

Н.Хоменко

ФРАГМЕНТЫ СИМФЕРОПОЛЬСКОГО СЕМИНАРА ПО ТРИЗ
(2-14 июня 1986 г.)

Кассета 1 (всего кассет шесть).

Первый день.

Г.С.Альтшуллер:

...Нам предстоит познакомиться с основными идеями ТРИЗ, с основными идеями функционально-стоимостного анализа, с комплексом предметов не имеющих еще общего названия. Но их, безусловно, объединяет то, что они обращены к человеческому фактору. РТВ - развитие творческого воображения, КТЛ - качества творческой личности, жизненная стратегия творческой личности, т.е. круг вопросов, которые нам придется затронуть очень велик.

Представьте себе, условно, что никто не знает музыки - ничего никогда не слышал о ней, и вот, двухнедельный семинар по музыке, а потом подкатывают рояль и говорят: "Играй!". Это было бы несерьезно, согласитесь. Но не менее сложное положение у нас... Наша главная цель - вовлечь вас в регулярное, самостоятельное дальнейшее изучение ТРИЗ. Подтолкнуть. Это реально, это мы можем сделать, если вы будете активно помогать.

Кому-то хватит и знаний, полученных на семинаре. Но мы считаем так: если принять объем знаний за единицу (знания пользователя), то преподаватель должен знать в десять раз больше, разработчик, исследователь ТРИЗ - еще в десять раз больше.

ТРИЗ - теория решения изобретательских задач. Но ТРИЗ только часть ТРТС - общей теории развития систем, ибо системы бывают не только технические, но и научные, художественные системы. Приходилось вам иметь дело с художественными системами? Как потребители, все вы имеете очень интенсивное отношение к художественным системам. Они конструируются по тем же законам, что и технические, научные, социальные системы. Природа устроена едино - законы развития систем одинаковы. Сегодня в числе домашних заданий я вам дам задачу на конструирование художественной системы. Здесь вы не сможете сказать, что у вас нет специальных знаний. Все вы специалисты по сказкам, и сегодняшнее домашнее задание будет включать такое упражнение: придумать сказку, формулу сказки, сюжет сказки, схему сказки. Это на бумаге должно занять у вас пол-листика максимум. В качестве героя или одного из героев должен быть дождь. Дождь вы знаете, сказки знаете. Попробуйте сконструировать сказку, и потом сравним ваши трудности с теми трудностями, которые возникают при решении научных и технических задач.

Наш семинар имеет целью не только техническое назначение, не только узкотехническую направленность - она главная, естественно, это основной наш материал, 90% времени. Но, приучаясь по за-

конам конструировать технические системы, находить новые решения, вы одновременно осваиваете технику работы с научными, художественными, музыкальными - любыми системами. Поэтому семинар будет трудным, но временами интересным.

-1 Вопрос -0: Как будет осуществляться проверка домашних работ? Как будут оцениваться работы? И, вообще, как будет осуществляться обратная связь? Можно ли задавать вопросы сразу?

-1 Альтшуллер -0: Есть разные способы оценки. Способ первый, самый прогрессивный. Вы сдаете старосте работы. Я беру у старосты эту пачку и снова раздаю вам. Работы попадают в другие руки, и вы рецензируете. Хотите в стихах, хотите подробно, хотите коротко, хотите с оценками, хотите без, как хотите. Но обоснованно. Мы собираем все это хозяйство и вечером проверяем и технику рецензирования и то, что подверглось рецензированию. Группа большая, писать подробные рецензии мы не сможем, да и первые две недели в этом надобности нет, так как ошибки будете делать типовые, я заранее могу сказать.

Промоделируем ситуацию.

Надо придумать сказку. Поднимите руку кто готов. Ошибка первая - страх перед новаторской задачей. Это художественная система, но я могу дать техническую. Дана термопара. Все проходили в школе термопару: сила тока пропорциональна разности температур спаев. Сделайте термопару лучше.

Первая ошибка, которая будет завтра к утру допущена, если дать эти задачи, страх перед задачей или непонимание задачи. "Вы мне скажите, что там плохо, я устраню," - вот позиция рядового инженера. Если бы сейчас дать письменную задачу и собрать, результат известен. Мы делали когда-то по наивности такую работу. Три часа сидели сто человек и писали, в бакинском общественном институте. Из 100 работ 99... Писать подробные рецензии мы не сможем, но будем разбирать у доски все типичные ошибки. В устной форме, в письменной, если работа письменная, ни одна ошибка не останется без внимания.

-1 Вопрос -0: Можно ли задавать вопросы по ходу?

-1 Альтшуллер -0: Можно! Нужно!

Хочу предупредить вас. Многие впервые на занятиях по ТРИЗ, с современной ТРИЗ не знакомы, и мы построили программу именно на таких людей. Кому-то первое занятие придется -1 местами -0 поскушать. Это необходимость, а не потому что нечего сказать нового.

-1 Вопрос -0: А если потребуются консультации после занятий?

-1 Альтшуллер -0: Консультаций по учебному курсу не должно быть. Если нужна консультация, значит мы плохо занимаемся. Если консультация по вашей задаче, например, то после занятий. Если

вам надо срочно, у нас преподаватели присутствуют в зале. Вы объединитесь с каким-нибудь преподавателем и изложите ему свою наболевшую мысль.

Итак, мы будем заниматься теорией решения изобретательских задач. Вопрос первый, который может у вас возникнуть: изобретательство - древнейшая человеческая профессия, почему теория этой древнейшей профессии появилась в наше время, не сто лет назад, не тысячу? Те или иные взгляды на изобретательство были давно, со времен древних греков. Взгляды на механику изобретательства не менялись в течение столетий.

Познакомимся с тем, что считалось передовой наукой и теорией решения изобретательских задач уже в наше время, в двадцатые годы.

Я начал заниматься теорией решения изобретательских задач во второй половине сороковых годов. Взгляды двадцатых годов остались справедливыми и в сороковых. Я еще учился в институте, служил в армии и так получилось, что службу проходил в инспекции по изобретательству Каспийской военной флотилии. Однажды я обратился к своему начальнику (свято верил, что есть книги по любому предмету, еще не выветрилась школьная, вузовская психология) и спросил: "Мне задают вопрос, а я не могу ответить, что нужно прочитать?" Он сказал: "Не морочь голову, иди в библиотеку, возьми книги, по алфавиту все прочитаешь". Я пошел, увидел, что по алфавиту очень немного, обрадовался, прочитал. Дня через три я доложил, что прочитал все (сидел с утра до вечера честно) и опять вроде бы не то. Он сказал: "Пойди попроси с древних времен и читай все подряд, можно без алфавита." Я пошел в библиотеку, попросил с древних времен и начал читать.

Я прочитал журнал "Изобретатель", сейчас он называется "Изобретатель и рационализатор", всем знакомый журнал. Он начал выходить в двадцать девятом году. Я отыскал первые номера. У меня была мысль, что не может новый журнал, только что начавший издаваться, в новой области знаний, что-то не сказать о теории этого дела. Вот что было написано в журнале "Изобретатель" N2 - 1929 г. (Я хочу показать отправную точку, чтобы объяснить почему мы в 1986 году занимаемся с нуля.)

"Есть, что-то общее всем изобретателям, что отделяет их от неизобретателя как в человеческом роде, так и среди крыс. Это что-то скорее всего заключается в химическом составе крови, в изобретательском темпераменте." Это профессор Кольцов - хороший ученый, хороший специалист в своей области.

Над изобретательством тяготеет какой-то странный рок - многие хорошие ученые, хорошие специалисты, вполне дельные в своей области, как только начинают говорить об изобретательстве, говорят ужасные вещи.

Другой профессор - Гиляровский: "Изобретательская деятельность - своего рода патологический сдвиг (тогда не было более емкого термина - чекнутость. Г.С.А.) Существует целый ряд болезней, при которых на фоне общего возбуждения наблюдается повышение

интеллектуальной продуктивности и творческой фантазии, связанное с созданием произведений высокой ценности. Чаще всего это бывает при циркулярном психозе в состоянии маниакального возбуждения." Заканчивалась статья Гиляровского так: "Поднятый покойным немецким ученым Оппенгеймером вопрос о возможности повышения ценности личности благодаря патологическим сдвигам можно считать решенным в положительном смысле".

Представьте себе семинар по Оппенгеймеру-Гиляровскому. Преподаватели в белых халатах... и т.д.

Вот уровень двадцать девятого года. Придет время, я вас познакомлю с высказываниями восьмидесятых годов. Впрочем, вот одно из них на плакате. Иванов, автор книги "Чет и Нечет", книга вышла в 1978 году в издательстве "Советское радио", годом позже там вышла моя книга.

Иванов пишет, что выдающиеся открытия сделаны без особых усилий, в один момент, подсказаны. Кем подсказаны? Братьями по разуму неземных цивилизаций. Теория эта удобна тем, что опровергнуть ее совершенно невозможно. Поди докажи, что братьев по разуму нет, или что они заняты своими делами. На полном серьезе! Это главный вывод книги! Вся теория творчества. Раньше говорили - осенил господь Бог, архангелы, шестикрылый серафим. Сейчас, в наше время, не идет такая концепция и появляются братья по разуму, зеленые человечки, вземные цивилизации. Вот вам путь. Теперь давайте прикинем: 29-й и 78-й - 50 лет! 50 лет! Есть прогресс или нет? Честно говоря, скорее регресс. Ведь такая идея как озарение за счет вземных цивилизаций, которые специально осеняют Менделеева (автор пример приводит) и других ученых - это уже предел отчаяния объяснить, построить теорию творчества. Так что туманные слова насчет изобретательского темперамента - это еще куда ни шло. Ну может переливанием крови всеяли бы новаторский дух. А здесь же совершенно безнадежно. Что сделать, чтобы вземные цивилизации осенили меня решать задачу, которая передо мной стоит?

Это теория за 50 лет. Я собирал в свое время такого рода высказывания, целую тетрадь исписал, и современные, и древние. Потом я поймал себя на том, что невольно прячу эту тетрадку и неохотно ее раскрываю. Уж больно нехороший взгляд на беспомощность науки она вызывала.

А какова практика? Вот еще конкретный пример. При изготовлении электрических ламп надо знать давление газа внутри лампы. Как это сделать? Выдается авторское свидетельство на техническое решение: лампа разбивается, газ выходит в замкнутый объем, где и подвергается измерению манометром. Вот формула изобретения из авторского свидетельства: Способ определения давления газа в электрических лампах накаливания, отличающийся тем, что, с целью ускорения и упрощения процесса измерения и обеспечения возможности измерения давления как ниже, так и выше атмосферного, лампу помещают в герметический цилиндр, разбивают ее бойком, установленным на крышке цилиндра, и численное значение давления газа в лампе определяют по предварительно градуированной шкале манометра, сое-

диненного с внутренним объемом цилиндра. Не вольтметром измеряют, а манометром - видите, тонко как. Хочешь знать давление 100% выпускаемых ламп - узнаешь быстро, упрощенно, но надо разбить все лампы. На это выдано основное авторское свидетельство и 5 А.С. на устройство для исполнения: как лучше установить боек, как соединить манометр с цилиндром. 5 А.С.! Читаешь - художники, мастера своего дела! Так получать авторские свидетельства.

Вот книга очерков: Марголин "Как падают яблоки". Это книга хвалебных, местами восторженных очерков об изобретателях. Лаборатория института гражданской авиации, заняты они решением простой проблемы: сельскохозяйственная авиация распыляет ядохимикаты и другие химические вещества, получаются капельки - надо знать на какие капельки дробить выгоднее всего. Вот проблема.

В книге она сформулирована так: "Нужно устройство, производящее капли определенной величины, чтобы они, долетев до земли, имели в основном оптимальные для растения размеры. Но такого устройства пока нет, и дождик с самолета не всегда дает самые лучшие результаты. Загвоздка вот в чем - нельзя создавать капли заданной величины, не умея эту величину измерять. Надежного способа измерения капель в воздушном потоке пока нет."

Лаборатория работает над способом измерения капель. Идет поток воздуха в аэродинамической трубе, несет капельки жидкости. Работники лаборатории ловят эти капельки и измеряют сколько в потоке процентов капель совсем маленьких, побольше, средних, еще больше, крупных капель - как изменяется состав капель в потоке в зависимости от работы устройства распыления.

Как они работают?

Цитата: "И Роберт Казак, и ведущий тему старший инженер Юрий Данилов, и старший техник Константин Петрович Томожин, и другие члены группы шли к решению проблемы почти наощупь (Я подчеркиваю, это не донос, не ругань в их адрес и не прошение о наказании виновных, не фельетон - это восторженно-хвалебный очерк. То, что они шли наощупь ставится в заслугу. Г.С.А.) Перебрали множество теорий, в конце каждой из которых стояло - нуждается в практической проверке. Поставили тысячи экспериментов только для того, чтобы убедиться - пошли не туда. Испытали десятки конструкций приборов, перепаяли сотни метров проводов и извели неподдающееся учету количество киноплёнки".

Вот метод работы, с которым нам часто придется встречаться, к сожалению, на протяжении всего семинара. Метод проб и ошибок (МПиО). Древнейший метод решения изобретательских задач. Запомните, пожалуйста - это то, против чего обращено острие нашего семинара.

С древнейших времен, как только люди начали изобретать, пробовали. Например, задача. Как лучше охотиться на... на кого тогда охотились, пусть на мамонтов. Новатор выдвигает идею - посыпать песком дорожку, мамонт увидит нечто неизвестное, остановится, задумается... тут его бери голыми руками.

Организуется инициативная внедренческая группа, идут внед-

рять. С внедрения возвращаются немногие. Это - метод проб и ошибок.

Кто-то говорит:"Надо положить бревно". Организуется инициативная группа, идут внедрять...

Прошло каких-нибудь двадцать тысяч лет, кому-то в голову пришла идея N927 - выкопать яму, тогда мамонт может быть туда свалится. Ему говорят:" Он что... Лезть в яму... Обойдет яму и все..." Новатор:" А вдруг не заметит яму и свалится в нее."

- Ну ладно, внедрим твоё предложение, пошли выкопаем яму.

И выкапывают яму. И находят новый способ охоты на мамонтов - прежде, чем нападать на мамонта, загони его в яму, из которой он не может выбраться.

Метод проб и ошибок. В этом трагедия. Практически все великие изобретения сделаны им. Расплата за это дорогая - низкие темпы развития техники, затраты сил.

Здесь красиво написано:" Испытали десятки конструкций, перепаяли сотни проводов и извели неподдающееся учету количество киноплёнки".

Проблема сама по себе распадается на несколько маленьких задач, очень легких. Поэтому они не могли израсходовать три вагона платины. Такая им попала задача. Но то, что смогли сделать - сделали: извели много киноплёнки. И это ставится в заслугу.

Какие же задачи они конкретно решали?

Надо было, во-первых, получать капли определенного диаметра. (Далее идет рассказ об устройстве для получения капель. Диск на который льют жидкость, привод, электродвигатель. Устройство было разработано до них. Недостаток - проскальзывает ремень привода, что снижает качество работы. Год ушел на то, чтобы выбросить ремень, а диск посадить прямо на вал двигателя. Прим. Н.Х.)

_ -10 рукастой машине. -0

-1Альтшуллер -0: ... В нашей стране ежемесячно производится 30 млн.шт. фаянсовой посуды: чашки, блюдца, тарелки.

По технологии обжиг производится дважды, первичный обжиг даёт большой разброс - где-то перегревается, где-то нет. Получается очень разнородная продукция: недожог, нормальный отжиг и пережог. В зависимости от этого надо вести дальнейшую обработку, т.е. необходима сортировка.

На фабриках сидят работницы, мимо них идут два конвейера. Один подает продукцию, подлежащую сортировке, женщина (мужчины отважно избегают такой работы) берет в руки молоточек, стучит, прислушивается и кладет на соответствующий конвейер.

Итак. Началась смена - первая тарелка, сотая тарелка, час, два, шесть часов, вся жизнь. К концу смены, какой к концу смены, во второй половине дня работница устает. Очень трудно различать на слух брак, иногда не туда кладет по ошибке.

Это одна из проблем отраслевого значения. Крупная проблема.

Фабрика в Краснодаре заключила хоздоговор с минским институ-

том. Минчане два года строили машину, построили ее, т.е. разработали проект. Минский завод еще через год сделал в металле. Все благополучно. Проблема настолько важная, что все помогали, все сочувствовали. Машину погрузили на платформу, повезли в Краснодар. Смонтировали. Через три дня демонтировали и выбросили во двор. Где она и ржавела месяца 4, до того момента, когда появился фельетон в газете "Соц. индустрия". Я впервые узнал об этой задаче из фельетона. Фельетон был гневный. (Ругали консерваторов из Краснодара, которые не воспользовались прекрасной рукастой машиной. Далее обрыв магнитной записи. прим.Н.Х.)

-1Альтшуллер -0: Резисторы маленькие, это я сам видел в приемнике и телевизоре, их никак не схватишь рукой, чтобы потом молоточком. Резисторов надо много не меньше чем тарелок. Там, наверное, какой-то другой способ заложен. Я покопался и нашел литературу: патенты, А.С. и т.д. Это дело техники. Любопытно другое. Через год, в одном из старых номеров, опубликованных до того, я нашел в "Соц. индустрии", информацию об автомате АКС-2. Автомате, специально созданном для разбраковки резисторов. Т.е. газета напечатала правильный ответ на задачу, а потом и не увидела, что это одна и та же задача.

Резисторы прозванивают светом. Что может быть самым тонким молоточком? Свет. Автомат работает так: падает свет и измеряется прошедший свет. По этой величине, в процентах от падающего, судят о качестве обжига. Так работает автомат АКС. Он проверяет две тысячи резисторов в час. Брак практически отсутствует. Этот же принцип мог быть применен на фарфоровом заводе. Мне стало интересно, когда там что-нибудь изобретут... Я до сих пор смотрю. Звонят до сих пор. Бьют. Не перенесли прием. Хотя одна и та же задача. Только в разных облициях.

От тоски и чтобы не разувериться в возможностях человечества я стал думать дальше. Тарелка такая, резистор такой, а есть ли что-нибудь еще меньше, что можно проверять таким же или более интересным способом. Я искал, искал и нашел способ определения спелости риса. Рисина тоже обжигается, только делает это солнце. И по каким-то сельскохозяйственным соображениям надо проверять степень обжига рисинки. А принцип был запатентован тот же самый. Тогда я стал собирать изобретения, использующие этот принцип. Я нашел в бумажной промышленности. Вершина коллекции - способ измерения зрелости табачных листьев. Как вы легко догадались - способ состоял в сравнении падающего света и света, прошедшего сквозь лист. Тот же самый принцип.

Понимаете, что получается. Задачи кричат о себе в разных отраслях промышленности: "Мы одна и та же задача, которая легко решается, если не будешь по-глупому, очень по-глупому к нам." Мы не замечаем, что 20 - 30 задач - это одна задача. Хватаем наугад каждую по отдельности, годы тратя, силы и время, решаем, причем порой решаем неправильно. Я брал примеры там, где догадались применить этот прогрессивный принцип, а сколько таких еще измерений,

где не догадались. На ощупь, на звук, на вес пробуют.

Вот как обстоит дело с теорией решения изобретательских задач. Следующая картина складывается - само изобретательство древнейшее и важнейшее занятие. С изобретением первых орудий труда человек стал очеловечиваться. Теория на нуле. МПиО заменяет теорию и определяет низкий коэффициент работы на практике. За низкий коэффициент приходится рассчитываться. Битые лампы - это курьез. Тихо, спокойно потраченное время и годы жизни людей это тоже еще, в общем, не драма - многие так работают. Страшнее, что, скажем, на фабриках по-прежнему сотни, тысячи женщин занимаются перезвонкой тарелок. Но вот факт значительно более страшный. Флемминг, изобретатель пенициллина, писал, что пенициллин должен был появиться минимум на 20 лет раньше. Мешала психологическая инерция, обыкновенная привычка к тому, что плесень - это вредно. Все видели, что плесень убивает микробов. Это знали многие бабки-знахарки, это знали многие врачи, биологи и микробиологи. В тарелке, в колбе - пожалуйста, это всем известно, а вот ввести плесень в человеческий организм, попытаться хоть один раз это сделать... Никто не пытался это сделать. На двадцать лет было отсрочено появление пенициллина. По мнению Флемминга, это стоило жизни двадцати миллионам человек. По Европе прошла эпидемия гриппа, погибло 20 млн. человек, он не брал в расчет другие болезни. Первую эпидемию вирусного гриппа (тогда его называли "испанка") могли бы встретить с пенициллином.

Здесь есть одно несоответствие, которое вы великодушно не заметили. Я приводил примеры решения трудных задач и простых задач. Мешал все это в одну кучу. На самом деле не все так просто. МПиО вполне годится и в наши дни для решения многих простых задач.

Вот, пожалуйста, чтобы укрепиться в вере в свои силы, посмотрим такую задачу. Разливают металл в большие кастрюли под научным названием изложница. В простейшем случае это цилиндр, кусок большой трубы... Заливают, металл застывает, потом его вытаскивают. Есть такая небольшая, но нужная операция - до того, как залили металл, на дно изложницы укладывают шашечку. На шашечке с нижней стороны выбита марка металла. Это нужно для различения готовых слитков, т.к. разные металлы очень похожи. Шашечка небольшая, из тугоплавкого материала. Никакого труда положить ее туда не составляет. Дальше заливают металл. Вытаскивают. Слиток уже маркирован. В чем беда? Беда в том, что иногда плохо сцепляется сталь со сталью. Шашечка теряется и приходится делать анализ слитка, громоздкая, дорогостоящая операция. Много времени теряется. Иногда просто по памяти решают. Не всегда успешно.

Ваша задача. Обеспечить хорошее сцепление шашечки со слитком. Не предлагайте отказаться от слитков.

-1Слушатели -0:

- Сделать обратный конус.
- А сверху нельзя ставить?

- А почему нельзя на самом слитке штамп ставить?

-1Альтшуллер -0:

Я либерально приму любые предложения. Конус, на мой взгляд, великолепно подходит. Я даже не могу объяснить, почему этого не применяют. Только из религиозных соображений, видимо.

-1Слушатели -0:

- Сделать дырку.

- Если на шашечке будут отпечатаны все данные, она себе свалится, а данные останутся на слитке.

-1Альтшуллер -0: __А

А.С. 452 412, сделали дырку, но не одну, а много - научно называется "пористость". Формула изобретения: "Вкладыш в поддон для изложницы, отличающийся тем, что с целью надежной приварки его к слитку, он выполнен из пористого материала."

- Сколько авторов работало над этим изобретением?

- Не меньше четырех.

- Нам придется усиленно заняться курсом РТВ (развития творческого воображения) потому что фантазия у вас явно пробуксовывает. 4 человека сказал один. Кто предложит более точную цифру?

- 20.

- 20 - это в самую точку. Без преувеличений. Ровно двадцать авторов.

(обрыв магнитной записи)

Кассета 2.

-1Г.С.Альтшуллер -0:

...Если еще и химическая реакция идет, то ореол какой-нибудь причудливый получается. В "Солярисе" это снято. Но, чтобы получить удачное сочетание, надо снять многие километры пленки. Неуправляемый процесс. Снимали: как идет, так и идет. Оператор перемешивает палочкой, пощелкивает пальцем по сосуду... Нарушен самый первый закон - нет управляющих органов. Эта система не может работать хорошо.

-1Слушатели -0:

Нам надо много эффектов получать разных.

-1Г.С.Альтшуллер -0:

Мне нужен художественный эффект, например - смерч, а я получаю много пустых вариантов.

-1Слушатели -0:

Надо ввести какое-то поле.

-И.С.Альтшуллер -0:

Все правильно! Если записать реакцию - даны два вещества, но поле я не могу прицепить ни к тому ни к другому. Тогда к одному из этих веществ добавляется третье вещество - ферромагнитный порошок, к примеру, и на всю систему действуют магнитным полем. Вот когда к одному из веществ добавляется третье - это называется комплексный веполь.

Разные отрасли техники создают ситуации одни и те же. Нам с вами предстоит изучить наиболее сильные вепольные преобразования, так называемые стандарты. Построить веполь - это стандарт. Построить двойной веполь, если тебе дан один веполь, а задача не решается. Это все стандарты. Современная система стандартов насчитывает 77 стандартов и берет процентов 20-30 задач. Причем она довольно быстро увеличивается.

Далее пойдут стандартные задачи на стандарты. А сегодня для вдохновения, для озарений - сказка. Это домашнее задание. Сюжет сказки, одним из персонажей которой является дождь.

Следующий день.

-И.С.Альтшуллер -0:

...Вчера говорилось, что метод проб и ошибок древнейшая, но не эффективная технология решения задач. Это единственный метод решения в течение сотен и тысяч лет. Случилось так, что само понятие творчества, решения творческих задач стали отождествлять с методом проб и ошибок. Те признаки, которые характерны для технологии МПиО стали переносить на творчество вообще. Хотя, возможно, должна быть и другая, более эффективная технология. Как построить более эффективную технологию?..

Еще один важный момент я упустил из вчерашнего занятия. Вчера мы рассмотрели много примеров неэффективности метода проб и ошибок. Сегодня я приведу еще один пример, в какой-то мере итоговый. По официальным данным в нашей стране ежегодно завершается более 150 тыс.НИР... (есть на плакатах.Н.Х.)

... Законы слишком большой и неудобный инструмент для решения задач. Это - подковать блоху.

Кроме того, представьте себе такую ситуацию - каждая задача решается по своим законам. А если к задаче надо сначала приложить закон N8, а потом N3, потом сразу N1 и N5? Может же быть такая ситуация. Законы - это инструменты. В основе ТРИЗ выявление и применение законов, но чаще всего не непосредственное применение законов. Почему?

Почему дело обстоит сложнее?

Прежде всего потому, что задач не бывает в чистом виде. Если задача правильно выделена, правильно сформулирована, она автоматически решается. Ее решение становится почти очевидным. Мы имеем дело не с задачами, к сожалению....

Понимаете, разница такая, как в древности: хочется покушать,

сбегай в соседний лесок. На опушке стадо мамонтов. Добудь мамонта, технологическая обработка и вот тебе, пожалуйста, кушай.

Задача оказывается вовсе не так проста, как и с мамонтом, чтобы к ней можно было подступиться сразу с законами. Почему? Сами же законы объясняют это. Что такое современная технологическая система - это иерархия систем. Например, автомобиль. Допустим, моя задача относится к карбюратору. Но карбюратор - это часть двигателя, неполадки карбюратора могут зависеть от двигателя. Проблемы, относящиеся к карбюратору, могут быть решены не изменением карбюратора, а изменением двигателя - вышестоящей системы. С другой стороны, карбюратор включает массу деталей. Может быть менять надо какую-то одну деталь, а вовсе не весь карбюратор. Мы всегда имеем дело с иерархией систем. Первая ошибка, которую мы можем совершить, это метод проб и ошибок или, применяя законы, доверчиво решать то, что нам предлагают.

...Изобрести - значит найти и разрешить противоречие. С этого начиналась много лет назад ТРИЗ.

...надо как можно точнее локализовать то место, где спрятано техническое противоречие.

Это - первый кит, на нем стоит применение законов, держится ТРИЗ. Найти место, которое болит, на которое жалуется пациент.

Второе - определить характер болезни в этом месте. Он может резко отличаться от характера болезни на исходном уровне.

Есть три вида противоречий.

Административное противоречие. Мне надо сделать то-то и то-то, надо улучшить, а я не знаю как. Противоречие между потребностями и знаниями. Противоречие директора, администратора - надо сделать, а как - не знаю. Ты - инженер, изобретатель, вот и придумывай. Обычно задачи содержат в себе именно административное противоречие. Работать с ним очень трудно, оно расплывчатое, распространяется на всю систему.

В глубине административного противоречия спрятано техническое противоречие: вот эту часть системы (не всю систему) мне надо нагревать, но при этом портится и то-то, а если я не буду нагревать, то плохо получается то-то и то-то. Техническое противоречие (ТП) это противоречие с позиции инженера, не изобретателя еще.

Рассмотрим пример ТП на этом плакате. Старая задача, которая по мере развития АРИЗ переносится в новые модификации, чтобы дошный читатель смог определить, как меняется обработка эталонной задачи, достаточно трудной при переходе к новым инструментам ТРИЗ.

В чем суть задачи? Радиотелескоп находится в грозовой местности, частые грозы. Защищен молниеотводами. Бетонный столб с металлическим проводом. Провод достаточно большого сечения. Если столбов много, то надежно защищается антенна, но создаются помехи. Все время будут помехи. Полезно работает сотую долю секунды раз в год или раз в месяц, а помехи создаются круглый год, задерживая радиоволны. ТП относится уже к одной части системы, к одно-

му элементу...

Физическое противоречие еще больше локализует болезнь. Часть элемента системы должна обладать свойством А и свойством анти-А: быть зверски горячей, раскаленной, и в то же время холодной, близкой к абсолютному нулю. Проводником - непроводником. Мешает не то, что молниеотводы стоят здесь, мешает то, что они обладают проводимостью, содержат свободные электроны и потому препятствуют прохождению радиоволн. Молниеотвод должен быть проводником... Когда он должен быть проводником?.. За какую-то долю секунды до появления молнии, идущей к этому проводнику. А в остальное время он должен сам становиться не проводником.

Вот три, разной глубины противоречия. Еще раз посмотрите, какая между ними разница по степени точности:

1. Как защитить антенну, я не знаю - административное противоречие. Пользы ноль. Оно не подсказывает решения, только констатирует факт, что мы не знаем как найти решение.

2. Техническое противоречие. Обладает подсказывающей ценностью, иногда наводит на решение. Довольно долго в ТРИЗ анализ оперативно велся до ТП. Мы не понимали, что нужно не все техническое противоречие... Представьте себе большое ведро, в нем маленькая рыбка. Вместо того, чтобы эту рыбку взять в руку, мы таскали все ведро. Все-таки это было что-то.

Молниеотводов должно быть много, должно быть мало - ТП. Быть мало - это уже не быть металлическим. Одно противоречие спрятано в другом.

Расплывчатое административное противоречие, в нем - техническое - ядро, а в этом техническом еще более вкусный орешек - физическое противоречие.

Решить задачу, значит суметь ее правильно проанализировать, чтобы найти место, где спрятано противоречие и точнее определить его характер. Только тогда я смогу сознательно и эффективно использовать закон. Уже в пятидесятые годы эта мысль стала примерно ясной, и начал появляться так называемый алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). АРИЗ - это часть ТРИЗ. ТРИЗ вечна как физика, АРИЗ это ... ну, молекулярная теория, она не вся физика, это один из инструментов. В чем смысл АРИЗа? Разбить задачу на ряд последовательных шагов, максимально направленных на реализацию двух наиболее сильных законов: идеализации системы и выявления и устранения противоречий.

Как работает первый АРИЗ я покажу на конкретном примере.

В конце шестидесятых годов, в 68 году, впервые был организован семинар преподавателей ТРИЗ. Этому предшествовала десятилетняя борьба за признание ТРИЗ, необходимости ее преподавания. И я, честно говоря, совершил ошибку. После многих лет переписки, боев с ВОИР, когда вроде бы удалось убедить и доказать, я стал уступчивее. Этого никогда не следует делать. Когда я сказал, что кандидатов в преподаватели надо отбирать, нельзя брать случайных

людей, в ВОИР ответили, что они сами знают из кого делать преподавателей, это их компетенция. Я сдался, уступил. В результате набрали совершенно случайных людей. Мы занимались три дня, а на четвертый день явился моряк в сопровождении троих дюжих ребят. "Чем вы тут занимаетесь за государственный счет?"- спросил он. Я ответил, что мы занимаемся теорией решения изобретательских задач. "Чушь,- сказал он,- никакой теории нет, если родился с головой,- он показал,- то будешь решать задачи, а нет головы, то не будешь." Он дал задачу, сказал, что мы ее не решим, и всем сразу же станет ясно, что нас надо закрывать. Я начал лепетать, что мы не обязаны решать все задачи. Даже Аэрофлот, который существует почти столетие, не везде и не всегда еще летает, не в любую погоду, не везде садится и т.д. ТРИЗ не заменяет знания, а только организует их. Задача такая. Сто лет существуют ледоколы, сто лет совершенствуются.

.....

Корабль конфликтует со льдом, нам надо выбрать изменяемый элемент. Все решающие - нормальные люди, не испорченные тризным мышлением, говорили - ломать надо лед. Но ведь лед - природный элемент, а корабль - технический. Есть такое правило на основе большой статистики, которое говорит, что изменять надо технический элемент, а не природный. Изменять надо ледокол. Хотя на первый взгляд это кажется диким... Ломать ледокол, его легко ломать, он наш, технический, а лед - природный элемент. Чтобы плавить лед, я должен, согласно законам физики, затратить 80 ккал на кг льда плюс поправка на к.п.д. Ледокол - казенная вещь, сама мысль в голову не могла прийти его ломать. В АРИЗ эта "дикость" запрограммирована.

.....

Я начал следить за этой отраслью техники. В августе 71 года был опубликован сборник с решениями задач. А позже в США был выдан патент на судно, изображенное на плакате. Как видите, разница не большая. Появился новый термин - полупогружные суда. Посмотрите, как меняется уровень изобретения. Чтобы придумать новый тип судна - полупогружное - надо решить задачу создания принципиально новой технической системы. Не надводное судно, не подводное, а полупогружное. Это задача четвертого уровня.

-13лотин -0:

Хорошее изобретение дает дополнительные свойства. Год назад в журнале "Зарубежное военное обозрение" описана конструкция полупогружного авианосца. В нижней, подводной части, самолеты, оборудование, а в верхней на стойках взлетная полоса. Оказывается, основная составляющая сопротивления воды - волновая, здесь же всего два узких пилона. Значит, должно быть приращение скорости. Во-вторых, гораздо меньшая подверженность качке.

-1Альтшуллер -0:

Я лишаю Вас слова. Я категорически против антигуманных творений. Обидно, потому что задача действительно впервые была решена в СССР. Приоритет утерян.

Но хорошая идея не пропадает. Задача стала учебной. И несколько раз находила применение в других, далеких от просторов Арктики областях...

Задача решалась в институте лесного хозяйства. Как сейчас борются с остатками деревьев... (задача о срезании деревьев)

.....

АРИЗ с тех пор стал инструментом для решения нестандартных, трудных задач (много задач стандартных). Но не только, АРИЗ стал инструментом для выработки стандартов.

(Далее коротко повторение пройденного за этот день. Н.Х.)

.....

...Многими сторонами техническая теория, теория развития технических систем, соприкасается с человеком, с его душой, его планами, стилем жизни.

Несколько лет назад мы начали вводить в программы семинаров, школ, курсов то, что можно, в принципе, назвать человеческим фактором. Подготовкой человека к пользованию новой силой, силой природы, силой разума... Я даже не знаю как назвать, как хотите можете назвать. Чтобы не было ЧП от нового очень могучего оружия, орудия, инструмента мышления. Так что сегодняшнее занятие будет первым занятием из этого ряда.

Занятия по ТРИЗ у нас накатаны. Мы долго ведем занятия по ТРИЗ, по ФСА, работали с разными аудиториями, чувствуем настроение аудитории и возможности ее следить за ходом занятий. Здесь есть опыт. Такого опыта в преподавании самой главной части - человеческого фактора у нас нет. Поэтому может быть не все пойдет так гладко, но самое современное, самое интересное, что есть на сегодня в ТРИЗ и ТРТС это не стандарты, не АРИЗ, а человеческая сторона дела. Вот такое краткое вступление.

Я вам представляю нового преподавателя: Игорь Михайлович Верткин.

-И.М.Верткин -0:

Основным предметом нашего семинара, как Генрих Саулович уже сказал, является теория решения изобретательских задач. К сожалению, потому что этот предмет несколько устарел для сегодняшнего дня. ТРИЗ - это, в сущности, инструмент, оружие для борьбы с задачами. Вполне логично поэтому рассматривать ТРИЗ как составную часть более общей проблемы, проблемы творчества как таковой. Основная проблема творчества это проблема творческой личности. Существует два стереотипных представления о творческой личности.

Первое представление: творческая личность это туманный взгляд, устремленный вдаль, десяток листков, исписанных в свете полночной лампы, раннее признание, конгрессы, аплодисменты, путе-

шествия, автографы, встречи с интересными людьми и т.д.

Мнение второе. Творческий труд - каторга. Постоянная работа над собой. Это постоянная борьба: сначала - за открытие, борьба с самой задачей, а потом - за признание. Встречи в основном с противниками, а когда наконец приходит признание, появляются и лже-соавторы, с которыми опять необходимо бороться. Т.е. творческий труд это постоянная борьба.

Почему сложилось два противоположных мнения об этом предмете.

Представьте себе, что вы спросили спортсмена-профессионала: "Что такое жизнь в спорте?"

Да, это действительно аплодисменты, публика, сияющие залы, автографы. Но это и вкалывание до седьмого пота независимо от настроения. Это постоянное, ежедневное, систематическое вкалыва-

Кассета 3.

Альтшуллер:

...Я рассказывал вам, что в ТРИЗ есть понятие о веполе - минимальной технической системе, точнее, модели минимальной технической системы. Если бы мы нарисовали атом - кружочек в центре, вокруг - орбита электрона. Атом водорода - минимальный атом, более точно, модель минимального атома. Так и веполь - модель минимальной технической системы. Чтобы быть работоспособной, минимальная техническая система (ТС) должна иметь два взаимодействующих вещества. Обычно это изделие и инструмент, иногда роль инструмента выполняет само изделие, часть изделия или другое изделие, которое тоже обрабатывается. Но, чаще всего, В1 это просто изделие, В2 - просто инструмент. Третий элемент веполя - поле, другими словами - энергия. Четвертый элемент веполя - связи. Для того, чтобы построить веполь недостаточно первых трех элементов, надо чтобы они были связаны между собой, связаны минимально, т.е. хотя бы две связи должны быть. Связи записываются стрелкой.

Наиболее типичный случай такой - поле действует на инструмент, инструмент обрабатывает изделие. Это благополучный веполь. Часто бывают неблагополучные веполи, из-за этого и возникают задачи. На прошлом занятии мы рассмотрели одну задачу, еще раз вернемся к ней. Даны две жидкости, они стихийно, случайно взаимодействуют друг с другом. Происходят химические реакции, механическое смешивание, игра красок. Это все снимают при комбинированных киносъёмках. Два вещества, нет управляющего поля. Нет вообще ни одного управляемого элемента. Хотя это изобретение. Минимально действующая ТС - это минимально хорошо действующая система. Мы, к сожалению, часто лепим ТС с нарушением...

Представьте себе: Господь Бог создает собаку. Собака имеет положенное количество лап, голов, хвостов, ушей и т.д. Бог ни разу не сделал ошибки, в массовое производство были запущены "живые системы", имеющие полный набор элементов. Мы, люди, в спешке, по незнанию часто создаем собаку с головой, ушами, но с одной ногой.

Это смешно на примере собаки, но не смешно, когда на это выдается авторское свидетельство.

Многие задачи состоят в том, что, в переводе на вепольный язык, дан неполный веполь. Длинный текст задачи можно перевести как: дано В1, неизвестно как с ним работать. Т.е. не хватает П и В2. Задача о тракторном полигоне. Дана почва, надо менять ее свойства для испытания различных видов сельхозорудий.

.....

Т.е. большой класс задач относится к задачам типа: даны один или несколько элементов, дан не веполь, не полный веполь, и это плохо.

Надо убрать этот недостаток. В переводе на вепольный язык решение очевидно. Если дан неполный веполь или невеполь, надо достроить его до полного веполя.

Достроить систему не так трудно, зная как она устроена и в чем хитрость. Если невозможно прямо подействовать П на В1, надо идти в обход. Часто это воспринимается как противоречие. Поле (магнитное, электрическое, световое) по своим физическим, природным качествам не действует на бетон, почву. Действие должно быть и действия не должно быть. Действие должно быть, потому что нам это требуется по условиям задачи, и действия не должно быть, потому что это противоречит законам природы.

Когда строим веполь, мы обходим противоречие. Действие есть, но в обход, и действия нет (напрямик). Противоречие преодолено. В этом хитрость построения веполя.

Надо сказать, что задачи с неполным веполем относятся к числу простых. Не самые трудные задачи. Это первая стадия в жизни технической системы. Когда из недодуманной, неготовой, попросту невепольной, система превращается в простой веполь.

Еще несколько слов об обозначениях вепольного анализа. Хорошее, нужное взаимодействие показывается стрелкой. Иногда это взаимодействие - двунаправленная стрелка. Вредное взаимодействие или действие - волнистой стрелкой. Взаимодействие, которое надо ввести по условиям задачи - пунктиром.

Как возникла идея вепольного анализа?

Почти с самого начала создания ТРИЗ изобретение рассматривалось как преодоление противоречия. Постепенно накапливались задачи, в которых не было противоречий. Наши оппоненты на протяжении развития ТРИЗ многому помогали. Оппоненты выдвигали самые фантастические возражения. На все нужно было искать ответ. Одно время главным доводом оппонентов был такой: "Да, вы можете решать задачи, содержащие техническое противоречие, но это ведь только один класс задач, а если нет ТП?" Мы до хрипоты доказывали: "Должно быть ТП, просто мы не можем его найти, но научимся." Нам говорили: "Нет, только немногие задачи имеют ТП". На самом деле, была обратная картина - много задач с ТП.

Мы накапливали задачи, которые не могли решить напрямую. Они решались по ТРИЗ: иногда применением того или иного закона, иног-

да применением информационного фонда, по аналогии с решенной ранее задачей. Но были задачи, в которых мы не могли найти противоречие. Типичный пример - задача о тракторном полигоне. Надо менять свойства почвы, а как - неизвестно. Нет противоречия. Когда таких задач собралось достаточное количество, за сотню, просто бросилось в глаза то общее, что им всем присуще - все эти задачи содержали одно или, реже, два вещества и поле. Чаще всего, дано только поле или вещество. Всегда такие задачи решаются достройкой. Так в ТРИЗ появилось понятие веполя.

Потом мы начали его обосновывать. Что такое минимальная ТС? Явно д.б. изделие или то, что обрабатывается. ТС не выдающая продукцию, в широком смысле слова, бессмысленна. Должно быть то, что делает это, и д.б. энергия на основании закона сохранения энергии. Должны быть связи. Если у нас много энергии, но нет связи ее с инструментом, система работать не будет. Когда эта схема треугольника появилась, было трудно объяснить, почему ее не заметили раньше.

Что произошло, когда обратили внимание на это? Есть четыре физических поля: ядерные сильные и слабые взаимодействия (у нас в учебном фонде нет интересных задач с участием сильных и слабых взаимодействий), электромагнитное поле, оптическое поле. Инженерные поля: механическое поле, тепловое поле. Т.е. полей очень немного, поэтому, если задача решается достройкой веполя, я перебираю очень небольшое количество вариантов. Обычно есть дополнительные ограничения на П и на В2, тогда перебор сводится к выбору между оптическим полем и механическим или тепловым и электрическим. Одна, две возможности. Нам показалось, что можно формальным путем совершить гигантскую научно-техническую революцию.

Представьте себе людей, которые впервые в жизни нарисовали треугольник. Они же за ночь могут изобрести ромб, параллелограмм, квадрат, способы определения их площадей, потом перейти к объему, к стереометрии. Дух захватывает от такой возможности. Захватило дух и у нас. Мысль была такая. Составим опись возможных веполей. Самый простой веполь - две связи. Чуть более сложный веполь с обратной связью - это уже два веполя. Мы начали вычислять такие теоретически возможные типы веполей, рассчитывая получить при этом какую-то полезную для решения задач информацию. Нарисовали длинный справочник веполей. Ничего полезного для решения задач не получили. Почему?

Что такое вепольная запись? Вепольная запись очень похожа на химическую запись. Представьте себе, что кто-то обозначил химическими символами 92 элемента и начал рисовать формулы, не считаясь ни с чем, кроме сочетания. Например, напишу обозначение водорода, кислорода и т.д., бесчисленное множество таких формальных соединений можно нарисовать. Из них смысл будут иметь только те, которые реально существуют или по законам должны реально существовать. Т.е. вепольный анализ нужно строить не на формальной комбинаторике, а на основе действующих объективных законов развития

технических систем. Иногда допускают ошибку, рисуя вепольную формулу машин - трамвая, троллейбуса, самолета и т.д. Вепольная схема - это схема для изображения условий задачи. Так же как и химические символы. Дано $H+O=H_2O$, значит надо уравнивать коэффициенты. Поскольку кислород существует в виде молекулы (закон природы) то O_2 . С учетом объективных законов получим $2H_2+O_2=2H_2O$, т.е. в действительности есть только то, что соответствует законам природы. Так и вепольный анализ. Бессмысленно рисовать любые комбинации, их не существует. Но это очень удобное средство анализа, отражения, преобразования - механизм для думания, если учитывать законы развития ТС (ЗРТС).

Сейчас мы посмотрим как это делается. Первое правило вытекает из самого понятия веполь. Раз веполь - минимальная техническая система, то решение задач, в которых дан неполный веполь, сводится к построению полного веполя. Еще несколько слов о веполе. Под веществом подразумевается объект. Это может быть действительно вещество, это может быть машина. Когда автомобиль наезжает на стену - это вещества V_1 и V_2 взаимодействуют. Как треугольник в математике. Треугольник может быть образован тремя звездами - все равно треугольник. Треугольник может быть образован тремя игроками в домино. В том и в другом случае законы тригонометрии действуют одинаково. Так и здесь, V_1 и V_2 всегда имеют разное конкретное содержание. Первое время мы причисляли к полям любой вид энергии - химическое поле, запаховое поле. Просто в этом особой надобности не оказалось, очень редко встречаются. Мы не дошли еще до химии глубоко. Так или иначе обходимся обычными полями.

Итак, первое правило вепольного анализа - неполный веполь достроить до полного.

Здесь на плакатах много примеров. Вот, например, газообразный и жидкий кислород, не связанные между собой. Поэтому и возникла задача. Что я должен отметить при решении по вепольному анализу или по ТРИЗ? Чего не хватает? Совершенно верно, не хватает поля. Какое поле надо ввести, как вы думаете? ТС развиваются в направлении увеличения степени идеальности. Я вам читал вчера цитату Морозова, конструктора танка Т-34. Лучшая деталь, которой нет. Лучшее поле, которое все равно есть. Не вводите новых веществ, если вы можете достроить веполь. Искусство строить веполи состоит в том, чтобы не вводить новые вещества, а использовать то, что без копейки может быть получено. Какое поле у нас уже есть в системе? У нас есть тепловое поле. Это лобовое решение задачи - заново охладить все. Но тогда задача была бы поставлена по-другому. Откачать все это обратно, охладить в последний момент, смириться с тем, что за два часа перекачки какое-то количество кислорода опять газифицируется. Задача возникла потому, что традиционный способ охлаждения не работает. У нас есть разные поля. Есть поле тяжести, прекрасное поле для решения задач, но оно не управляемо. Какое еще поле у нас есть?

Волк и заяц из "Ну, погоди" пошли купаться в речку. Какое поле там дано? Механическое поле потока жидкости. Оно есть и за-

висит от нас. Хотим включим, хотим выключим, что хотим, то и делаем. Это не гравитация. Механическая сила потока. Как его можно использовать для отделения газа от жидкости? Если мы говорим, что это поле механическое, то нам надо сделать, чтобы оно по-разному действовало на В1 и В2. Вещества смешаны. Значит действия должны быть в разные стороны - одно вещество в одну сторону, другое - в другую. Подскажите мне, как конкретно это технически сделать? Совершенно правильно, надо закрутить поток. Не надо турбину, достаточно двух лопаток, поставленных наискосок. Поток закрутится, газ соберется в центре, туда трубочку для отвода. Жидкость более тяжелая, отожмется к стенкам.

Надо не только правильно расставить, но и правильно реализовать имеющиеся силы. Недостаточно написать: "Дано В1, добавим В2 и Поле." Надо так вводить новые вещества и поля, чтобы они как бы были и их как бы не было. Соблюдать один закон - увеличения степени вепольности. Не нарушать другой закон - увеличения степени идеальности. Нельзя снижать степень идеальности. Это одна из типичных задач, решаемых вепольным анализом.

Другая задача. Представьте ситуацию - есть у нас полный веполь. А все равно плохо. Два вещества есть, поле есть, а нужного действия не получается. Тогда происходит уплотнение веполей. Переход к комплексному, к двойному или цепному веполю.

Представьте себе задачу о кино съемке смешивающихся жидкостей. Двумя веществами нам надо управлять. Управлять удобно магнитным полем, но оно на дихлорэтан не действует. Тогда в одно из веществ вводится добавка В3, которая хорошо взаимодействует с удобным для нас полем. Получился комплексный веполь. Третье вещество есть. Обычно в очень небольших количествах. Иногда В2 приходится разворачивать в целый веполь. Это цепной веполь.

Сейчас мы бегло посмотрим саму идею развития веполей. Мне хочется, чтобы вы поняли главную идею значительной части ТРИЗ, здесь и вепольный анализ и законы развития ТС. Неполный веполь надо достроить до полного веполя. Полный веполь перевести в комплексный, двойной, цепной веполь. Почему такие веполи? Казалось бы нарушение закона идеальности?

Для оценки идеальности введен коэффициент. В числителе количество веполей, а в знаменателе количество элементов, использованных для постройки этих веполей. Если для постройки одного веполя вы использовали три элемента, то степень идеальности вашей системы одна треть. Идеальность простого веполя $1/3$.

Теперь перейдем к двойному веполю. Два веполя, два треугольника. Это намного более управляемый веполь. Здесь два веполя, четыре элемента. $2/4 = 1/2$. Система более совершенна, чем одинарный веполь.

Искусство строить веполи не в том, чтобы вводить вещества и поля. Надо уметь их вывести.

Вы сочиняли сказку. Это художественная, не техническая система, но там есть свои законы. Общие принципы те же самые. Бабочке трудно, невозможно летать в дождь. Как быть? И вот

многоуважаемые авторы вводят второе вещество. Сердце радуется, вроде правильно. Кто вводит птичку, кто шмеля, кто троллейбус, кто зонтик... Длинный набор. Это хорошо или плохо? И хорошо и плохо. Это первое действие.

Представьте себе, что вы подошли к девушке. Поздоровались, повернулись и ушли...Это плохо.

Читаешь сказку - просто блеск! Ввели шмеля, я даже не протестовал в душе, когда прочитал про троллейбус. Правда, там был не только троллейбус. Доехав до аэровокзала погрузились в самолет и улетели туда, где нет дождя. Все это было бы терпимо, если бы человек, автор, все это убрал, оставив действие.

Так вот, искусство строить веполи состоит, в значительной мере, в том, чтобы не разрывать эту цепь, вводить вещества и поля по определенным правилам: недостроен веполю - достраивай, хочешь увеличить эффективность системы - переходи к двойному веполю, пожалуйста. Но потом надо выводить эти вещества или требовать от них двойной нагрузки, на две стороны чтобы работа шла.

Я не думал о троллейбусе, выбрал в этой серии птичку, Как убрать птичку? Представьте себе дождь. Что происходит, когда птичка летит? Птичка сначала была в этом квадратике, потом перелетела в соседний, прежний квадратик без дождя опустился ниже, затем следующий, а предыдущие опускаются, В любой момент летящая птичка оставляет за собой опускающийся коридор без дождя! По этому тоннелю беспрепятственно может летать бабочка. Вот если бы бабочки додумались до такой вещи... Это ведь дьявольски красиво!

.....

Братя по разуму! Мы просто с вами научились лучше видеть дождь! Первый раз в жизни я подошел к окну и пожалел, что нет дождя, долго ждать придется. Ведь я впервые увидел дождь по вашим сказкам, правда, по плохо написанным сказкам, скажем так. Я понял, что дождь - дырявый. Пролетела какая-то птица и оставила след, в котором можно летать.

Это ново, красиво, поэтично. Что я сделал, в сущности? Я убрал птичку, оставив птичью функцию.

.....

...основную идею веполюного усложнения систем. Вводить вещества и поля не трудно, но - плохо. Это полдела. Надо вводить вещества и поля, по возможности, бесплатно, без веществ и полей. За счет имеющихся полей и веществ, за счет легкого их изменения (как в кислородной задаче).

Переход от невеполя к веполю - это стандарт. Но есть и стандарт на убирание веществ. Искусство применять веполи (подчеркиваю это еще раз, т.к. это очень важно, чтобы с самого начала у вас была правильная установка). Надо твердо помнить, что достройка веполя - это только полдела. Потом систему надо упростить.

Я вам рассказывал задачу о перевозке шлака. Устанавливали крышку на шлаковоз, это долго и дорого. Крышка должна быть и

крышки не должно быть. Не надо просто ввести вещество под названием крышка, надо ввести вещество которое есть и которого нет. Шарапов так и сделал. Он построил крышку из тех веществ, которые были. Шлак и воздух. Очень сильное решение. Никто не смог остановить его внедрение. Шарапов провел три эксперимента, причем, три из-за его личной дотошности. Куда добавлять струйку воды? Пена хорошо образовывалась, когда воду лили в то же место, куда и шлак. В каждой задаче принцип один - использовать те вещества и поля, которые есть под рукой. Но в каждой задаче, в этом искусство изобретать, надо выловить свои поля, свои вещества.

Что происходит дальше, когда образовался сплошной веполь? Без введения новых веществ и полей можно извлечь еще что-то дополнительное из имеющихся веществ и полей. Цепь такая: от неполного веполя мы перешли к полному, от полного - к двойному. Дальше не усложняем, а дополнительно используем возможности, которые есть в имеющихся веществах и полях, если ничего убрать нельзя. Главные пути форсирования: свертывание веполей (если есть два отдельных веполя, то надо перейти к двойному веполю - это свертывание веполей) динамизирование веполей (постоянные поля заменяются переменными, постоянные по функции вещества - переменными, динамическими). Веполи согласованной ритмики, согласованных веществ и полей. Механическое поле заменяется магнитным, электромагнитным. Электрическим полем легче управлять. Увеличить степень дисперстности, дробления вещества. Вот пример.

.....

Рабочий орган развивается в сторону увеличения дробления, дисперстности. Дисперстным рабочим органом намного лучше управлять. Это объективная закономерность. (В примере на дробление речь шла о разделителях для нефтепродуктов при перекачке по нефтепроводам)

Еще один очень популярный способ форсирования веполей - создание структуры. Вещество должно обладать определенной структурой. Такая задача. Надо очищать трубы большим трехметровым ершом. Многообразны попытки улучшить ерш, т.к. это либо очень сложно, либо опасно для самой установки. Решение по американскому патенту - создается стоячая волна и энергия перераспределяется вдоль трехметрового ерша. Раньше она равномерно распределялась (в линию), а теперь - в виде стоячей волны. Там, где создается усилие, идет очень быстрая чистка отложений на стенках труб.

Как бы экономно не были введены вещества и поля, можно еще улучшить их использование, если применить эти методы форсирования. Можно перейти к комплексному форсированию: три, четыре, пять способов форсирования. Это будет наиболее сильный веполь. Примером таких сильных веполей является целый класс веполей - феполи. Фепольная система - магнитное поле и тонкодисперсный ферромагнитный порошок.

Пример. Есть фильтры для улавливания немагнитной пыли. Они

представляют собой много слоев металлизированной или металлической ткани. Такой фильтр прекрасно ловит пыль, он отличается от электростатических тем, что он компактен, электростатические требуют большого объема. Фильтр прекрасно работает, но чем лучше он хватает пыль, тем сильнее ухудшается. Приходится делать несколько фильтров, когда одни находятся в работе, другие - в чистке. Две недели работают, две недели очищают. Если сильно засоряется и не поддается очистке, фильтр выбрасывают. Было предложено заменить эту механическую систему фепольной - раздробить в порошок металлические решетки и держать его в магнитном поле. Здесь сразу несколько способов форсирования используется. Переход от механической системы к магнитной, дробление вещества, придание определенной структуры этому веществу. В зависимости от напряженности магнитного поля можно иметь поры больше или меньше, можно менять эти поры - динамизация, можно отключить магнитное поле и выпряхнуть фильтр, затем включить и собрать фильтр снова. Здесь используются все методы форсирования. Можно раскручивать магнитное поле и получим не просто фильтр, а фильтр, который сортирует захваченную пыль.

Вот центральная линия развития технических систем. Невепольные ТС становятся вепольными, вепольные - сложными веполями, усложняясь хитро, затем форсируются, потом - комплексно форсируются. Здесь написано - форсированные веполи, для краткости, а надо бы - комплексно форсированные.

Один вопрос. Изобрели, перешли от невепольных систем к вепольным, потом прошли дальше, к фепольным системам - что дальше? ТС может перейти вверх в надсистему и вниз, в подсистему.

.....

Как происходит переход в надсистему? Вот схема в самом общем виде. Моносистема становится бисистемой, сдвоенной системой или полисистемой. Потом начинается свертывание. Частично свернутая система, полностью свернутая система. Потом получаем одну новую моносистему, которая работает за двоих. И новый виток спирали. Здесь все это показано на плоскости. На самом деле, все это надо было бы изобразить в пространстве. Моносистемы становятся бисистемами. Бисистемы частично сворачиваются. На этом плакате ружье - моносистема. Два связанных ружья - бисистема. Двустволка - частично свернутая бисистема. Так получилось, что эта система не дошла до полностью свернутой системы. Чтобы привести пример на полностью свернутую систему возьмем нитки. Набор ниток, разноцветных ниток (красных, зеленых, синих, коричневых) - это полисистема, но не свернутая. А.С. выдано на полностью свернутую систему - прозрачная нить. Она очень плохо видна сама и принимает цвет фона на котором лежит: на красном - красная, на синем - синяя и т. д. Всего-навсего одно изменение - набор ниток свернули в одну прозрачную нить. Это полностью свернутая система.

В информационном фонде ТРИЗ есть информация по методам свертывания. Подчас довольно любопытная. Вот пример. Американцы установили что, оказывается, рыба охотнее клюет, когда поблизости

другая рыба. Рыбью психологию понять не трудно. Она подплывает, видит - червячок. Рыба думает: "Есть или не есть?"

.....

Попробовали делать макет рыбки. Рыбы не обращали внимания на муляж. Была придумана сложная система, имитирующая движения рыб, но ничего не получилось.

Должна быть вторая рыбка, т.к. необходим переход в бисистему, и не должно быть второй рыбки. Зеркало. Рыбка подплывает и видит слперницу, подвижную, агрессивную, тоже думающую: "Есть или не есть?" Это срабатывает, пошло в практику.

Здесь использован интересный прием. Вместо второго объекта - переход в бисистему. Две рыбки это бисистема, только зеркальце - применение оптической копии вместо самого объекта. Полностью свернутая система.

Злотин: Дополнение. Это изобретение раньше было сделано, оказывается, люди точно такую же психологию имеют. В студенческие годы один из наших товарищей устроился продавать книги с лотка. Ему давали две хорошие книги за две проданных пачки плохих. Мы точно так же делали: десять человек устраивали с шумом толпу, расхватывали первые десять книг, а дальше - рыбки клюют.

Альтшуллер: Бисистемы бывают однофункциональные и многофункциональные, т.е. строить бисистемы можно по-разному. Вот простейший случай возле которого мы все время вертимся. Два одинаковых элемента - удвоение. Однородная бисистема. Более эффективна бисистема со сдвинутыми характеристиками. Художник не показал, к сожалению, здесь стрелку, линия идет не только в вертикальном направлении, не только в направлении свертывания, но и вот так - система со сдвинутыми характеристиками более эффективна, чем однородная.

Пример.

Недавно была предложена сдвоенная теплица. Казалось бы, какой смысл сдваивать теплицы? Одна стенка экономится, не так уж важно. Это просто однородная бисистема. Но если сдвоить систему, максимально сдвоить характеристики? В одной - растения, которые поглощают углекислый газ и выделяют кислород, в другой, наоборот, поглощают углекислый газ, а выделяют кислород. Это уже система со сдвинутыми характеристиками, в которой появилось дополнительное взаимодействие. Без дополнительных затрат. Такая система богаче, совершенно, чем просто однородная бисистема.

Пример: карандаш с резинкой. Точно так же и полисистемы. Полисистемы бывают однофункциональными и многофункциональными. Однородные (плот), полисистемы со сдвинутыми характеристиками (набор цветных карандашей), разнородные полисистемы (готовальня), инверсионные полисистемы (шахматы). А потом вертикальные линии развития. И то, что на этих плакатах не показано, в чем их органический недостаток, нет второй спирали. Получившаяся полностью или частично свернутая полисистема может рассматриваться как моносистема и снова проходит эту линию развития.

.....

Альтшуллер: Представьте себе, мы с вами вторглись в незнакомый город. Город большой, построен по своим законам, правилам, традициям. Мы увидели только одну, впрочем, главную улицу развития города. Увидели, что от каждого квартала, от каждой площади на этой улице отходят боковые линии. Вот тут написано бивеполь. Бивеполь тоже может стать сложным бивеполем, форсированным бивеполем. Эта схема предельно упрощена. Поливеполь проходит такую же линию развития.

Есть магистральная линия развития, от каждого узла которой можно переходить в надсистему и вниз, в подсистемы, меняя макросистемы на микросистемы, работающие на микроуровне. Т.е. переходя от железок в качестве рабочих органов к электронам, ионам, молекулам. Так идет развитие техники объективно. В каждом направлении можно перепрыгивать через клетки, сразу. Это объективные законы развития ТС, и правила решения задач должны учитывать эти законы.

ТРИЗ использует законы в аппарате стандартов. Давайте сформулируем несколько стандартов сами, как будто их и нет. Самый простой стандарт, самое простое правило, которое можно извлечь из этой схемы. Если есть не вепольная система, то... Что? Правильно, достроить до веполя. Если есть простой веполь, и задача не решается переходом к сложному веполю, или такой переход запрещен, что остается делать? Перейти к полисистеме, к бисистеме. Потом не забыть свернуть полученную бисистему, полученную полисистему. Перейти на микроуровень. Мы с вами сейчас наглядно построили кусочек системы стандартов. Сейчас их три четверти сотни - 77 штук. Другой вопрос. Как расположить стандарты, чтобы ими было удобно пользоваться? Вот логика записи стандартов. Класс первый - построение вепольных систем. Затем - построение сложных веполей, форсирование, комплексное форсирование веполей. Т.е. сама логика классификации стандартов определяется логикой законов развития ТС.

Подскажите мне, чего здесь не хватает явно. Допустим, мы построили по такой классификации за каждым квадратиком целую главу с описанием стандартов. Какого квадратика здесь явно не хватает? Когда мы ввели вещество или поле, что надо сделать?.. Убрать, по возможности!

Пришвин говорил так: "На каждое "надо" должно существовать "не надо"". Это и для искусства справедливо и для техники. Ввел вещество, уберу за собой потом это вещество. Здесь все на "ввел", но использовать "ввел" надо осторожно, экономно. Все направлено на "построить все более сложный веполь", а "сломай веполь"? Разве в математике - только сложение и нет вычитания? Здесь не хватает стандартов "на технику ломания веполей." Много задач встречается, когда не нужны нам веполи. Вот задача о шлаке - холодный воздух, горячий шлак и между ними не нужное взаимодействие. И мы решили эту задачу... Кстати, как мы ее решили? Подскажите мне, как не надо делать... Да, мы взяли готовый веполь, ввели третье веществ-

во, являющееся, в этом вся хитрость, видоизменением того и другого, а ведь может быть и изменение V1 или V2. Т.е. V3 должно быть не чужеродным веществом. В этом смысл.

Теперь, с этим дополнением, у нас должно сложиться более-менее четкое представление, во всяком случае начальное, о том, что такое стандарты. Стандарты это правила, вытекающие из ЗРТС, особенностей, тенденций развития ТС. Они записаны у нас в книжке по классам в определенном порядке: создание веполей, усложнение веполей, форсирование веполей, переход к комплексному веполю, переход в надсистему, переход в подсистему. Хотя конкретно каждая техническая система может выбирать свой путь по этим улицам. В плане они записаны для наиболее часто встречающегося случая.

.....
Берем мышь. Задача была - составить сюжет мультфильма. А мышь это один из типичных представителей мужественных персонажей мультфильмов.

Переходим к полисистеме. Мыши. Следующий шаг, переходим к противоречию. Мыши есть и мышей нет. Обратите внимание, как закономерно выстраивается сюжет и как каждая операция усиливает следующую цепочку. Я мог перейти к конфликту, не переходя к полисистеме. Мышь есть мыши нет. Ну и что? Ничего страшного здесь не происходит. Конфликт незначителен на одной мыши. Но если мыши, вообще мыши, есть и мышей, вообще, нет - это уже серьезный конфликт. Более весомый.

Расшифровка противоречия. Как можно объяснить, что мыши есть и мышей нет? Мы только что решали задачу со второй рыбой. Мышей нет, их вывели. Тем самым мы автоматически выбираем время действия. Сейчас они есть, а вывели их в XX11 веке.

XX11 век. Мышей вывели. По слухам, по преданиям есть вроде бы где-то. Так утверждают тоже вымершие специалисты мышеведы. Очередной яд оказался очень сильным, уцелели мыши только где-то в подвалах, в подземелье, в шахтах глубоких сохранились. Мышей нет, мыши есть. Посмотрите, как трудно идет организация конфликта. Но мы предварительно введем еще одну плановую тризную операцию - усиление конфликта. Мышей нигде нет. Мыши есть везде. Такой конфликт на первый взгляд кажется более трудно разрешимым, а объяснить его значительно легче - диалектика. Мышей нет нигде, вывели по всей Земле, мыши есть везде, в каждом доме, в каждой квартире. Вместо мышей - их оптическое изображение. По телевизору показали в программе "Ретро" старый фильм о Микки Маусе. Мыши есть везде - они на экранах всего мира - по всемирному телевидению идет показ. Мышей нет нигде.

Теперь представьте себе такую картину. XX11 век, дети смотрят телевизор. Впервые в жизни видят мышь. Взрослые, несколько стесняясь, занеся в красную книгу исчезнувших мышей, не очень популяризируют их светлый образ на экранах, а тут такой великолепный фильм. Причем серия фильмов. Реакция детей? Впрочем, конец первой серии.

А вторая серия начинается с заседания правления всемирной

телевизионной компании. Начальники сидят за столом, а обслуживающий персонал непрерывно вносит мешки с письмами одинакового содержания:" Покажите нам живого Микки Мауса".

Смотрите, как строится сказка. Что в ней хорошо? То, что сказка строится очень экономично. Логично и экономично. Мышь, мыши, конфликт, усиление конфликта, разрешение и все остальное логически вытекает, линия уже определена. Это как снаряд вылетевший из орудия.

Если допустить, что мышей нет, и по всемирному телевидению после долгого перерыва показали фильм о Микки Маусе, реакцию детей легко представить. А воля детей в XXI веке - закон. И вот сидят взрослые дяди и думают, что же теперь делать, как показать живого мышонка по телевидению или в натуре. Как его добыть. Специалисты говорят, что где-то там есть, но кто же его найдет. А письма прибывают и прибывают. Прекрасные кадры. Классические кадры мультипликации, когда заседание комиссии постепенно тонет в волнах писем. Когда над морем писем остается голова председательствующего, он успевает наскоро сказать:" Нужно послать специальную экспедицию". Очередной вал писем захлестывает председателя. Вот вторая серия.

Кого надо послать в экспедицию на поиски мышей? Кошку. Объявляется отбор, принимается решение послать великолепную семерку котов на поиски мышей. Мы получаем богатые художественные возможности, которые можем с толком использовать. Отбор котов, медицинская комиссия, мандатная комиссия, собеседование, звонки сверху. Тут, для хорошего режиссера, выжать три серии с пользой для киноискусства и для зрителей одно удовольствие. Главное, войдите в положение приемной комиссии - неизвестно какие качества нужны. Уже успели забыть, какими качествами обладают мыши, а какими должны обладать десантники, поисковики. Кого-то не пропускают, кого-то отбирают.

Смотрите, сколько мы выжали из одного противоречия. Мы не отклонили противоречия, наоборот, усилили и вот какую цепочку получили. Можно было бы составить другую цепочку приключений, ходов. Но, в конце концов, цепочка исчерпывается. Обратите внимание на технологию.

Объект. Создание конфликтной ситуации на основе этого объекта. Разрешение конфликта. Литературные выжимки из этого. Мы как бы разогнали наш сюжет и теперь получили право на какое-то количество литературных ходов. Отбор, комиссия - это уже не столько логика, сколько литературные соображения. Наконец, надо искать мышей. На каждое "надо" есть свое "не надо". Следующее противоречие - искать и не искать. Как разрешить это противоречие?.. Искать и не искать, значит учить. Учить искать, т.е. готовиться к поискам. Кто отправляет необученных котов XXI века в подземелье. Они же мышь не видели в глаза.

Следующая серия строится на новом противоречии. Котов учат искать мышей.

Вариант первый - академическая учеба. Профессора, лекции,

семинары, симпозиумы, зачеты, коллоквиумы, экзамены, шпаргалки, кого-то отчисляют за академическую неуспеваемость. Один кот сбегает. Он свободолюбив, душа не выдержала. Другого отчисляют за неуспеваемость. Один уходит в науку. Он прослушал лекцию о мышах, о летучих мышах, логика сработала: раз есть летучие мыши, значит когда-то должны были быть и летучие кошки. Надо организовать археологическую экспедицию, а не искать мышей - это не существенно для науки. Искать надо крылатых кошек - это великая задача для кошачьего поколения. Он уходит в науку, распадается понемногу команда. Конец серии.

Начало следующего куска. Что бы вы делали на месте начальства в такой ситуации? Надо менять систему обучения! В начале XXI века тоже сменят систему обучения. Профессора ушли, во главе поставили отставного фельдфебеля. Нашли древнего отставного фельдфебеля. Строевая подготовка, урезанные пайки, техника рукопашного боя и т.д. Коты худеют...

Эта сказка рассматривалась на нескольких семинарах, там много разных нюансов возникало. Один из нюансов - коты заскучали. Увольнительных не дают, паек урезали второй раз, строевая подготовка замучила - тяжелая жизнь. Появляется маленькое существо (на самом деле это мышенок, но коты его не узнают, мышей они не проходили), которое очень сочувственно к ним относится, начинает помогать, таскает еду. У них устанавливаются дружеские отношения, пока не заделали дырку, через которую мышенок проникал в казарму. Потом, когда коты пойдут на поиски, первым мышенком, которого они встретят, будет он. Коты будут путаться в подземелье, попадать в безвыходное положение, спасти их будет мышенок. Они с ужасом удивятся, что их послали ловить того самого маленького мышенка, который такой хороший - спасал их неоднократно.

Вернемся к методу конструирования художественной системы. Объект, тем или иным способом создание противоречия. Усиление, расшифровка противоречия и использование в художественных целях тех возможностей, которые оно дает. Потом - смена противоречия. Тут очень важно не сидеть долго в тележке, которая остановилась. Надо выйти, подтолкнуть и снова проехать какое-то расстояние. Несколько раз можно менять противоречие, и, все-таки, это не бесконечно. Мы пробовали со слушателями. Роман получается длинный. Значительно более философский и гуманный, чем "Ну, погоди!". Ведь "Ну, погоди!" - отвратительная вещь. Истязают бедного волка, бьют его, травят, катками прокатывают, на части разрывают... Масса неприятностей. Никакой морали нет. Волк же тоже человек.

Такое построение - противоречие, извлечение процентов из этого противоречия, новое противоречие, извлечение процентов... Они как бы секции моста, которые надвигают с одного берега. В конце концов прогнется и будет плохо. Построили одну, две таких секции и надо сформулировать ИКР, забежать в конец. Найти мораль. Тогда, опираясь на этот вывод с одной стороны, вы уже будете тянуть не в любом направлении, это можно бесконечно, а в том, которое ведет именно к выводу. Вы можете вернуться назад, как-то под-

корректировать. Вы будете работать на то, на что вам надо выйти в конце концов. На что можно выйти в сказке о мышах? Какую мораль, какой вывод можно сделать? Очень важно, чтобы вы научились замыкать построение сюжета на второй берег, вторую опору - на мораль.

Слушатель:

В этой сказке мы построим модель общества невзаимоистребляющего...

Альтшуллер:

Верно. Путь человечества - это путь уничтожения меньших братьев. Потом, правда, их заносят в Красную книгу и сожалеют. Процесс этот пока идет, не останавливается. Даже если он завтра остановится, Это наше прошлое.

Нам надо чтобы зритель увидел не только судьбы мышей - мыши это условность. Т.е. вывод должен быть такой: если рука поднялась на уничтожение чего-то живого - остановись! Подумай! Не убивай налево и направо.

Я не настаиваю сейчас ни на одной концовке, это право автора. Мне важно, чтобы вы поняли, почувствовали необходимость не просто механически наращивать сюжет по приемам - это работа среднего писателя. Надо, чтобы в какой-то момент был найден тот философский тезис на который замкнется вся цепь приключений. Чтобы он был выверен, отшлифован.

Представьте, мы пытаемся доказать тезис, что жестокость не остается безнаказанной. Допустим, у нас такой вывод.

Прекрасно. После долгих приключений... Приключений можно наvertеть множество... Группа, которую возглавляет отчисленный кот, кот-доброволец, пошел на общественных началах. Он и спасет всю компанию. Этот кот находит наконец предпоследнее убежище последних мышей, но мышей там нет. Мыши на звездах - прибыли пришельцы и ужаснулись планете, с которой они встретились. Представьте себе обратную ситуацию. Наши космонавты прибыли на планету альфы Центавра, где люди в положении мышей, а какие-то сверхсущества их истребляют, травят и т.д.

Я бы даже не стал делать пришельцев в виде мышей, главное - их мораль. У них правило, первое правило установления контактов: если встретили злую цивилизацию, еще не вышедшую из детства, - контакта не будет, до повзреления. Люди теряют уникальную возможность контакта с другой цивилизацией. Может, это слишком большая нагрузка на сказку, но хорошая сказка обязана выдержать большую нагрузку. Вот вам тема для следующей сказки.

.....

... что я зря даю вам задачи, не относящиеся прямо к технике. Что я могу сказать в свое оправдание?

Энгельс говорил: "Ключ к анатомии обезьяны - анатомия человека". Лучший способ познания чего-то это способ познания с позиции надсистемы, более сложной системы. ТРИЗ становится понятнее и глубже, если вы знаете теорию развития технических систем - ТРТС.

ТРТС это только часть общей теории развития систем, а общая теория развития систем - часть общей теории сильного мышления, сильного решения любых творческих задач. Мы стараемся вам показать всю цепочку. Может, вам трудно отвлекаться от любимой техники, и вы хотите, чтобы мы вели все занятия только на техническом материале? Пожалуйста, скажите, не стесняйтесь.

Слушатели:

Нет, будет хуже.

Альтшуллер:

Я спрашиваю не случайно, семинар так спланирован, что процентов 30 времени семинара будет уходить на изложение материала с позиции Общей Теории Сильного Мышления - ОТСМ. С самых крупных позиций. С двух концов мы ведем изучение материала. Чисто технически и с позиции общей теории сильного мышления. Нам предстоит познакомиться с биографиями великих изобретателей не в технике - Чюрленисом, изобретателем в живописи...

Зачем мы занимаемся сказками? Это психология творчества, да, но не только это. Есть вещь, которую никто из вас не заметил. Но она для нас очень важна. Мы пытаемся учить понимать художественную литературу вообще. Вы обнаружите этот эффект, если бы я сейчас его не выдал, может быть только через несколько месяцев, когда, читая рассказ или другое произведение, вы увидите и начнете различать их механику.

Вот известный рассказ Зощенко "Серенада". Наверное, его многие помнят, читали не раз. Студент, хлюпик, влюбился во дворе в девушку. Она к этому относилась более-менее благосклонно, он начал ухаживать, но тут появился новый жилец - водолаз, парень плечистый, два метра ростом, и сказал ему: "Ты больше к этой девице не подходи". Чувствуете, как построен конфликт? Конфликтующая пара выбрана. Если бы автор ограничился одним хлюпиком или одним водолазом, не было бы рассказа. Типичный для литературы конфликт. Посмотрите, что происходит дальше. Хлюпик заходит во двор после занятий и видит, что водолаз любезничает с девицей. Хлюпик подходит к сопернику и говорит: "Уходи". Тот на него замахивается. Студент бьет в ответ. Что происходит затем - вы догадываетесь. Водолаз одним движением повергает противника наземь. Через две недели тот возвращается из больницы. Заходит во двор и видит, что водолаз разговаривает с девицей. Хлюпик на перебинтованной ноге подходит, бьет водолаза. То, что мы с вами делали с вами - какое-то действие переходит в полисистему. Так повторяется несколько раз. Кончается тем, что водолаз начинает просить пощады, обещает не заходить больше во двор и все такое прочее. Рассказы О.Генри, многие, так построены. Когда вы в очередной раз начнете перечитывать Шекспира, то обратите внимание, что все эти механизмы просматриваются. Вот одна из целей наших занятий. Это не главная цель, но очень важно, согласитесь, начать разбираться в механике литературы вообще.

Чем мы с вами конкретно занимались? В первый день мы договорились, что есть законы развития технических систем и познакомились с этими законами. Второй день был очень важен для нас, он концентрировался вокруг вопроса: "Какую систему образуют законы, как их применять?" Мы пришли к выводу, что разумное применение должно, по меньшей мере, иметь два случая, два вида. Задача стандартна, задача неожиданна, дика, нетипична. В зависимости от этого, очень простое объективное содержание - задача решается применением одного закона, или набора законов. Разные инструменты нужны. Если задача стандартна, нужен набор стандартов, если задача не стандартна, нужен алгоритм, т.е. программа решения изобретательской задачи.

Мы начали не с наиболее простого, но наиболее объемного - системы стандартов на решение изобретательских задач (77 стандартов). Вот так они развиваются: невопольные системы, простые веполь, сложные, форсированные, комбинированные, комбинированно-форсированные, везде может быть переход в надсистему, везде может быть переход на микроуровень, в подсистему. Тактика изобретателя должна быть построена в соответствии со знанием поведения тех объектов, с которыми он работает. Мы перешли к конкретному рассмотрению стандартов - класс первый, невопольные системы должны быть доведены до веполь. Целый ряд специальных случаев, кроме общего случая, когда неполный веполь превращается в полный веполь. Вы получили домашнее задание. Вот вкратце то, что мы с вами делали.

Кто хочет поработать напару?... Хорошо! Все остальные молчат. Говорим только мы вдвоем. Задача для разминки.

В солнечный день контраст между освещенностью белой стены и темного подъезда очень велик, примерно в 1000 раз. А когда художник пришел во двор и написал эту картину самыми лучшими современными красками, он может получить разницу только в 60 раз. Оказывается, белила, на самом деле, не такие белила, как по названию. Поэтому все картины, если вы обратили внимание, даже изображающие яркий полдень, сильно приглушены, как будто смотришь на них через запыленное окно. Даже свежая картина, только отреставрированная или только нарисованная. Как быть? Уточню, что я хочу. Что дано, какой стандарт, какое вепольное преобразование надо применить?

Слушатель:

Нам необходимо достичь естественной передачи цветовых гамм на картинах?

Альтшуллер:

Мы сегодня будем проходить АРИЗ. Вы правильно поставили задачу не по-аризному. С точки зрения АРИЗ, если что-то требуется на рубль, надо добывать на три рубля, не пропадет. Т.е. нужен способ...

Слушатель:

... способ увеличения контрастности тонов красок ...

Альтшуллер:

...Всех тонов...

Слушатель:

От белого до черного, голубизны и т.д.

Альтшуллер:

Совершенно точно. Пожалуйста вслух размышляйте, это наша совместная работа.

Слушатель:

Что дано? Дан свет...

.....

...Все это переход в надсистему - бисистема, полисистема, микроуровень в подсистему, в подподсистему.

Вопрос с места:

Переход в подсистему и микроуровень это одно и то же?

Альтшуллер:

Смотря что у вас здесь. Если здесь у вас большой танкер, то его подсистемы не на микроуровне: корпус, мачты, двигатель и т.д. А если у вас кусок мела, то подсистемы его, пожалуй, для дотошности надо сказать крупинки, но дальше уже пойдут молекулы.

Вопрос:

Четкого уровня пока нет?

Альтшуллер:

Четкий уровень есть! ТРИЗ это сумасшедший способ мышления. Четкий уровень есть, но он непривычный. Все, что внизу, на самом деле не молекулы, ионы, атомы, электроны - это маленькие-маленькие человечки. Я научен горьким опытом не сразу выкладывать эту истину. Я решал одну задачу на семинаре в Дубне, это было где-то в 72-ом году. У нас там фигурировал кусок металла. Я спросил: "Из чего состоит кусок металла?" Сидят квалифицированные физики, уже окостеневшие в своей физике. Они начали объяснять, что кристаллы... поликристаллы... молекулы... Между собой стали цепляться - видимо, разные школы есть. Дав им выговориться, я сказал: "Нет, на самом деле он состоит из маленьких-маленьких человечков". Вы бы видели, какая великолепная тишина наступила в зале. Только один повернулся к другому и сделал выразительный жест. Другой ответил: "Давно говорил!"

Мы сегодня посмотрим, почему все на самом деле состоит из маленьких человечков. А вот что они делают, как работают, кто они в данном конкретном случае - подсистемы, молекулы или электроны.

Задача, трудная при рассмотрении на традиционном уровне системы, часто становится очевидно решаемой наверху или внизу. Легче идти вверх, хотя иногда ход бывает пустой. Но это только в настоящем, а надо еще в прошлом и в будущем. Такое мышление должно вырабатываться за год или два. Многоэкранный способ мышления вместо одноэкранный. Но это тоже еще не все. Каждый экран должен быть разделен на две части. Если на одной части система, то на другой должна быть антисистема, а мы мысленно дробим и оприруем только с системами. Хотя истина может быть как раз в антисистеме. На каждом экране должна быть система и антисистема.

И еще одна особенность талантливого, многоэкранный способ мышления. Не фиксированы размеры изображения, они плывут. Если здесь у меня шестеренка или труба... Пускай труба. Эта труба то маленькая, как карандаш, как стержень шариковой ручки (хотя в натуре она 20 м.), то труба длинная...

.....

Сами по себе, стандарты - это отдельные операции на многоэкранный способ. Вместе, при долгом употреблении, они складываются и вырабатывают такую схему мышления. Когда обычный - работающий методом проб и ошибок - изобретатель решает задачу, если он достаточно настойчив и талантлив, в конечном итоге у него срабатывает именно эта схема. Он долго ворошит этот экран, потом случайно зажигает другой, потом обрывок третьего экрана. Где-то на 25082 пробе у него вспыхивает экран, на котором ясно, четко видно изображение, подсказывающее ответ.

Помните, пожалуйста, что мы с вами учим не только правила решения конкретных технических задач - это метод мышления, решения любых задач. Постепенно надо привыкать к его применению. Если вы ошибетесь, хуже не будет, к родному методу проб и ошибок, к поиску наугад всегда можно вернуться.

Здесь, в этой картине только одно нехорошо. Если в основе ТРИЗ лежала бы только вот эта схема, на ней бы мы остановились, было бы неудобство, состоящее в том, что надо каждый раз долго разворачивать всю схему и неизвестно в какой последовательности. Каждый переход известен, а как конструировать общую схему не всегда ясно. Два способа ликвидации этой неприятности.

Стандарты. Стандарты сразу дают пары переходов. Правда, стандарты не всегда связаны между собой. Мы переходим от кирпичей к крупным блокам, но тоже остается некоторое неудобство. Естественная мысль - порезать эту схему на части, выставить ее в линейную программу и работать по наиболее четкой, эффективной схеме зажигания экранов. Это дает АРИЗ.

Вопрос:

Здесь только одно измерение, а много измерений можно?

Альтшуллер: Можно. Если вы хотите исследовать обычную психологию мышления, вам достаточно одного экрана на плоскости, тех

изменений, которые в нем происходят. Очень примитивная операция. Если вы хотите поместить в эту схему все богатство ТРИЗ, вам придется обязательно прибегнуть к серии плоскостей, но я не встречал необходимости в этом... Пока...

.....

Кассета 4.

Альтшуллер: ...АРИЗ это программа анализа и решения изобретательской задачи. Современный АРИЗ включает девять частей.

Понимаете, какая картина... Анализ задачи по АРИЗ требует от двух часов до двух дней, меньше чем два часа не получается, проверено в аудитории. АРИЗ это программа, состоящая из двух половинок. От задачи - к идее решения, и вторая половина: от идеи решения - к усиленной идее или к применению решения за пределами этой задачи. Одна первая половина это три десятка шагов. Три десятка операций требуют нескольких часов или, иногда, нескольких дней, если задача трудная.

.....

Вспомните, что рассказывал Злотин. Правильно! Насчет времени. Посмотрите, мы определяем время действия, приходим к тому, что задача резко отличается от предыдущих задач кратковременностью действия. Импульсным характером. И теряем эту информацию. Пока преподаватель не напоминает со стороны. Это новый шаг в АРИЗе, он еще не успел развиться, по нему не собрано достаточной информации, но это очень полезный шаг. Если бы у меня была возможность, я бы одну лабораторию посадил бы только на эту проблему: развитие этого шага, его активизацию.

Вторая вещь потрясающая, она замаскирована значительно глубже. Посмотрите, что происходит явно. Идет сужение поля поиска: группа элементов, два элемента, один. Здесь все благополучно, мы сужаем поле поиска. Идет уточнение противоречия - тоже хорошо, и только одна вещь не уточнена и проходит неизменной с начала до конца - действие, мы не уточняем действие. До 4.1, 4.2 посмотрите, вот здесь слово "разрушает", оно идет по всем плакатам. Более того, оно доходит даже до конца: "Предохраняет его от разрушения". А нужно ли нам предохранять шарик от разрушения, чтобы решить эту задачу? Нам нужно ликвидировать термин, а мы его не увидели, потому что он обозначен простым словом. Что такое разрушение? Разрушение это дробление и расхождение осколков. Мешает ли нам дробление? Нет. Значит нам надо бороться не с разрушением, а с разбеганием осколков. Разрушение идет в нашу пользу, с поглощением энергии. Нам выгодно, чтобы шарик разрушился, но не выгодно, чтобы разбежались осколки. Пусть раздробится, разрушится, но не выйдет за границы старого шарика.

Вопрос слушателя: Почему-то, решая задачу, мы постоянно привязаны к шарикам, а не к тому действию, которое он производит. По-

нимаєте? Конечная цель - получить это действие. Понимаете? А вы привязаны к шарик. ТРИЗ не дает варианты получения этого действия?

Альтшуллер: Это другая задача. Мы решаем задачу о том, как обеспечить столкновение шарика с моделью обшивки. Задача обкатывается в школах с 82-го года. Решена была где-то в 80 году. Это придумано только сегодня. Когда я спросил, все молчали. Теперь, когда я рассказал, все заговорили: "Ай, какой нехороший АРИЗ, он не уточняет действия".

В том-то и дело, что в ТРИЗ есть механизм для сужения действия! Могу я сейчас подойти к окну, открыть окно и выпрыгнуть, но чтобы со мной ничего не случилось? Могу! Я могу подойти, открыть окно, я могу даже выпрыгнуть из окна, пролететь дистанцию, неприятности будут только на последнем участке. Вот так и с этой задачей. Такой анализ называется методом золотой рыбки. Мог ли старик разыграть с золотой рыбкой всю эту историю, описанную А.С.Пушкиным? Мог. Подойти к морю мог? Мог. Покликать золотую рыбку мог? Мог, вполне, никакой фантастики в этом нет. Более того, золотая рыбка могла выплыть? Есть какая-то вероятность, что могла. То, что золотая, правда, снижает вероятность.

Мы часто мучаемся с задачами потому, что на самом деле мы имеем дело с двумя задачами. Если бы здесь слово "разрушать" было бы заменено словом "не разлетаться в очень короткое время", мы получили бы ту информацию, которую получили только на четвертой части. Мы выиграли бы огромную дистанцию. Я пробовал это на заочниках. Мне пришлось менять задачи. Когда говоришь, что имеется два действия, вы пишете "не разрушать". На самом деле разрушение никому не мешает, бороться надо с разлетом разрушенных частей. Задача решается сразу.

Мы несколько раз сталкивались с другими задачами. В журнале "ТН" была опубликована задача о запайке радиоэлементов. Реальная задача, которую в цейтноте реально решали в Рыбинске. Плата. Дырки. Электрорадиоэлементы. Их надо установить в таком положении и запаять волной припоя. Как установить? Растворимые опоры применяют. Все это очень грустно и плохо. Зиги применяют, вот известные способы, наиболее распространенные. Что мешало? Задача была решена в течение нескольких часов. Часа три, но из трех часов два ушло на то, чтобы слово "зафиксировать" заменить двумя другими. Решала группа 4 человека, они формулировали так: "Задача состоит в том, чтобы зафиксировать ЭРЭ в нужном положении". Термин "зафиксировать" пропустили. А нужно было два действия увидеть "установить" в такое положение и "удержать" в таком положении. Установить очень легко: для этого снизу дощечка подносится и они все сразу поднимаются. Дощечка потом мешает пайке. Надо убрать дощечку, а положение элементов должно сохраниться. Вот когда задачу сформулировали так, когда за словом "зафиксировать" увидели два действия "приподнять и удержать", поняли, что приподнять легко, проблема в том, как удержать. Удержать, значит чего-то насыпать,

что потом уйдет, не растворимая опора, а самоубегающая опора. Вот что надо обеспечить, т.е. туда надо насыпать маленьких человечков. Маленькие человечки это какие-то шарики. Шарики легко вкатыются и легко выкатятся, если элементы заранее приподняты.

.....

Таких задач довольно много. Мы даже термин придумали - задача-путанка, задача, включающая в себя два действия. В силу того, что какие-то другие заботы отвлекали, так и не провели в АРИЗ. Даже в последний АРИЗ-85-В не введен контроль является ли данная задача путанкой. Нельзя ли ее распутать и тем самым упростить задачу. Вы, пожалуйста, придерживайтесь того текста АРИЗ, который у вас есть, но имейте в виду, что если что-то не получается, то этот метод очень сильный. Я начал собирать материалы, запросил другие школы, через полгода-год выработается какой-то алгоритм анализа, и мы введем это в текст АРИЗа.

.....

Верткин: Источник по японскому проекту промышленной установки для получения сплавов с идеальной кристаллической структурой. Заметка опубликована в "Соц. индустрии" от 8 января 86 г.

Прежде, чем идти дальше, давайте в двух словах повторим то, на чем мы остановились в прошлый раз. Практически весь наш разговор можно свести к двум пунктам.

Первый. Отношение к творчеству не всегда бывает благоприятным, мягко говоря. Это определяется тем, что широкое понятие - творчество - при ближайшем рассмотрении разбивается на три класса. Конечно, для прогресса важен любой вид творчества. Любой вид созидательного творчества. Но если низший класс реализует непосредственный прогресс, то второй и третий классы творчества определяют стратегические направления будущих разработок. Потому что результаты этого творчества отвечают на потребности завтрашнего дня.

Пункт второй. Мы с вами начали определять качества творческой личности, отличающие творческую личность от нетворческой, от человека, занимающегося творческим трудом. Мы остановились на первом качестве - наличие цели. Значительной. Общественнополезной цели.

В качестве задания вы получили задачу сформулировать значительную достойную цель, конкретную, ту цель, которой бы вам хотелось заниматься. Смысл этого задания сводился не к тому, чтобы вот сейчас здесь разобрать все эти цели конкретно, разобрать персональную цель товарища Ф. и сказать, что вот эта цель на сто процентов плохая, а та - на сто процентов доброкачественная. Смысл задания сводился к тому, чтобы дать возможность задуматься над выбором цели. Задуматься над прошлым временем. Жизнь как магазин. Вы заказываете все, что хотите, и получаете все, что угодно, только расплачиваться приходится не деньгами, а прожитым временем. Это как шагреновая кожа. Мы попросили написать вас те цели, которыми вам бы хотелось заниматься. Т.е. некоторый ИКР,

который вы считаете доступным, достаточным для оценки своей жизни. Т.е. тот эквивалент, который бы вы попросили за свою жизнь, если бы была возможность. Если бы обстоятельства сложились так, что вы смогли бы заниматься этой целью. Цель во многом определяет тот эквивалент, в котором человек оценивает свою собственную жизнь.

Обычно глобальная цель (это как закон) требует выполнения очень большого объема работ, а выполнение очень большого количества работы невозможно без очень большой преданности этой цели. Возникает противоречие, вызванное ограниченностью времени дня. В сутках 24 часа, если 20 часов вы будете тратить ежедневно на еду, сон и развлечения, для достижения цели у вас останется всего 4 часа - ни минутой больше. Потому приходится выбирать. Т.е. в пределе, человек, движущийся к цели, должен быть фанатиком. Но, с другой стороны, чисто по человеческой своей природе, по своей тяге к универсализации, человек не может закопаться, заспециализированный в тоннель продвижения к цели, и не прислушиваться, не впитывать всю жизнь никакой другой информации. Человек должен читать, иметь семью, ходить в кино, работать. Есть какие-то хобби, не связанные непосредственно с достижением цели. Как инструмент преодоления этого противоречия выступает рациональное планирование. Рациональное планирование двух типов. Первое - это рациональное планирование на день, т.е. распорядок дня. В принципе, распорядок дня у очень многих выдающихся людей похож вплоть до мельчайших подробностей, нюансов. Характерно, что в творческом труде задействован элемент свертывания труда. В чем это заключается?

Человеку после работы необходим отдых. Творческой личности также, как и любому другому человеку, необходим отдых, но отдых в привычном понимании у творческой личности заменяется сменой занятий. И получается, что основная цель, выдвинутая как главная цель жизни, обрастает вспомогательными целями, т.е. происходит интересное взаимовлияние. Цель вызывает необходимость введения и соблюдения жесткого распорядка дня, а распорядок дня влечет за собой введение вспомогательных целей. Так ствол обрастает ветвями.

Это распорядок дня, т.е. программа на один день. Равным образом, необходимо иметь программу или пакет программ для достижения цели. Пакет программ на путь решения задачи. Эти планы тоже состоят из стандартных блоков.

Первый блок самый обычный и привычный - получение образования. Хорошего. Если цель выбрана даже в принципиально новой области, все равно есть смежные дисциплины, которые необходимо изучать для продвижения к цели, потом они понадобятся для решения задач. Приведу такой пример. Во время обучения в университете Цандер не имел возможности учиться на факультете подготовки конструкторов для проектирования будущих реактивных двигателей, не было тогда таких факультетов, не было преподавателей. Но было очень хорошее обучение математике. И это обучение математике в дальнейшем сыграло свою роль. Цандер смог не только спроектиро-

вать, но и сделать пионерский расчет своего двигателя. Но это, так сказать, общее образование.

Следующий необходимый блок - это блок планов получения информации по цели. Любая цель включает сгусток задач, они могут быть решены либо методом проб и ошибок, либо выявлением законов. Так вот, информация, сведенная в картотеку, позволяет выявить законы для решения задач. Картотека, степень организации картотеки и количество карточек, т.е. объем информационного фонда - это два важнейших критерия, характеризующих культуру человеческого труда. Можно вспомнить, что после Жюль Верна осталась картотека 20 000 карточек. 20 000 карточек, каждая из которых представляет собой тетрадку, заполненную по какой-то конкретной, очень узкой теме. После Обручева осталась картотека в 30 пудов. Работа Кеплера это тоже анализ патентного фонда, оставшегося после Тихо Брагге, который собирал его в течение предыдущих 25 лет. Любое решение какой-нибудь задачи должно основываться на информационном фонде. Причем, на анализе этого информационного фонда. Еще один обязательный блок в программе, в планах - это физические упражнения. Не спорт, а физкультура. Речь сейчас идет вот о чем. Если распорядок дня призван поддерживать высокую работоспособность на протяжении дня, то физические упражнения призваны поддерживать высокую работоспособность на протяжении всей жизни.

Еще один обязательный элемент планов - это изучение языков, причем независимо от той области, в которой человек работает. Дело в том, что по новой цели, как правило, нет литературы, часто бывает, что вообще нет никакой литературы. Если появляется какой-либо источник, то его необходимо прочитать сейчас же и нет никакой гарантии, что будет перевод. Известен факт, что Энгельс знал двадцать языков. Маркс только для изучения одной работы по положению рабочего класса в России в 50 лет засел за изучение русского языка, правда, изучение шло очень благоприятно, т.е. через пол-года он уже без словаря мог читать различные произведения. Более интересно, что в 50 лет.

Обязательный элемент планов - это блок контроля за соблюдением планов. Планы могут остаться пустой мечтой, просто написанным на бумаге текстом, если не будет контроля постоянного, систематического, за соблюдением планов.

Цель, как правило, выбирается не по силам человеку с самого начала. Цель гораздо сильнее, сложнее возможностей человека. Тут тоже очень интересная картина. Когда человек покупает костюм в магазине, он старается подобрать цвет, размер, фасон так, чтобы было впору. С целью все обстоит иначе. Цель значительно глобальнее возможностей человека, и человек сам изменяет свои параметры под цель. И вот планы, как раз, и служат инструментом для изменения себя.

Амундсен в 14 лет решил посвятить себя полярным исследованиям. Он начинает себя систематически, планомерно готовить к этому. Начинает заниматься физкультурой, футболом, который не любит, спортом вообще, зная, что ему предстоит долгие санные и лыжные

переходы. Спит зимой при открытых окнах. У Амундсена появилась идея, что многие предыдущие экспедиции разваливались из-за того, что образовывалось двуначалие. Дело в том, что начальник экспедиции редко был капитаном судна. По выходе судна в море происходила такая картина. Часть команды принимала авторитет капитана, часть команды принимала авторитет начальника экспедиции, происходил развал, приходилось возвращаться обратно в то место, откуда вышли. Амундсен решает стать капитаном. Он плавает несколько рейсов простым матросом, получает диплом штурмана, идет в экспедицию штурманом и, наконец, получает права капитана. При подготовке экспедиции на полюс, он собирается провести экспедицию не только как спортивное достижение - вот достигли какую-то точку, поднялись на какую-то вершину. Нет. Он собирается провести определенные измерения, научную работу. Амундсен едет в Европу, где обучается у профессоров ведению магнитных измерений. Т.е. постепенно под поставленную цель происходит изменение себя. Постепенное накопление знаний, их переработка. Для пополнения знаний необходима постоянная работа. Таким образом, получается логически связанная цепочка качеств. Я не знаю, можно ли с точки зрения философской, психологической, назвать это качествами человека, но это те требования, которые обязательно предъявляются к творческой личности.

Первое обязательное требование - наличие цели. Второе обязательное требование - наличие планов. И, наконец, еще одно обязательное требование - работоспособность по выполнению намеченных планов. Потому что цель останется пустой мечтой, если не будет все это подкреплено большой работой.

Я приведу пример. Биография советского биолога Александра Александровича Любищева.

Любищев умер в 1972 году в возрасте 82 года. Это наш современник. В 1918 году он поставил перед собой цель - создать периодическую систему биологических организмов. Чтобы представить себе масштаб этой цели, вспомним, что Менделеев создал периодическую систему химических элементов. Любищев же хотел построить систему элементов биологических. Это дало бы возможность не только определить прошедшую эволюцию, но и определить грядущую эволюцию. То, что сделал Менделеев с химическими элементами - он предсказал появление новых, не открытых еще тогда элементов.

Любищев интересен для нас не столько своей целью, сколько хрестоматийным учетом затрат, расхода времени. Что это значит? Любищев создал систему учета расхода времени. На протяжении 50 лет ежедневно, с точностью до 5 - 10 минут он записывал все свои расходы времени. Каждый месяц подводился итог, каждый год составлялся баланс. Выяснялись причины потерь времени, естественно, что каждый новый период с этими потерями велась борьба. Результат - последние 20 лет жизни Любищев работал с большей продуктивностью, чем в молодые годы.

Есть книга Д.Гранина, называется она "Эта странная жизнь". В ней Гранин приводит некоторые выдержки из писем Любищева, характеризующих его как творческую личность и описывающих его систему.

Я зачитаю вам эти выдержки, чтобы у вас было полное представление о Любищеве:

"Всякие перерывы в работе я исключаю, я подсчитываю время нетто. Время нетто получается значительно меньше времени брутто, т.е. того времени, которое вы провели за данной работой. Часто люди говорят, что они работают по 14 - 15 часов, может быть такие люди существуют, но мне не удавалось столько проработать с учетом времени нетто. Рекорд продолжительности моей работы 11 часов 30 минут. Обычно я бываю доволен, когда проработаю нетто 7 - 8 часов. Самый рекордный месяц для меня был в июне 37 года, когда я за один месяц проработал 316 часов, т.е. в среднем по 7 - 8 часов нетто. Если время нетто перевести во время брутто, то надо прибавить процентов 25-30, постепенно я усовершенствовал свой учет и, в конце концов, пришел к той системе, которая имеется сейчас. Естественно, что каждый человек должен спать каждый день, должен есть, т.е. он тратит время на стандартное времяпровождение: на работу служебную, на работу общественную, работу научную, развлечения и т.д."

Любищев вел не просто учет расхода времени, а расход времени по различным статьям. Время, потраченное на творческий труд, на чтение литературы, на хозяйственные дела.

За эти долгие 56 лет происходили многие семейные изменения, и неудачи, и праздники, и болезни. Происходили изменения в стране, была война. Несмотря на это, ни на один день при любых условиях Любищев не бросал свои записи.

Как результат такой преданности работе, после Любищева осталось 600 авторских листов неопубликованных материалов. Вот результат его жизни. Каждый авторский лист это 22-24 листа на машинке. 600 авторских листов.

Я говорил о необходимости появления в процессе продвижения к цели каких-то вспомогательных целей. О такой вспомогательной цели и о работе над ней у Любищева. В качестве вспомогательной цели он, как биолог, избрал классификацию земляных блошек. Вот что пишет Гранин:" Объем только этих работ выглядит так. В 1955 году Любищев собрал 35 ящиков смонтированных блошек. Их было там 13 000 из них у 5 000 самцов он препарировал органы. 300 видов, их надо было определить, измерить, препарировать, изготовить этикетки. Он собрал материал в 6 раз больший, чем имел зоологический институт".

Любищев не мог позволить себе незагруженную трату времени, даже в тех эпизодах, когда, казалось бы, ничего нельзя сделать. Даже при переездах в длительных путешествиях, при вынужденном ожидании время несло у Любищева какую-то нагрузку. Вот интересное замечание:" Для трамваев у меня тоже не одна книжка, а две или три. Если едешь с какого-либо конечного пункта, например в Ленинграде, то можно сидеть, следовательно, можно не только читать, но и писать. Когда же едешь в переполненном трамвае, а иногда и висишь, то тут нужна небольшая книжечка и более легкая для чтения." У Любищева была специальная перчатка с резинкой для удержа-

ния книг карманного формата.

Если попробовать дать себе отчет о том, сколько потрачено времени, то я уверен, никто из вас не сможет сказать, сколько времени он потратил вчера на какую-то работу. Причем, не просто сколько времени, а сколько времени было потеряно, почему потеряно. Такой учет вести не принято. Принято считать количество денег, полученных на работе. Учитывать растрату собственной жизни - это не принято. Вот еще один кусок из письма Любичева:" Моей чудовищной работоспособности ты - Любичев пишешь своему близкому другу, - завидуешь совершенно напрасно, когда я жил в Ленинграде, то работоспособность была гораздо ниже. Крупные города, в особенности Москва, созданы со специальным назначением - показать, что вечность мучений совместима с благодатью божией. Мучения не противоречат благодати, если они выбираются добровольно, а москвичи крепко держатся за свой ад, что, впрочем, можно сказать и о ленинградцах. Секрет моей работоспособности сейчас. Я не имею обязательных поручений чрезвычайно вредно действующих на нервную систему.

Второе. Я не беру срочных поручений и, в случае утомления, сейчас же прекращаю работу, или отдыхаю, или перехожу на неутомительное занятие.

Третье. Я сплю очень много. Сейчас 8 часов ночью и 2 после обеда. Всего не менее десяти и регулярно гуляю.

Четвертое. Веду учет, как тебе известно, уже более 50-ти лет и поэтому не распускаюсь.

Пятое. Комбинирую утомительные занятия с приятными, так, что целый день один участок нервной системы никогда не работает.

Соблюдение всех указанных условий трудно при нахождении на государственной службе и в больших городах."

Кажется, что человек с таким благоговением относящийся ко времени своей жизни, буквально в белых перчатках распаковывающий каждую следующую минуту, является рабом своего времени. На самом деле, это не так. Такой человек самый свободный человек. Потому что он - один единственный хозяин своего времени.

Итак, есть система по учету времени. Так называемая, система Любичева. Почему "так называемая"? Потому что это не официально принятое название, а просто система, которой Любичев придерживался в течение жизни.

У многих творческих личностей была аналогичная система. Очень много похожего. Но обычно мы рекомендуем слушателям посмотреть литературу по системе Любичева. Во-первых потому, что она доступна, книга "Эта странная жизнь" переиздавалась несколько раз. Во-вторых потому, что в ней художественно описана система и вполне понятно. Т.е. это хорошо описанный аналог. Аналог вполне инструментальный, тотчас по прочтению, по изучению.

Необходимое качество - это работоспособность.

Следующее качество также необходимое ТЛ - умение отстаивать свои идеи, мнения. Умение сопротивляться непризнанию, держать удар. Я приведу вам пример, сравнительно свежий,

опубликованный в журнале "Изобретатель и рационализатор" №6 за 85 г. Статья Константиновой называется "Резонанс". В ней рассказывалось о советском авторе томографии на основе ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Фамилия Иванов. В 1960 году в возрасте 23-х лет Иванов послал 3 заявки на основе открытого им способа внутривидения, основанного на ЯМР. Эти заявки были отклонены из-за практической неприменимости, так было написано в ответе. Иванов не стал бороться, отступил. Судьба его сложилась удачно. Сегодня он - доктор наук, работает в ленинградском институте точной механики и оптики. Автор 70 изобретений. И все-таки все открытия, сделанные кем-то и забытые кем-то, все равно повторяются, потому что открытие - это не воля конкретного человека, а, в конечном итоге, выявление объективных закономерностей. Если кто-то забыл или пожалел забыть закономерность, то она все равно в дальнейшем будет выявлена.

Через 13 лет после злополучной заявки Иванова эта идея появилась за рубежом. Прошло еще какое-то время, и Иванов узнал, что его идея появилась за рубежом, более того, что она реализована, и такие установки уже действуют. Тогда он послал во ВНИИГПЭ заявление о возобновлении делопроизводства по данной заявке. В 1983 году, через 23 года получил решение о выдаче авторского свидетельства на способ определения внутреннего строения материальных объектов. С приоритетом от 60-го года. Сейчас Владимир Александрович подал документы в отдел открытий. Вот, собственно, и вся история.

Человек совершил открытие, попытался его оформить, когда изобретение не было принято - отступил. Открытие повторили другие люди. Он послал заявку о возобновлении приоритета, получил авторское свидетельство. Сегодня это справка о приоритете, а когда-то открытие могло послужить началом новой стратегической линии прогресса. Сегодня это просто констатация факта, что Иванов когда-то решил данную задачу. Факты все, остаются размышления.

Предположим, что признание Иванова состоялось, можно ли поставить его в один ряд с авторами томографии? Тут мы останавливаемся в нерешительности. С одной стороны, идея была действительно гениальной. Понять ее мог только незаурядный ум. А с другой стороны, автор не сумел довести свою идею до признания. Очевидно, не хватило настойчивости. А главное, уверенности в своей правоте. Иванов, потеряв веру в себя, просто забыл о гениальной догадке, забыл до тех пор, пока кто-то другой, в этом и счастье и трагедия техники, не выносил идею заново, воплотив ее в жизнь.

Действительно, можно ли считать, что Иванов состоялся как творческая личность? Разумеется, что, не зная подробностей его биографии, трудно утверждать что-либо определенное относительно всей жизни, но в эпизоде с томографией ответ однозначен - нет. Как творческая личность в этом эпизоде он не состоялся. Отстаивать идеи приходится всегда, причем, чем новее идея, тем сильнее предстоит спорить. А в жизни творца на виду, как правило, оказываются моменты привлекательные, престижные. Вот великий изобрета-

тель Н. общался с великим художником, дружил с великим математиком, был вхож в дом к великому химику и т.д. На самом деле ТЛ приходится общаться не с друзьями, не с соратниками, не с творческими личностями, а, в основном, с теми, кто против. И чем значительнее выдвинутая идея, тем сильнее предстоят бои.

Я приведу выдержку из письма Ленина Инессе Арманд, хочу обратить ваше внимание на даты. Письмо написано в 16 году, а оценивается в нем интервал жизни с 1893 года. Т.е. оценивается практически значительная часть творческой жизни. Ленин пишет: "Вот она, судьба моя, одна боевая компания за другой - против политической пошлости, глупости и т.д. Это с 1893 года и ненависть пошляков из-за этого, но я все же не променял бы судьбы сей на мир с пошляками."

Бороться приходится всегда. Воспринимать борьбу необходимо как должное, необходимо не убегать от борьбы, не бояться ее, а готовиться к ней. Готовиться к этой борьбе и воспринимать ее как явление сопутствующее творчеству. Творчество и сопротивление это явления сопутствующие друг другу. Так же, как и при механическом движении вперед, любой предмет встречает сопротивление воздушное, гидравлическое и т.д. Точно так же, при творческом движении вперед человек встречается с сопротивлением, здесь аналогия полная, и чем движение вперед быстрее, тем сопротивление, естественно, больше. К сопротивлению надо готовиться и воспринимать его как должное, закономерное.

Все сопротивление я бы разделил на две части. Сопротивление фоновое, случайное, не вызванное непосредственно движением к цели. Вот пример случайного сопротивления. Из биографии Кеплера. Его постоянно преследовали кожные заболевания, сыпи, нарывы, язвы, болезни печени и желудка вынуждали соблюдать строгую диету. Его часто терзала лихорадка, мучали сильные приступы головной боли. Слабое здоровье было серьезным препятствием для астрономических наблюдений в холодные ночи. Но еще большим препятствием был врожденный недостаток зрения - сильная близорукость и монокулярная полиопия - множественное зрение. Глядя на луну он видел одним глазом несколько лун. Все эти заболевания - не профессиональные заболевания астрономов, все астрономы не болеют такими болезнями, это был единичный случай. Кеплер, человек, занявшийся астрономией, имел вот такой джентльменский набор заболеваний. Не смотря на это, не бросил свое занятие астрономией, не занялся чем-то другим.

Наконец, сопротивление, вызванное продвижением к цели. Как правило, оно начинается задолго до выбора цели, непосредственно при постановке ее, когда обстоятельства толкают человека к целям не конфликтным. Если человек станет на какой-то путь, то через пять лет - гарантированная кандидатская, через 10-15 лет - гарантированная докторская, т.е. нормальная научная творческая жизнь. Все хорошо.

На самом деле, ТЛ высокого уровня требуются и цели высокого уровня. Т.е. те цели, по которым еще нет институтов, аттестацион-

ных комиссий. Те цели, по которым нет никаких гарантий. Непокоренные вершины - вот что нужно человеку.

Следующий момент, по которому происходит сопротивление, это сложность самой задачи, человеку приходится манипулировать многими неизвестными факторами, параметрами и выискивать решение задачи. Сложность задачи - вот сопротивление следующего этапа.

Наконец решение получено, идет попытка внедрения - новое сопротивление. Люди, уже внедрившие свои изобретения, получающие какие-то дивиденды, живущие при каком-то изобретении или направлении науки, всячески препятствуют новому направлению, потому что ломается сложившаяся иерархия, требуется перестройка ее. Отсюда естественное сопротивление. Я говорил, что сопротивление которое встретил Иванов - это закономерность. Да! Оно закономерно, но не следует относить умение держать удар к достоинствам ТЛ. Нет, это не достоинство ТЛ, а недостаток тех общественных организаций, которые призваны по своему статусу помогать творческим личностям. Умение держать удар - это вынужденное качество.

Следующий момент сопротивления - сопротивление после внедрения. Когда происходит перевод результатов, направленных на цель общественно-полезную, на работу в обратном направлении. Я приво-дил вам такой пример с Аленом Бомбаром, когда цель его, направленная на спасение жизни людей, в итоге была переиначена, опошлена в цель по подготовке наемников. Т.е., фактически, в цель по уничтожению жизни.

Еще одно необходимое качество, вытекающее из того, что цель это комплекс задач, - умение решать задачи.

Когда мы вышли на эту цепочку качеств, совершенно неожиданно для нас выяснилось, что ТРИЗ, хотя и меняет психологию, меняет мышление человека, делая его творческим, вызывая к жизни механизмы отношения ТЛ к труду, - лишь одно из качеств, необходимых для решения задачи.

Решать задачу принципиально можно двумя путями.

Первый путь - метод проб и ошибок. Неважно, будет ли применен МПиО напрямую, в химически чистом виде, или в какой-то модификации, в развитии своем, как мозговой штурм или морфологический анализ. Это не имеет значения. Есть два принципиально разных метода решения задач. Первый - МПиО.

Второй путь - выявление законов тех систем, с которыми человеку приходится иметь дело, и использование этих законов. ТРИЗ занимается выявлением и использованием ЗРТС. Правда, по ходу дела выяснилось, что нет как таковых технических систем, нет художественных систем, есть системы вообще. Все законы, инструменты, механизмы, выявленные в ТРИЗ для решения задач технических, при небольшом изменении, а порой и напрямую, могут быть применены к задачам в искусстве или в науке. Более того, такие применения уже сделаны. С помощью ТРИЗ, например, сделаны открытия в биологии. Я думаю, что будет посвящено занятие применению ТРИЗ в научных исследованиях и будет показано применение ТРИЗ в физике, биологии. Т.е. ТРИЗ работает не только в технике.

Таким образом, мы пришли к заключению, что существует комплекс качеств или требований к творческой личности.

Первое необходимое качество - достойная цель. Цель, которая во многом определяет всю последующую жизнь человека. Правильно выбранная цель это минимальная гарантия полученных результатов. Минимальная гарантия потому, что для достижения цели необходимо уметь правильно, рационально составить планы. Необходимо осуществить работу по выполнению этих планов, уметь решить задачу, потому что человек может много работать и, не умея решать задачи, остаться ни с чем. Наконец, после решения и в процессе решения необходимо выдерживать сопротивление, непонимание окружающих. Надо относиться к сопротивлению, как к должному и бороться с ним. Если все эти качества налицо, то обязательно должны быть результаты. Получение результатов надо также воспринимать как одно из обязательных качеств творческой личности. Даже если выбрана цель совершенно фантастическая, нереальная с позиции законов области, например, создание вечного двигателя, и эта цель будет подкреплена всеми остальными качествами, то какие-то результаты обязательно будут очень значительными. Так же, как, например, результаты алхимии, которая ставила себе фантастическую цель, привели к созданию современной химии.

Шесть выделенных качеств характеризуют требования, предъявляемые к человеку, для борьбы с проблемой. Но это один цикл - взята проблема, получено решение, идет попытка внедрения. На протяжении жизни человека возможно несколько циклов, значит нужны какие-то дополнительные качества и, наконец, возможно, что вся жизнь будет прожита в творческом режиме. Нужны новые качества. То, о чем я вам рассказывал - первая часть, самое начало разработки по теме "Качества творческой личности"...

Нами была собрана картотека биографий творческих личностей. Собственно, собирались не сами биографии, а типичные для ТЛ моменты, методологически пригодные для переноса на собственную жизнь. В ТРИЗ при исследовании сильных решений, изобретений нас интересует не столько сами эти изобретения, сколько механизмы, с помощью которых они были сделаны, чтобы инструментально использовать эти механизмы к другим задачам. Точно так же при анализе биографий нас интересовало выделение механизмов, которые бы можно было использовать для новой жизни. Для жизни человека только собирающегося вступить в творчество.

.....

Слушатель: Можно ли, используя методы ТРИЗ, построить талантливое произведение? У нас что считается талантливым - то, что получило признание публики, кроме тех, что появились, нашумели и тут же исчезают?

Другой слушатель: Это не тот критерий.

Альтшуллер: Вы такой вопрос задали, что мне отвечать надо

часа 4. Построить талантливое призведение на основе того, что здесь говорилось, даже при полном владении, нельзя. Это необходимо, но недостаточно. Можно построить талантливый скелет. Будет, наверное, правильно построенный скелет. Нужны все уровни. Я взял самый простой, самый изученный сегодня. Мы прорвались в эту область. Были тысячелетия разговоров, причем пещерных разговоров в сезон дождей.

- Сочини сказку, - говорил один.

- Вдохновения нет.

- Сочини сказку.

- Озарения нет.

Сочинил сказку, плохую сказку.

- Э - э - э....

Есть еще одна хитрость - хорошо построенный сюжет начинает притягивать к себе вещи с более высокого уровня и с более низкого. Вот эта сказка хорошо построена на скелетном уровне. Она должна была притянуть и сверху и снизу. Снизу они сразу начали притягиваться со страшной силой. Я с трудом остановил Злотина. Он сразу сказал: "Тут такая деталь поворачивается, такая деталь - очковая змея". Даже очковая змея включилась в это дело. Прекрасная деталь на уровне Родари. У нее не настоящие очки, но и она не осталась в стороне от общего очкового дела и, когда змея пыталась напасть необоснованно, не в порядке защиты, не для пропитания - не так много надо змее, очки начинали чесаться, отвлекая ее от хищных намерений. Вот такие детали начали появляться. А верхний уровень - некоторые вещи умнее человека. Вещи, если хотите, умнее быстрее, чем умнеет человек. Сначала это казалось парадоксальным, но потом мы начали думать и построили такую еретическую лестницу. Взрослый человек, Саманта Смит - ребенок, маленький человек. Неполный человек, а начала движение за мир, которое не смогли начать взрослые.

Слушатель: Но идея-то была взрослых.

Альтшуллер: Плохо вы думаете о детях. Кто, Штирлиц ее научил или папа? (гул слушателей) Плохо вы думаете о людях и о мире.

Слушатель: Может, здесь аллегория кроется, может не вещи умнее, а объективные законы умнее?

Альтшуллер: Символ мира не человек, а животное - голубь. Вы только не растерзайте меня, я не настаиваю, я просто говорю как мыслилось. Вы привыкли считать, что человек самое умное, разумное существо - нет.

Слушатель: Ведь символы и критерии выбирает человек. Голубь символ - мира. Голубя выбрал Пикассо, а Пикассо - человек. Получается, что человек придумал для человека. Так?

Альтшуллер: И это не получается. Саманту Смит тоже сделали взрослые люди. Ну и что из этого?

Слушатель: Это говорит о том, что животные, так сказать...

Альтшуллер: Я убираю Саманту Смит, если вы не чувствуете этого символа!

Слушатель: От Саманты перейдем к голубю, голубь еще умнее и так дойдем до вещей, до абсурда дойдем.

Альтшуллер: Мы, как люди, дошли до абсурда, мы стоим накануне ядерной катастрофы, очень вероятной. Говорим об этом... (Слушатель пытается перебить) Я кончил. Я признаю одно из двух: либо моя сказка не доросла до вас, либо вы не доросли до моей сказки. Я твердо убежден, что вы не доросли, но мне было важно рассказать эту информацию на вашу оставшуюся жизнь - дорастете.

.....

...Один объект, много объектов. Не всегда, нет жесткого алгоритма сегодня. Иногда лучше плясать от одного объекта, иногда от биобъекта, от бисистемы, иногда от полисистемы. Обычно переход в полисистему дает более благоприятный объект. Один объект, много объектов, конфликт: действует - не действует, выполняет свои функции - не выполняет, конфликтует - не конфликтует. Обострение этого конфликта, по возможности, если он допускает такое обострение. Затем переход к многократному усилению отмеченных в полисистеме действий. Мышей один раз учат профессора - вы выжимаете отсюда все, что можете, мышей учит фельдфебель. Можно было бы еще 3-4 варианта придумать. Смена конфликта. Кошки ищут мышей, кошки не ищут мышей, был такой конфликт. Кошки находят мышей - кошки не находят мышей. Где-то здесь, когда вы уже разогнались после конфликта и почувствовали, что есть какой-то навар, надо на минутку остановиться, выйти на концовку, сформулировать для себя мораль, вывод конечный. Это облегчит доводку от середины моста, до второй опоры. Вот та технология, которая есть. После того, как конфликт один раз уже разрешился, один раз или два, или три - зависит от того, как удачно получилось, уже намечается вывод.

Слушатель: У меня такой вопрос. Мораль надо формулировать на середине моста, а не раньше?

Альтшуллер: Нет, специально обсуждали не раз - нельзя ли начинать с морали? Теоретически вроде бы можно, но нет отработанной технологии, нет удачных примеров, есть большое подозрение, что это плохая технология.

Слушатель: А басни Крылова?

Альтшуллер: Басни Крылова - это прошлый век. Вам надо создавать новое. Попробуйте.

Злотин: Басни Крылова - это басни Эзопа, это не прошлый век даже.

Альтшуллер: Все, кончили споры. Попробуйте сегодня до конца занятий предложить новую интересную мораль. Пускай спорную, пускай... Но попробуйте начать с морали. Это труднее. Неизвестно с чего, неизвестно, как выйти на новую, яркую неизвестную мораль. Мы попробовали, не смогли.

Слушатель: Генрих Саулович, а вот эта середина моста, которая уже построена, не будет ли она влиять на выбор морали. Может быть, что заложена и не та мораль, которая нам нужна.

Альтшуллер: Правильно, мораль может оказаться неожиданной.

Слушатель: Не то, что неожиданной, вредной я имел ввиду. Вот ваша мораль. Например я вижу это так: человек может ничего не делать, не беспокоиться, вещи умнее - они выведут. Не надо бороться за мир, я утрирую, в определенный момент времени очки срываются.

Альтшуллер: Я снял тему... Я столкнулся с аудиторией, в которой высок процент людей, начисто не подготовленных к этому занятию. Приношу свои извинения. Если вы усмотрели вред в этой сказке, то мои представления о возможностях человеческого мозга существенно расширились. Все! Мы больше сказками не занимаемся. Я разумный человек, я не буду биться головой о стену, а лучше подожду пять лет и тогда буду биться. Попробую разные средства.

Один из организаторов семинара отозвал меня в сторонку и сказал, что не надо рассказывать про сказки. Я спросил почему. "Что хорошо получается у одного, плохо получится у другого, когда он начнет сам со своей аудиторией это делать", - ответил он. Я сказал, что верю в разум людей, что никто не начнет это делать не попробовав осторожно, не потребует большую аудиторию, телевидение, чтобы учить сочинять сказку. Теперь перешли к ТРИЗ.

С ТРИЗ тоже есть недоумения. Есть 2-3 человека, но может быть еще кто-то находится в такой же позиции: "Все, что вы говорите, слишком сложно, слишком сложна ТРИЗ и это плохо." Слова разные, смысл примерно такой.

Речь идет об овладении высотами творчества. О творческой работе на третьем, четвертом, пятом уровне. На уровне Циолковского, Ломоносова. Требовать, чтобы работа на таком высоком уровне достигалась еще и при простоте, мне представляется излишним.

Да. ТРИЗ, ее механизмы сложны. Более того, мы медленно, по нашим понятиям, в пределах допуска срока семинара пытались под-

вести вас к мысли, что эта сложность еще чепуха - ТРИЗ. Пусть ТРИЗ, еще две книжки, пять материалов, еще несколько занятий. Не было людей, которые бы не освоили эту технику чуть раньше, чуть позже - непринципиально. Намного больше человеческие трудности, потому что умение решать задачи, владеть техникой и технологией, методами решения задач - это только одно из шести качеств, как перечислил Верткин. Одно из минимальных шести качеств. Причем, сам список шести качеств - это только начало длинного списка. И в этом укороченном списке в шесть качеств, требование владения техникой решения. Помните Д"Артаньяна. Д"Артаньян великолепно владел шпагой, но это только одно качество - умение драться на шпагах. Только техника. Более того, вчера Верткин подчеркивал, не знаю, обратили ли вы должное внимание, эти шесть качеств, даже если они в наличии, определяют требования тактические, к изобретателю, который работает год, два, три над конкретной проблемой. Можно было бы сказать так - три уровня проблем: конкретнотехнический уровень, научно-технический или научный и общечеловеческий уровень, общегуманитарный. Если вы проследите работу Циолковского, там все три уровня последовательно. Год, два, три... восемь, десять лет и вся жизнь... Разные качества требуются. Т.е. все эти шесть качеств требуются на всех уровнях, но на втором уровне (8-12 лет) еще что-то и на третьем - еще очень много чего-то. Мы даже не касались этого. Я с ужасом думаю о том дне занятий, когда мне предстоит объяснить, каково положение на третьем уровне, как обеспечить всю жизнь творческий режим.

Слушатель: Извините, вот вы сейчас говорите, у меня появилась такая мысль. Может быть есть ошибка в том, что программа, на которую вы рассчитываете для двух недель, слишком широка для нас. Может быть достаточно, как вы говорили, слезть спокойно с колокольни, чем решиться прыгнуть, может достаточно научить присутствующих мини-задаче: научиться пользоваться АРИЗом, а уже потом...

Альтшуллер: Нет, нет! Чтобы хорошо работать на втором уровне надо знать и почувствовать более высокий - третий уровень.

Слушатель: А времени достаточно для этого?

Альтшуллер: Времени недостаточно. Ни двух недель, ни месяца, ни полгода Для этого нужна вся жизнь. Вся оставшаяся жизнь.

Слушатель: Значит, вы настроены, чтобы из нас всех получились Ломоносовы, Шекспиров и проч. Вы так ставите перед собой отдельную цель?

Альтшуллер: Вобщем, да. Я хочу втянуть вас в творчество. Дальше я не могу. Мне это важнее, чем если вы научитесь вносить рацпредложения.

Слушатель: Это очень хорошо, но две недели...

Зусман: Надо сделать так, чтобы двухнедельный срок превратился бы во всю жизнь.

Альтшуллер: Я вам объясню, как мы это конкретно делали на примере, который здесь, на этом семинаре не использовался.

Одним из важнейших творческих качеств является развитие фантазии. Мы столкнулись с тем, что для развития фантазии на недельном семинаре, двухнедельном, даже годичном цикле не хватает времени. Упражнения по развитию воображения требуют особо много времени.

.....

Это один из известных методов. Берешь из бюллетеня изобретений любую понравившуюся тебе идею и запускаешь ее в таблицу. Это записано в АРИЗе. Надо обязательно так делать с каждой идеей. Работая над плакатами к задаче о метеорите, я не подумав это сделал, начал разворачивать. Я получил столько видов оружия, что мне стало нехорошо, я порвал эскизы и сказал Герасимову ставить точку. Совершенно новые, неожиданные виды оружия.

.....

Нас часто обвиняют в том, что мы мало внимания уделяем мозговому штурму, морфологическому анализу, синектике. Это неверно. Мы, в принципе, видим ограниченность этих методов - они сохраняют основу технологии МПиО, поэтому ведут в тупик. Ни один из этих способов не задумывается над существованием законов развития технических систем, возможностей их познания и применения. Тем не менее, все эти методы исследованы очень тщательно, их добросовестно пытались усовершенствовать. То рациональное, что из них удалось выявить, вот оно - вспомогательный метод для развития уже найденной идеи, конструкции в веер конструкций - морфологический анализ.

Вы, наверное, обратили внимание, что это придумано не психологами, не теми людьми, которые казалось должны были придумать в первую очередь. Раймундо Луллий - лихой человек, Цвикки, Осборн, Гордон - все это не специалисты, не психологи. Что же говорит наука психология? Надо, прежде всего, честно и четко сказать, что психология это действительно наука во всем, что выходит за рамки психологии творчества. Психологии творчества не существует, к сожалению. Слишком сложные процессы, слишком непонятные. Вот что говорят психологи, два современных направления. Впрочем, вот для сравнения то, что говорили прежде.

.....

С одной стороны, все осознали необходимость коренных реформ в технологии изготовления изобретений. Вот строки из американской

книги Шрайдера, книга называется "Американский вызов": "Численность армий, количество сырья, капиталов не являются больше показателем или инструментом могущества. Даже сами заводы всего лишь его внешний признак. Современная мощь заключается в способности изобретать. Полезные ископаемые сосредоточены теперь не в земле, не в количественном превосходстве, не в машинах, они находятся в умах." Истина, обладающая прогностическим запасом, четкая, хорошо в литературной форме изложенная. Все осознали. Но вместе с тем, контрастнее воспринимается, что полное понимание необходимости революции в методах производства совпало со спадом и развенчиванием старых традиционных методов, с бессилием официальной психологии предложить что-либо конструктивное изобретателям. Такова картина.

Как мы относимся к методам проб и ошибок? Как современный моряк с теплохода относится к шлюпкам, к парусному спорту. Это история, ее надо знать, это спорт для развития воображения.

Представьте себе, что ТРИЗ развивается в виде ряда теорий и модификаций:

А,Б,В,Г,Д,Е,....

Где-то на стадии В, на одной из начальных стадий развития ТРИЗ нам противопоставляли до А. Конфликты в литературе, на конференциях, в кабинетах разыгрывались по этой схеме. Мы говорим - В, нам отвечают - нет, до А метод проб и ошибок. Теперь мы перешли к Д, нам противопоставляют А. Говорят, что ТРИЗ, ТРТС нет, есть АРИЗ, вот это рационально. Это закон. Нет, не инертности - закон сохранения глупости.

.....

Этот закон невероятно оптимистичен в отличие от мелких научных законов Ньютона, которые нейтральны - не хороши не плохи. Он оптимистичен. Когда я слышу глупости о ТРИЗ, я радуюсь, чем больше глупостей сказано, тем меньше остается, мы стремительными шагами приближаемся к светлому идеалу.

.....

Злотин: Я занимался боксом. В первую очередь, когда тыходишь на тренировку, ставят стойку, потом учат прямые удары, снизу, сбоку, уклоны, нырки, уходы. Вот я выйду на ринг и буду работать в той последовательности, в которой меня учили - я сперва стану в стойку, потом нанесу прямой удар левой, прямой правой. Вы сами понимаете, что так быть не может. На ринге я работаю совершенно свободно, используя все, чем владею, то, что в данном случае можно использовать. Такова техника работы профессионала. Вы поневоле все изучаете последовательно. На практике надо владеть всем, вот как боксер владеет всеми ударами, вот так вам нужно владеть ТРИЗ, уметь все применять в комплексе.

.....

Альтшуллер: Ключ к объективному развитию систем надо искать

не в голове человека как в первичном источнике, а в объективной действительности, развивающейся по объективным законам диалектического материализма. Надо сказать, что это, казалось бы, тривиально. Вместе с тем, до сих пор господствует еще и противоположная точка зрения, недиалектическая, до сих пор она не изжита и время от времени срабатывает: что хочет человек, то он и придумывает, от этого зависит направление развития техники. Некоторое время назад в журнале "ИР" была напечатана статья Студенцова о технологии открытий. Позиция Студенцова такая: "Не родись Гао, не была бы изобретена швейная машина в том виде, в котором мы ее знаем". Вся история техники опровергает это утверждение. Не родись какой-нибудь изобретатель, через пять лет появится другой. Строить теорию развития технических систем, научных, социальных, художественных, можно только на основе диалектического материализма и, естественно, здесь даны законы общего развития без конкретного наполнения.

Второй опорой фундамента является информационный фонд в технике, науке, социологии, искусстве - в той области, систему которой мы изучаем. Диамат и исходный информационный фонд дают законы развития ТС, не обязательно ТС, здесь просто не поместилось на плакате. Речь идет о любых системах. Диамат, как динамика, и исходный фонд, как статика, - это, если хотите, как анатомия и физиология. Они дают законы развития систем. Исходный информационный фонд это все 20 млн. а.с. и патентов. Здесь сильные, слабые решения, ошибочные решения все это входит в исходный информационный фонд. Если отсеять сильные решения и малую толику сильных ошибок, мы получим информ. фонд ТРТС. Иногда берут патентный фонд две, три тысячи патентов и а.с., анализируют, пытаются выявить закономерность, ничего не выходит, потому что пропущен первый шаг. Из исходного патентного фонда надо выделить сильные решения, искать закономерности сильных решений. На тысячу изобретений действительно сильными, терпимыми, интересными с методологической точки зрения оказываются 20-30. Их надо накапливать и по ним искать законы, иначе вы выведете законы получения слабых изобретений. А они очевидны. Способы решения таких задач не надо искать.

На информационном фонде ТРТС и на законах развития ТС построены рабочие инструменты для решения задач. Они вам знакомы - АРИЗ (программа решения нестандартных задач) и стандарты. Вот это мы не проходили. Надо несколько слов сказать. Сейчас стандарты пополняются таким путем - решается нестандартная задача по АРИЗ, выявляется какой-то оригинальный ответ. Вот метеоритная задача. Хочешь получить не разрушение и не можешь получить не разрушение - разрушь сильнее, взорви. Суть задачи вы помните. Но это одна задача, рано делать стандарт, вторая, третья - мы три задачи рассмотрели таких. Когда их будет тридцать, можно писать проект стандарта, а до того они собираются вместе с другими задачами, имеющими аналогичное решение.

Вот Сергей Юрьевич решил задачу с полимерами, используя как задачу-аналог, решение задачи Поливоды. То, что говорилось о за-

даче Поливоды, он превратил в стандарт, сознательно или не сознательно, я не знаю. Это очень хороший подход.

Современные стандарты отпочковываются от АРИЗа через чистилище, которое называется фонд задач-аналогов, накопитель. А исторически они получились по-другому. Из информационного фонда прежде всего были выделены ТП, точнее, приемы устранения ТП. Это было еще в шестидесятые годы. Идея очень простая - ТП много (тысячи во всяком случае), а приемов устранения ТП не так уж много. Дробление годится для устранения многих видов противоречий. Инверсия, замена объекта его оптической копией - это типовые ТП. Было проанализировано более 40 тыс. патентов и а.с. с третьего уровня... Не совсем с третьего уровня, дело в том, что были интересные решения второго уровня - простенькие, но очень наглядные, с верхних подуровней второго уровня. Совсем явная тривиальщина отсеяна. И вот 40 тыс. таких изобретений проанализировано и выявлено всего 40 типовых приемов. После более детальной проработки их оказалось около 50-ти. Приемы простые - раздробить, объединить, симметричное сделать ассиметричным, подсоединить то, что может создавать антивес, не поднимать и не опускать при транспортировке (Смысл ясен - не поднимать, не опускать, значит не тратить лишней энергии, перейти к сферической форме объекта.) Такого рода приемы во всех книгах почти есть.

Если приемы применялись не менее чем в 80 раз и давали приличное решение, тогда они возводились в ранг типовых. Работа очень трудная, многолетняя, но позволила создать таблицу. На таблице были 39 показателей: скорость подвижного объекта, объем, площадь, производительность, надежность и т.д. По горизонтали и по вертикали. В понедельник я вам принесу показать эту таблицу, а сейчас просто на пальцах - это для нас маленькая деталь всей схемы. На пересечении в клетках номера приемов, которые надо применять в первую очередь. Были и пустые клетки - не было набрано достаточной статистики. Нам не удалось избавить эту таблицу от неопределенности. А замысел был красивый, как видите, наивный, но красивый, - выявляем типовые приемы, выявляем тип противоречия. Например, у меня скорость конфликтует с грузоподъемностью. Выбираю скорость - грузоподъемность, ищу клетку. Там четыре цифры. Смотрю, каким приемам это соответствует и применяю. Было очень красиво. Но... выяснилось, что одновременно можно применять несколько приемов, что часто один прием дает сильные решения в связке чаще, чем поодиночке. Оказалось, что одинарные приемы - частный случай более сильных двойных приемов. Или одинарные порождают двойные. Одинарные приемы: дробление, объединение. Двойной прием: и раздробить и объединить. Противоречие всегда двойственно. Вспомните задачу о фильтре, мы раздробили металлические сетки, но то, что раздробили, мы объединили, и это не менее важная операция. Они применены вместе, поэтому получился сильный двойной ход.

Еще раз, как это все было исторически. Фонд приемов был разнородный. Многие до сих пор остались на этом уровне. Половинкин копает на фонде приемов, у него есть возможность посадить 50-100

сотрудников на анализ патентного фонда, и они выявляют приемы. Но это приемы решения преимущественно слабых задач, очевидных. Приемы, которые не нужны и не подходят к решению задач трудных. У него в разных книгах то 80, то 40 приемов. Один раз было 500 приемов. Были утверждения, что можно собрать 800 приемов. Это общий фонд. Определенный смысл имеет определение типовых приемов - сильных приемов. Но типовые приемы значительно слабее, чем двойные. Двойные приемы слабее, чем стандарты и сочетание приемов плюс физэффекты. Вот он, стандарт - типовые приемы: раздробили, объединили, держим не механически, а магнитным полем. Во имя чего все это делается? Чтобы динамизировать то, что раньше было статичным. Расстояние между гранулами можно увеличивать или уменьшать. Минимум четыре приема, можно насчитать там еще и больше. Система может вращаться.

Наибольшие возражения ТРИЗ идут с позиций вчерашнего дня. В 60-е годы с позиций МПиО, в семидесятые - с позиций мозгового штурма, сегодня - с позиций устаревших слоев и пройденных этапов ТРИЗ. Сегодня нам приходится встречаться с такими соображениями: "Ведь это так здорово - 50 типовых приемов, таблицы разработаны, разве недостаточно, давайте лучше подробнее пройдем вот это вот". Все равно, что, изучая человека, вы нам подробно расскажете, как устроен его палец, один. Невозможно понять, увидеть и правильно оценить работу пальца, если не будешь знать всей системы.

Законы и исходный информационный фонд выделили информационный фонд ЗРТС, который сейчас развивается не только по этой линии, но и по линии создания специализированных информационных фондов применения физэффектов, химэффектов, геометрических эффектов. Мы еще будем подробнее об этом говорить.

Понимаете, какая картина. О создании фонда геометрических эффектов никто и не говорил до нас. А вот в физике давно высказывались пожелания. Еще лет 30-40 назад увидели, что сильные решения связаны с применением физэффектов. То, что физика - ключ к решению многих трудных задач - это видели. Но законы применения физэффектов можно выявить только если составлены и проанализированы на основе ЗРТС информационные фонды.

Соблазнительна каждая клеточка здесь, и каждая клеточка - мощное оружие. Но в сто крат все это хозяйство работает как система. Мы тут наслушались советов, с чего нам требовалось начать в первый день, что нам подробно осветить во второй день, в третий день... Без разницы. Можно было начать с любой части этой системы. Минимально правильное представление возникает тогда, когда, хотя бы в штриховом исполнении, прорисовывается вся система. Сейчас, наверно, станет яснее, почему мы высвечивали главные линии: с этого начали, перешли на стандарты, опустили историю, не дошли еще до этого. Вот что касается блока технического. Здесь пунктиром показаны те блоки ТРИЗ, которые только проростки, то, что еще в начальной стадии разработки. О законах применения физэффектов мы уже кое-что знаем, но, по-видимому, еще мало - только самое

начало. Только ворвались в эту область. Только начали строить алгоритм дальнего прогнозирования. Т.е. АРИЗ решает задачу, а как выявить саму задачу, которая возникнет через 50 лет? Через 100 лет? Там свои очень интересные механизмы. Надо выходить на то, за что можно зацепиться, за какую-то проблему, даже весьма далекую от того, что хотелось бы. Т.е. нельзя поставить диагностическую задачу в таком виде: каким будет трактор через 50 лет. Это неграмотная постановка задачи. Ставится другая, более общая задача, и, отступая от нее, можно сказать, будет ли трактор и каким он будет. Здесь своя очень интересная тактика, но только складывается. Пока этот алгоритм не отпочковался, строго говоря, от второй половины АРИЗ.

Слушатель: Извините, это, наверное, тенденции развития алгоритма, если понятнее сказать?

Альтшуллер: А я непонятно сказал? Я сказал, что нужно два алгоритма: решения задач и дальнего обнаружения задач. Чтобы сбить ракету, надо ее далеко обнаружить, заранее. Поздно ее сбивать, когда она уже жажнула. Ее надо на дальних подступах обнаружить и иметь средство сбить. Потому что, если мы только издалека обнаружим ее, это не поможет нам ее сбить.

Слушатель: А как же тогда быть? Вы задаете задачу: есть термомпара, сделать ее лучше. Так же точно и с трактором: есть трактор, сделать его лучше.

Альтшуллер: Граждане!!! Братья по разуму!!! Вы снабжены аппаратом называемым голова, думайте головой. Я же здесь подчеркнул - долгосрочного прогнозирования.

Слушатель: А бесконечно улучшать нельзя?

Альтшуллер: Вы философ?

- Считаю.

- По профессии?

- Нет.

- По призванию?

- Да.

- Самый тяжелый случай. Примите мои...

Не толкайте меня на обсуждение вопроса: с чего начинается лысина? Один волосок вырвем, потом два, потом три и т.д. Хотя лысина, или отсутствие таковой, отчетливо видна.

Человеческий блок. Он тоже основан на исходном, своем информационном фонде и на законах диамата. Законы творчества важны для человеческих систем. Потому что изобретения делаются системой: человек и АРИЗ, человек и стандарты, человек и технология делания изобретений. Нельзя не учитывать человеческую сторону дела.

Здесь свой информационный фонд. Это более молодая половина,

более трудная по разработке вообще. Картотека проанализированных биографий. Т.е. это набор стандартов и сильных приемов, а не просто жизнь замечательных людей. Чем отличается, мы вам сегодня покажем. Фонд достойных целей и несколько слоев исторически сложившихся. Вот в сплошной рамке показано развитие творческого воображения, мы прежде всего научились развивать фантазию. Мы столкнулись с тем, что, если не ввести в курс РТВ хотя бы в качестве вспомогательного предмета, при обучении ТРИЗ человек будет шарахаться от правильных решений.

Вы вчера, кажется, пришли качать права. Как же обойтись без крахмала, когда без крахмала нельзя (речь идет о д.з. "задача о сополимере стирола"). Нам было очень трудно говорить потому, что для вас это было справедливое затруднение, а для меня трудность состояла в том, что я не видел, в чем затруднение. Самый лучший предмет - когда функция выполняется, а предмета нет.

Для принятия результатов технологии творчества бестрепетно, нужна, прежде всего, фантазия. Мы с этого начали. Здесь очень развитый курс. Т.е. он рассчитан года на два спокойных занятий. Начинается обычно с того, что мы даем какое-то контрольное, исходное задание. Чтобы человек замерил свое исходное представление о фантазии. Например, придумать фантастическое животное. Молоко надо давать преподавателю, когда он разбирает работы взрослых людей на придумывание фантастического животного. Есть корреляция, связь между умением придумывать фантастическое животное и фантастическую машину. РТВ, фантазия - только один из компонентов творческого мышления.

Мышление, включающее воображение, только одно из качеств творческой личности. Верткин рассказывал нам о спектре творческих качеств. Можно назвать другой спектр, хотя это трудно - на столь большой статистике он выведен. Но там качества, совсем не имеющие отношения к мышлению. Например, умение держать удар. В эпоху, когда все считают, что Земля имеет форму чемодана, сказать, что Земля имеет форму тыквы - это значит заранее вызвать, спланировать конфликт.

В прессе, в наших обыденных представлениях конфликт между новатором и консерватором рассматривается как нечто аномальное - нехорошие консерваторы и хорошие новаторы. Ничего близкого нет. Нормальные консерваторы и человек из будущего, который увидел что-то такое, что трудно доказать, трудно увязать. Здесь конфликт неизбежен, закономерен. Чем больше изобретений, открытий, чем больше таланта проявлено, тем напряженнее этот конфликт получается.

У Злотина не хватило времени сделать два ряда таких квадратиков, относящихся к человеку и к обществу. То, что к обществу относится, то сплошным пунктиром. Мы умеем прилично формировать творческое воображение человека, знаем букет каких творческих качеств надо развивать у человека, но почти ничего не знаем на этих же этапах об обществе. Здесь намного более сложно и намного более неизвестно.

Блок человека, блок техники и синтетический блок, который синтезирует то и другое - организация внедрения ТРИЗ, организация обучения. Здесь участвует и человеческая и техническая сторона дела. Стрелки показаны правильно - отсюда и отсюда.

На схеме не видны ошибки, муки, через которые мы пришли к этой системе. Даже типовые приемы не воспринимаются сейчас как ошибочные, на которых мы излишне долго задержались. Разработка приемов, разработка таблицы типовых приемов. Надо было прорываться дальше к комплексным приемам - стандартам. Что было бы с химией, если бы химия остановилась на понятии атом и не вывела понятия молекулы. На молекулярный уровень надо было значительно раньше прорываться.

.....

Кассета 5.

Г.С.Альтшуллер: ... Это отчаянная попытка в пределах семинара приохотить вас к упражнениям по развитию воображения. Я знаю, что она в девяти случаях из десяти окончится неудачей - слишком мал срок привыкания. Но хоть в нескольких случаях слушатели нашего семинара придут к мысли, запомнят, что нужно регулярно развивать воображение на учебных задачах. Будь то сочинение сказки, придумывание фантастического животного, фантастического растения... Масса упражнений. Они описаны в литературе по ТРИЗ.

Что вы сделали со сказкой. Страшное дело. Масса отписок. Много лодок со знаниями. Чем к большим знаниям стремится человек, тем тяжелее грести. Течение выросло до небывалых размеров. Лодки превратились в летательные аппараты. Но это же не сказка.

У меня такое впечатление, что многие просто отписались. Была описана определенная технология построения сказки. И смысл нашего упражнения был в том, чтобы воспользоваться этой технологией. Раз, другой, пятый,... десятый...

Жил был камень, лежащий. Под лежащий камень вода, как известно, не течет. А у этого весь низ был мокрым. Вода текла из-под камня. Мораль - не обязательно камню кататься, чтобы мокрым оказаться. Немыслимо читать.

Я вам расскажу нашу сказку. Для сравнения.

Я взял камень. Первый ход автоматический, как в шахматах e2-e4. Камень оживляется. В сказке камень разумный. Это типовой ход для любых сказок. Мы его каждый раз применяем.

Теперь надо создать светлый образ камня. Для этого камень должен взаимодействовать с чем-то. С чем взаимодействует камень?..

С окружающим миром. Не будем даже вникать в детализацию. Камень и окружающий мир. Жизнь, человек, общество - как хотите. Что надо делать теперь? Раз мы ввели взаимодействие?

Противоречие! Можно сразу строить противоречие. Можно согласовать ритмику частей системы. Как было с очками. Возникнет про-

тиворечие. С бабочкой так вот было. Камень мыслит, но мыслит медленно. Камень тугодум. Событие длится час, а камень осмысливает это событие через шесть месяцев.

Задействован закон согласования ритмики. Части специально рассогласованы, чтобы получить конфликт. Четкий конфликт. Представьте себя камнем... Нет, вы не можете представить себя камнем. Представьте себе камень... (во всей мировой литературе такого конфликта еще не было) который начинает соображать что к чему спустя год, пять лет, десять...

Слушатель: Есть про каменные статуи на Памире.

Альтшуллер: Это рассказ Россохватского. Там другая картина... Ритмика может быть согласована, либо ритмика может быть разная, как у нас.

Число конфликтов, исходных, невелико. Представьте себе камень, который лежит на горе, в крепости. Идет бой. Осада крепости. Позже выяснится, что это была троянская война, а эта гора - Гисаругский холм. Воюют греки с троянцами, а камень напряженно соображает: во-первых, что они делают, кто прав, а кто виноват. Какую ему позицию занять. К концу войны события нагнетаются. Камень сбрасывают сверху, чтобы он раздавил поднимающееся войско - греческое. Камень летит и с ужасом думает, ему надо первый раз в жизни быстро сообразить, а он сообразить не может. Кто прав, а кто виноват, давить или не давить. Он уклоняется.

Теперь воспользуемся этой способностью камня медленно думать. Тут важно не то, что он медленно думает. Важно, что он думает замедленно после событий. Событие кончается, а он подолжает еще думать, не участвует в событиях. Можно строить сказку сколько угодно.

Камень взяли в качестве балласта на корабль и отвезли в город. Городская тюрьма. Недавно побег совершили заключенные, сделав подкоп. Камнем закрывают выход. Удобно лежать. В теничке. Никто не беспокоит. Охрана похаживает. Но через какое-то время, может лет через 40, камень соображает, что он мешает людям выйти, что люди гибнут. В тюрьме устраивают подкоп и каждый раз натываются на камень. Камень большой, но у него нет данных, он не может сразу принять решение. И однажды в грозу молния ударила рядом. Камень вздрогнул, он же кварцевый, во всяком случае в нашей сказке. Пьезоэффект. Он не знал этого названия, но он обнаружил, что может в момент разряда (электрического) становиться больше или меньше. Может вздрагивать. Подпрыгивать, двигаться. Быстрее живет. И он должен неторопливо развивать в себе эту способность.

Прошла тысяча лет. Камень научился подпрыгивать на месте. Он почувствовал, что развивать свои способности может неограниченно, вопрос во времени. Но временем он, казалось, не был лимитирован, а тут - опять война. Вражеские корабли подошли и осадили город. Город назывался Сиракузы. И жил в нем тогда Архимед. Архимед придумал много машин для потопления кораблей, и в одну из машин с

большим трудом заложили этот камень. Камень на сей раз уже умел, хотя это и требовало от него очень больших усилий, на короткое время заставляя себя быстро мыслить. Но он опять не знал кто прав, кто виноват. Надо топить корабль на который его бросили или не надо. На всякий случай он воздержался. Пробил палубу, пробил днище, но застрял в дне. Корабль бросили матросы, солдаты. Под действием волн, ветра корабль несколько лет плавал по Средиземному морю. Брошенный корабль. Так камень оказался прибитым к острову Ив. Т.е. к острову, который впоследствии получил название Ив.

Там строили замок. Были уже рыцарские времена. Раннее средневековье. Камень оказался в стене крепости Ив. Крепость всем нам знакома, туда потом поедет граф Монте-Кристо. Но до этого еще очень далеко, а пока камень устроился в крепости и продолжал заниматься самосовершенствованием.

Здесь можно протянуть еще много историй такого рода, но есть смысл ввести новое противоречие. После двух-трех раз обыгрывания одного противоречия.

Камень научился быстро мыслить, все быстрее и быстрее перемещаться. Это уже выжато. Каковы результаты? Камень расстроился, т.е. в нем три силы появились, три тенденции, три течения. Одна душа камня рвалась к дальнейшему накоплению мудрости, неучастию в человеческих делах, к размышлениям, к постижению мира, людей. Камень раздумчивый.

Другой камень. У него просто бока чесались. Ему надоело просто лежать в крепости. Он хотел путешествовать, полететь к звездам. Вообще, не сидеть на месте.

Третья, наиболее сложная душа камня хотела справедливости. Она хотела помочь людям, но не знала как. Каждый раз ей казалось, что предполагаемые действия нанесут больше вреда, чем пользы. Не было бесспорного случая, чтобы попробовать в первый раз.

Три камня разошлись. Камень притянул молнию. Она разбила его на три части. Это от фантазии вообще зависит, от желания и от договора с издательством.

Оборвать сказку можно на первом конфликте. Ее можно развивать сколько угодно. Если удачно прыгнуть с горы, то покатило, покатило, покатило... Лишь бы первый шаг был хороший.

Получилось три камня. Резко возросли возможности. Когда исчерпался сюжет. Я пропускаю тут две страницы, чтобы вы не записывали и прямо, доверительно сообщу, что первый камень, который мудрец, мыслитель... ему нужно было спокойное место, но в контакте с людьми. К крепости же все время катят, смолу льют. Он стал священным камнем мусульман в Мекке. Он там занимается чудесами, лечит кого-нибудь, слушает их биополя и т.д. Это один камень - мыслитель.

Камень, который искал справедливости, оказался с тяжелой судьбой. Он вновь стал строительным камнем в тюрьме. Замок в главной арке ворот крепости Бастилии. И когда случилась Великая французская революция, народ пошел на приступ. Камень понял, что это тот бесспорный случай, когда дело справедливое. И он

рассыпался. Камень замковый рассыпался, рассыпалась арка, ворота. Бастилия, как вы знаете, была до основания разрушена.

Третий камень. Вы не удивляйтесь. Это Тунгусский метеорит. Т.е. то, что называют взрывом Тунгусского метеорита, на самом деле вспышка на старте камня, накопившего энергию. Он разогнался, огляделся где никому не будет мешать и жажнул в небо. Вот сказка.

Я привел ее потому, что точно замеряли время. Минут 15 ушло на то, чтобы придумать конфликт - светлый образ камня, а потом еще час на то, чтобы разыграть вот это все и еще многое, о чем я вам не рассказал.

Да, кстати, как насчет Россохватского. Лучше, то что я рассказал или нет? По сюжету? Несравнимо? "Каменные статуи в пустыне" - это единственный приемлемый рассказ Россохватского.

Наша цель на семинаре - ознакомиться с общими принципами ТРИЗ. Посмотреть, откуда вырастают инструменты. Как они возникают, чем обусловлены. Посмотреть, какие возможности открывает использование хозяйства ТРИЗ. Какие есть уровни. В какой мере техника решения задач затрагивает человеческий статус решателя. Поэтому мы остановились на условных понятиях, и такая организация требует активного соучастия слушателей при проведении занятий. Надо чтобы вы сами прочитали АРИЗ. Бессмысленно пересказывать. Либо я один к одному прочитаю, но это будет механическое чтение. Либо я расскажу - это будет хуже.

Как бы мы ни работали, напирая на общую структуру или на инструменты,- все равно. Основная ваша работа должна начаться после семинара. Да, кстати о сказке. Необязательное домашнее задание: сочинить сказку.

.....

Я хочу вам показать только резервы одного начального шага. Чтобы потом умножили на пятьдесят и представили себе, какие резервы мы теряем, формируя творческую личность.

Свежая книга: Бородин и Бородина "Учим читать", Лениздат, 1985, с.105 - 106. В Таганроге был проведен эксперимент: 300-ам постоянным читателям газет, люди разного возраста, образования, предложили дать объяснение "трудным" словам: агентура и т.д. Второе - дать определения экономическим терминам. Третье - изложить своими словами прочитанную статью, передать ее основной смысл.

Первое задание выполнили (более-менее) 30%. Третье - всего 14%. Подобный эксперимент был проведен в городе Новокузнецке. В эксперименте участвовало 112 человек. Студенты первого курса факультета русского языка и литературы. Из 1120 ответов правильными оказались 89 - 7%, неправильными - 605 (54%), неточными - 426 (39 %) Из 112 человек 66 не знали слова "координация", 65 слова "либерал", 94 не смогли объяснить, что такое "курс акций", 58 человек не смогли дать определение "левые силы". Приведем примеры определения ряда понятий, данные участниками эксперимента. "Агентура" - как вы думаете, что такое агентура, я боюсь спрашивать. Как ответили спрашиваемые: "Агентура, это общество, руководимое работой,

что-то вроде того, что была при Шерлоке Холмсе. Управление или контора какая-нибудь. Вояж - свадебное путешествие; большая сумка. Левые силы - малочисленные люди при расколе партии. Люди антисоветских взглядов. Отходники, которые отошли от основной партии. Сторонники капиталистических идей."

Вот определение понятию "левые силы", т.е. человек читает газету с точностью до наоборот.

"Курс акций" - следование определенным взглядам. Денежная валюта, определенная работа по вопросам политики, - осторожный ответ. Выпуск денежной лотереи.

"Либерал" (тут вообще шедевры) - пессимист, человек, относящийся к высшим слоям.

Два эксперимента, проведенные профессионалами в разных городах. Результаты очень показательны. Вот уровень стандартного обучения. Это упрек нашим школьным программам, преподавателям.

Теперь посмотрите, что можно сделать с ребенком, если обучать его примерно 10 лет.

Джон Миль родился в Лондоне в 1806 году и был старшим сыном Джемса Милля - философа, экономиста, друга Рикардо. Человек суровый до жестокости, принципиальный до догматизма, Джемс Миль имел свою систему воспитания и решил применить ее к сыну. Рабочий день ребенка был строго расписан. Список книг, которые мальчик прочел к восьми годам приводит в изумление. Он не знал ни игрушек, ни сказок, ни игр со сверстниками. Прогулки с отцом, в которых он давал отчет о прочитанных книгах, а позже занятия с маленькими братьями и сестрами заменили все это. Мальчик превращается в вундеркинда, все чаще поражая своими познаниями знакомых и друзей отца. Привычка к чтению и умственному труду становится частью его природы. Он самостоятельно занимается высшей математикой, естественными науками. Но любимым его предметом остается история. Он пишет сочинения, пересказывает и, порой, критически комментирует сочинения древних и новых авторов. Строгость не только не уменьшается, а скорее усиливается. Джемс Миль требует от ребенка зрелого и самостоятельного мышления. Он любит давать невыполнимые задания. Ребенок всегда должен думать, что он умеет и понимает страшно мало. И сын думает так, потому что почти лишен общества детей своего возраста. Лишь позже, выйдя в широкий мир, он познает свои преимущества и трагические недостатки.

В чем хитрость эксперимента?

Слушатель: Изоляция.

Альтшуллер: Да. Ребенок не подозревал, что можно по-другому. Он думал, что все нормально, что все такие. Он не испытывал чувства раздвоенности - хочется погулять, а тут заставляют. Все так делают. Надо. В 13 лет младший Миль проходит курс политической экономии. Отец читает ему лекции, они обсуждают сложные вопросы. Сын пишет рефераты. Джон Стюарт Миль позже рассказывал: "Поскольку я постоянно участвовал в научной работе отца, я был знаком

с самым близким из его друзей - Давидом Рикардо. Своим благожелательным участием, своей добротой и снисходительностью он очень привлекал к себе молодых людей. После того, как я стал заниматься политической экономией, он стал приглашать меня к себе и во время совместных прогулок беседовал со мной о проблемах этой науки. В 1822 году Миль опубликовал свои первые работы по политической экономии - две небольшие статьи о теории стоимости. Он мечтал о политической карьере (в неполных 16 лет), но отец решил иначе. Джон Миль занял место самого низшего клерка в отделе Ост-Индской компании, которой заведовал Джеймс Миль и начал восхождение по служебной лестнице. Первые годы служба не очень мешала научной деятельности. Привыкнув работать по 14 часов в сутки, он продолжал писать и читать, обучал братьев и сестер. Миль сам называл себя мыслящей машиной.

Я не привожу это в качестве идеального примера, просто два полюса. Стандартное образование и образование предельно нестандартное, индивидуализированное, предельно насыщенное. Можно не специализировать его на политэкономии, можно сделать его широким - это не важно. Важно то, на что способен ребенок без особого труда. Есть потери или нет, это другой вопрос.

Слушатель: Труд со стороны ребенка это одно, А есть еще другой труд.

Альтшуллер: Труд со стороны отца? Товарищей из Таганрога тоже учили учителя, прикладывали труд, получали зарплату. Разное количество и качество труда.

Вот что мы теряем на одном только шаге. Поэтому, когда вы будете по прошествии какого-то времени вспоминать наш семинар, коснетесь работы под названием "Жизненная стратегия", вспомните, что там с полсотни шагов, помните, что, в сущности, каждый шаг таит в себе огромные резервы. В сущности, как с АРИЗом, если каждый шаг сделан правильно - задача решена. Если один шаг сделан в жизненной стратегии очень сильно - результат достигнут, заднего хода уже нет. Результат достигнут - личность стала творческой. Хорошо это или плохо - другой вопрос. Наше человеческое общество устроено так, что от творчества очень выигрывает общество. Но еще проигрывают (иногда) творческие личности. Проигрыши сглаживаются, уменьшаются, появляются какие-то случаи компенсации. Вот такая игра.

Злотин: ... Мы попробовали, используя тризовские подходы, методы, обучать физике. Нет пока окончательного результата, хотя уже многое ясно и многое видно. Не для того, чтобы вы преподавали школьникам, а потому, что эта линия вам поможет работать с физэффектами.

Для нас с вами главное - научиться работать с физэффектами. Я пришел к школьникам и первый вопрос, который я им задал: "Что находится внутри вещества?" Двоечники ответили, что там находятся

атомы и молекулы, отличники стали говорить, про электроны, протоны, кварки, резонансы. Такие слова разные...

Я сказал: "Нет, там человечки сидят". Интересно на этих ребятах смотреть... Жуткая прелесть - человек прямо перед твоими глазами с ума сходит. Сейчас начнет петь, крушить все... Я видел по их глазам, что мое реноме поднимается. Человечки находятся, нормальные человечки - нарисовал я им человечков. Крепко взялись за руки. Нижний ряд держится за верхний и т.д. Что это за человечки? Это человечки твердого тела - кристаллическая решетка. Они крепко держатся друг за друга. Какие у них еще есть свойства? Мы с ребятами на человечках изучали свойства вещества. Если я этого лягну, что будет? Они крепко держатся. Передается вон-вон тому. Если я этого потяну - передается во-вон-вон тому. Мы изучили свойства твердого вещества В1.

А если у нас стоят такие вот человечки - они не держатся руками, просто все толстые - пузом соприкасаются. Если я этого лягну, что будет? А если потяну? Они стоят все друг рядом с другом почти связанные. Какие свойства этих человечков? У них очень толстые животы и очень слабые ручки - слабенько держатся. Свойства жидкости можно еще точнее моделировать. Они толстые и тяжелые - значит, если медленно их пихать, они разбегутся в разные стороны. Если у них есть возможность свалиться в яму, то они свалятся. А вот если очень быстро стукнешь, так ногу ушибешь. Это они четко все знают. Старая шутка- когда в коробку закладывают камень. Интересная вещь. В учебнике физики изучению веществ отведена целая глава. После этого ученики жутко путаются и не могут сказать, какие свойства у твердого тела. Они прекрасно знают свойства твердого вещества, но когда пытаются их рассказать теми заумными словами которые... Вы знаете, я читал учебники по физике, математике... Маркс ввел такое понятие - профессиональный кретинизм. Вот, на мой взгляд, составители учебников больны этим кретинизмом в очень высокой степени. Учебник для шестого класса пишется профессором на его профессорском уровне. А упрощение вводится путем ухудшения. Ужасная вещь - сегодняшние учебники физики. Это я говорю не с позиции ТРИЗ, а с позиции человека, немножко знающего физику.

Тогда мы всего одно-два занятия посвятили свойствам человечков. Вот человечки, которые очень не любят друг друга. Если их сжать, то(они тощие, но очень сильно машут руками) они сжимаются, сжимаются. Но как только им предоставишь возможность - разбегаются. Какое это вещество? Газ, естественно. Уже на этом уровне понимания многое можно показать. На этом уровне очень хорошо закон Архимеда можно излагается.

Когда ребята освоились с этим уровнем - просто В1, то что надо вводить? В2 или поле. Мы начали с введения поля. Если это человечки, то они должны слушаться человеческого голоса. Можем мы при помощи какой-то команды... Каких команд могут слушаться маленькие человечки? На каком языке нужно дать команду? На мысленном? Попробуйте дать команду на мысленном языке, чтобы этот стол

разошелся в стороны. Полями, конечно. Маленькие человечки слушаются языка полей. На языке полей мы можем им приказывать. Я могу на языке полей им сказать :! Превратитесь в таких, которые стремятся убежать друг от друга". Или, я могу сказать:"Крепко возьмитесь друг с другом за руки". Обратите внимание, что с позиций ТРИЗ любое вещество это кусочек веполь В1. Недостроенный веполь. Веполь - это три вещества: В1, В2 и Поле. Это универсальный инструмент, который мы должны приложить к любой задаче. Для решения любой задачи он сгодится. Наглядное представление в виде человечков... Я к чему веду. К тому, что вот это просто эффекты существования, эффекты поведения. Дальше идут эффекты управления. При помощи поля я могу сказать человечкам:" Разомкнуть ряды. Сомкнуть ряды." При помощи какого поля? Теплового, а еще? Механического. Еще? Магнитного, электрического. Прелесть в том, что... Вот та же задача по перемещению предметного столика микроскопа. Ведь здесь же вовсе необязательно только тепловое поле. Если сделать из магнитострикционного материала, можно магнитным полем управлять. Если из пьезоэлектрического, то можно электрическим полем управлять. А если мы это сделаем просто из сжимаемого материала, то, меняя величину давления (есть такие тексотропные вещества), мы можем управлять изменением давления. Т.е. задачи, которые с позиций физики находятся в совершенно разных разделах: электричества, магнетизма, тепловые процессы, с позиций изобретательства, практики это одна и та же задача. Есть просто разные варианты ее технического исполнения.

А что еще я могу командовать человечкам?

Слушатель: На первый, второй - рассчитайсь!

Злотин: Что для этого нужно? Нужно, чтобы первые слегка отличались от вторых. Немного. С позиций ТРИЗ, что это означает? Перейти к бисистеме видоизменением одного из веществ. Вот в этом году один из слушателей у нас защищал выпускную работу, мы задачу решили прямо на занятиях. Завод "Микропровод" делает микропровод. Появилась блестящая идея - сделать конденсаторы из микропровода. Микропровод - 10 микрон по металлу и 20-30 микрон по стеклу. Вот такая нить. Если их набрать много-много, с одной стороны, подключить половину к плюсу, с другой стороны, вторую половину к минусу, то это будет конденсатор. Причем, благодаря их очень близкому расположению (емкость конденсатора обратнопропорциональна расстоянию), при огромном количестве проводников конденсатор 50мм. длиной и 10 мм. диаметром имеет емкость около тысячи микрофард. Это колоссально выгодно, но одна маленькая деталь: как половину запаять с одной стороны, а половину - с другой? Подумайте, к концу может быть скажете.

Я пока не буду говорить ответ. Ладно, Бог с ним, с ответом.

Те же маленькие человечки: на первый, второй рассчитайсь. Часть человечков туда, часть сюда. Почему человечки не могут выполнить эту команду? Потому что они все одинаковые. Что нужно сделать?

Набрать разных человечков . Вот здесь фокус. Мы делим эффекты на физические и химические. Это неправильное деление. Это традиционно сложившееся деление между физикой и химией. Мы можем набрать команду, шеренги человечков. По очереди стоят шеренги вот таких человечков, и таких человечков шеренга. Нужно чтобы тут исчезла часть человечков, а с другой стороны часть человечков круглых. Как? Просто растворить и все. Микропровод делается из самых разных материалов. Намотать никель, никель, медь, медь. С этой стороны - электролитом на никель, а с этой - электролитом на медь. И соединить то, что осталось. Решение крайне простое. Как намотать, чтобы их было абсолютно одинаковое количество? Мотать с двух катушек на одну, проклеивая при этом, потом разрезать. Пытались механически это сделать. Представляете, 30 микрон... Кстати, типичная вещь, микроуровневые задачи требуют микроуровневого решения. Такие маленькие человечки, что с ними механике невозможно работать. Человечки инструмента должны соответствовать человечкам изделия.

Продолжим схему - человечки слушаются команд. У человечков, как и у солдат, есть непосредственные начальники, а есть старший начальник. Вот старший начальник может сказать:"Слушайся сейчас непосредственного начальника", - а потом может сказать:"Не слушайся". Физэффект можете привести? Точка Кюри. Непосредственный начальник для магнитного материала - магнитное поле, а старший начальник - тепловое поле - может сказать:" Сегодня ты его не слушайся".

Кажется, не лучше ли это излагать ученым языком. Для решения задач это очень удобно. Более того, заметьте, не все человечки слушаются одних и тех же полей. Магнитные человечки слушаются магнитных полей, рядом с ними немагнитные человечки не слушаются. Очень возможно "на первый, второй - рассчитайся". Или на третий, четвертый. Как угодно. Но ведь это все кусочки веполя, а может быть и другой кусочек веполя. Представьте себе вот такой кусочек веполя: есть В1 и В2, что они могут дать еще до веполя? Сейчас покажу, что они могут дать. Вот у меня В1, вот В2 - сверху и сни-

Кассета 6.

Альтшуллер: (продолжение рассказа о Чюрленисе) Огинский был присмерти, болел и не доходили руки, чтобы проследить как отправляют стипендию. А потом князь умер, и переемники его вообще отказались платить стипендию Чюрленису. Он последний год вынужден был давать уроки. Жил на гроши, но работал очень хорошо. Профессора требовали от него точного следования инструкциям, давно установленным канонам.

Вот отрывки из письма Чюрлениса тех лет:"Раскусил я Рейнеке полностью (это его профессор музыки, Г.С). Поверь мне, я мог бы своими композициями очаровать его на каждом уроке. Немного мелодии, слегка красивенькой гармонии, складное целое, как можно

меньше диссонансов, контрапункты убрать тоже не помешает. О! Это он любил страстно. Поразительна его любовь к музыке золотой середины. Поразительно его желание заставить ученика писать так, как писали лет сто назад."

Чюрленис был молод. И как ни мало было денег, как ни тяжелы заботы, есть и такие строки: "В конце-концов долой заботы! Весна. Солнце как будто подменили. Оно светло улыбается и мирно шествует в своей высокой синеве. По своему пути оно рассыпает каскады лучей, а с ними радость, свет, тепло, жизнь. Временами хочется и кричать и петь, а порой тоскливо." Он был очень одинок в этот период: "Спать не хочется, а работать не могу. Немцы спят уже давно. Тихо. Ничто не шевелится... Только скрепит перо по бумаге. Где-то вдалеке слышен извозчик. Все тише, тише." Письмо музыканта. Очень точно охарактеризованы звуки. "Совсем затих. Люблю тишину, но сегодня она невыносима. Кажется будто крадется кто-нибудь. Страшно. Приходят мысли в голову, что в этой тишине скрывается какая-то тайна. Порой кажется, что темная, тихая ночь это огромное чудовище. Распласталось оно и дышит медленно-медленно. Широко раскрыты огромные глаза, а в них бездна равнодушия, какая-то тайна."

Чюрленис начал рисовать. От тоски, может быть от одиночества. Может быть от переизбытка музыки. Вот его первые записи о живописи: "Теперь я немного пишу. Озеро в Друскенинкой по-моему удалось. Потом написал море, где вдали исчезают корабли, но так как вода вышла слишком зеленой, а корабли угловатыми, то пару раз перечеркнув кистью, превратил море в луг, а корабли в избы. Сейчас у меня есть замечательная литовская деревня". Это еще детская проба пера. Хотя по возрасту он уже далеко не ребенок.

В начале 1903 года Чюрленис вернулся в Варшаву, имея за плечами уже два высших образования. В том числе, самое высокое по тем временам - немецкое. Он имел не только бумаги. Им был написан ряд музыкальных произведений. Симфоническая поэма "В лесу", "Море", квартет, прелюдия. Это вещи очень сильного мастера. Квартет, на мой совершенно непрофессиональный взгляд, на уровне начала второго концерта Рахманинова. Чюрленис был бесспорно талантливым музыкантом, но к этому времени у него сформировалась другая цель. Человек нашел то, что мы называем достойной целью. Живопись с ее зрительным рядом, но неподвижную. Музыку, которая само движение, сама динамика. Она не имеет зрительного образа, зрительного представления. Эта цель, кстати, ставилась многими и современниками и предшественниками Чюрлениса. Вот Скрябин. Он, пожалуй, наиболее плотно взялся за эту тему. Что сделал Скрябин? Скрябин придумал сопровождение музыке - свет. Цветомузыка, светомузыка. Это механическое соединение света и музыки, имеющее свою прелесть. Но музыка осталась музыкой, живопись - живописью, свет - светом. Представьте себе водород и кислород. Смесь водорода и кислорода уже некий третий газ. Но это еще не вода. Не было той искры, которая образовала бы нечто новое - воду. Уже не кислород отдельно, уже не водород, а нечто качественно новое.

Что получилось у Чюрлениса, когда он соединил живопись и музыку? У него получилась не живописная музыка, не цветомузыка, а кино. Задолго до того, как киноискусство появилось. Что представляло собой киноискусство, когда работал Чюрленис? Движущаяся фотография. Ставили киноаппарат и снимали спектакль, какой-то пейзаж, сценку. С одной точки. В 1916 году великий американский режиссер Гриффин - от него ведут начало существования киноискусства, - изобрел смену крупных, средних и общих планов, как средств искусства. Для нас сейчас это азбука. Вот показывают человека - средний или общий план, а потом вдруг - крупно руку, и рука в этот момент говорит (у хорошего режиссера, умелого артиста) больше, чем могут дать общие планы.

В фильме "Солярис" волей режиссера зритель долго рассматривает ухо Баниониса. На совести режиссера пусть это останется. Но крупный план стал одним из азбучных приемов, а смена крупных, средних и общих планов - основа киноискусства. Раньше снимали просто движущиеся картинки, фотографии. Насколько велик этот переворот можно судить по тому, что Гриффин, когда он пришел к идее планов, достижения художественных эффектов за счет смены планов, обратился к кинооператору, с которым снимал все картины. Оператор был немец, очень толковый специалист, но он сильно рассердился: "Мой аппарат стоит здесь, мой аппарат будет стоять здесь. Ты - режиссер, делай на сцене что хочешь, а мой аппарат будет стоять здесь".

Гриффин сделал такую штуку. В павильоне было жарко. Съемки шли в разгар лета. Гриффин велел заготовить три кружки свежего пива в запотевших бокалах, наметил точку, в которую ему надо перенести киноаппарат. Во время съемок ассистент Гриффина показал поднос с кружкой, а Гриффин стал заманивать кинооператора. Тот чертыхнулся, но повез свою тележку в ту сторону. Пока он снимал там, пиво перенесли в другую сторону... Вот так Гриффин приучил своего кинооператора. Это было в 1916 году, когда Чюрлениса уже не было в живых.

Надо сказать, что картины, точнее репродукции, повешенные здесь - невероятно плохого качества. Картины Чюрлениса плохо сохранились. Репродукции с этих картин - вообще ужасное зрелище. Краски не играют. Поэтому, фактически, это не картины, а схемы картин. И вот такие картины я видел давно. Обывателя сильно привлекают картины индийского цикла. "Дружба" - некое существо, держащее огненный шар, светящийся в руке. Это картина раннего Чюрлениса, скорее случайная в его творчестве. Но они популярны. Я прохладно относился к Чюрленису, но в 1968 году я вел семинар в Каунасе. Меня повели в музей. Там собраны приблизительно 270 - 280 его картин. За исключением тех случаев, когда куда-то на выставку увозят. Я вошел в зал без особого энтузиазма. Когда я увидел картины, я спросил, когда умер Чюрленис. Мне сказали, что в 1911 году. Я вспомнил, что Гриффин открыл свое искусство значительно позже, а вот здесь азбука киноискусства. Самого массового искусства XX века. Как же человек, живший значительно раньше, мог

это придумать? Я дернулся, расталкивая народ помчался прямо по оси зала. Там висело три картины - триптих. Это первое, что характерно для Чюрлениса. Чаще всего серийные картины. Как кадры в кино. Иногда эти кадры резко отличаются друг от друга, иногда они последовательно меняются, но это первая попытка передать движение. Чюрленис начал писать картину, которая называется "Сотворение мира". Речь идет не о нашем мире, а о совершенно другом. Цикл должен был иметь по замыслу 100 картин, но он написал всего 13. Но написать сто картин вместо одной! Последовательно, кадр за кадром показывая разворачивающееся действие - динамику, - вот это уже стиль Чюрлениса.

То, на что я впервые обратил внимание, это картина "Рекс". Океан или море. Я подумал, что океан, и до сих пор не изменил мнение. В центре океана стоит маленькая статуйка, Вид на нее как будто с вертолета, летящего на высоте 500-800 метров. Второй снимок - ноги статуи и постамент, корабль. Мачты корабля еле дотягиваются до верха постамента. Начинаешь понимать насколько велика эта статуя. Третий кадр: пальцы ног статуи и кончики мачт. Только пальцы и только кончики мачт. Начинаешь понимать, что она не просто велика, она огромна.

Человеческий мозг обладает удивительной способностью. Он думает даже тогда, когда мы не хотим думать. Три картины. Они не представляют художественной ценности каждая в отдельности. Я очень люблю Чюрлениса, но видел и вижу, что каждая картина в отдельности - не шедевр. Т.е. она не лишена смысла, но взгляд невольно сканирует три картины, и через две минуты созерцания ты не воспринимаешь их порознь. Видишь эти картины как единое целое. Появляется ощущение огромности океана, в котором даже такая гигантская, чудовищная по размерам статуя - маленькое пятнышко.

Это одна из первых попыток Чюрлениса, которую мы сейчас, задним числом, можем характеризовать как применение системного мышления в живописи. Показана система - статуя и корабль. Надсистема и подсистемы, но порознь.

Теперь представьте себе "Сонату моря". Первая из картин. На ней, если вы внимательно посмотрите, сохранились эскизы. Он писал пером и тушью эскизы. Видна конструкция этой картины. Те же три изображения, но только как бы нарисованные на прозрачном стекле, совмещенными вместе. Если в "Рекс" вам надо было разглядывать три картины по горизонтали и складывать, суммировать их, что, очевидно, вело к некоторым потерям. Здесь по-другому увидеть нельзя. На одной картине, на одном пространстве - три разных картины. Вид на побережье с высоты птичьего полета. Виден берег, дальние холмы, деревья, растущие на этих дальних холмах - очень маленькие, кажущиеся очень маленькими с большой высоты. Видна маленькая сеть волн. Как с самолета, когда он подлетает к морскому городу. Это одна картина. Вторая - глазами человека, который зашел, скажем, по колено в воду. На расстоянии вытянутой руки, нескольких вытянутых рук - волны, тени птиц, силуэты рыб, проплывающих у побережья. Это совсем другой взгляд на тот же участок моря и берега.

Наконец, третья картина - подсистемы моря. Море состоит из капелек. И вот по всему экрану идут желтые капли моря. Особенно не на репродукции, а в натуре, картина потрясающая. Потому что от нее веет... Система обладает свойствами, которых не имеют ее части. Вроде все просто в отдельности, а результат какой-то магический, чарующий. Шесть тысяч картин, включая этюды, написал Айвазовский. О море. "Девятый вал", "Большая волна", "Буря". Но там море глазами... Какими глазами?.. Глазами фотоаппарата. Если хотите. Талантливый... Но фотографа! Здесь образ моря такой, которого не было еще ни разу в мировой живописи.

Меня удивило, почему капельки желтые. Я потом в Каунасе пообщался с разными литературоведами, музыковедами, историками, художниками. Неизменно задавал вопрос: "Почему капельки желтые?" На меня смотрели как на дурака, а потом говорили: "Знаете, балтийское побережье - янтарное побережье, это капельки янтаря."

Несколько лет спустя я плывал с маской на Каспии. Однажды я выплыл под вечер, когда солнце ударило прямо в маску. Капли на стекле маски одновременно вспыхнули ярким желтым светом, как на картине Чюрлениса. Я много раз повторял этот эксперимент, пока солнце не село. Потом оно стало красным, низко, и уже ничего не получалось. Это были капли воды на маске. Но ведь масок не было, и не был аквалангистом, ныряльщиком, Чюрленис. Только силой искусства можно создать такую прогностическую картину.

"Соната моря" - очень сильная картина. Понимаете, в чем дело. Чюрленис - очень сильный художник. Он экспериментатор. Что больше должно поражать вас: шикарный современный лимузин или один из первых даймлербенцев, похожий на коляску? Тот был первым, экспериментальным автомобилем. А лимузин - всего лишь дорогая серийная продукция. Чюрленис - экспериментатор. Он все время испытывал приемы, новые способы отражения мира.

Обратите внимание на третью картину "Соната моря". Большая волна развернулась как пасть гигантская какого-то чудовища. Это своего рода вызов японскому художнику Фокусаи. У Фокусаи есть самая знаменитая его картина, которая называется "Большая волна". Вы ее наверняка видели на многочисленных репродукциях. Она устроена вот так: здесь лодки с маленькими фигурками бросивших весла и пригнувшихся к днищу гребцов. Две гигантские волны - лапы какого-то хищника. Это пеной все сделано - когти. Сейчас все сомнется и потонут лодки. Но вот задача для художника - как показать, что волна действительно очень большая? Первое - нарисовать большую волну и маленькие лодки, но этого мало. Достаточно для лодок, но недостаточно для искусства. Фокусаи сделал следующее. Он нарисовал горизонт и Фудзияму. Фудзияма - священная гора для каждого японца. Соблюдены законы перспективы - пятикилометровая Фудзияма должна быть выше чем волны - для правдоподобия, и Фудзияма должна быть меньше, чтобы нагнать страха на зрителя. И это сделано за счет соблюдения законов перспективы - очень далеко Фудзияма, она кажется меньше. Для японца это шоковое зрелище. Волна захлестывает Фудзияму, что там гребцы. Они знали на что идут. Но волна зах-

лестывает Фудзияму, это же конец света.

Картина Фокусаи вся воздушная, она построена на пене. Чюрленис демонстративно сделал все наоборот. Он повернул эти волны. Одну сделал больше и заставил ее как бы окаменеть. Он заставил окаменеть и пену. Пена застыла и получился новый художественный эффект. Вот сейчас обрушится эта тяжелая лавина камня на человека. Не пенные когти, а тяжелые, грубые, гигантские куски застывшей лавы.

Очень интересны следующие две картины. "Соната звезд". Здесь перед Чюрленисом стояла задача самой высокой трудности (в живописи). Показать то, чего принципиально не может показать живопись - бесконечность Вселенной. Это задача шестого или седьмого уровня.

Грубая работа. Нарисован спутник. Покрашен. В спутнике все видно вплоть до каждой заклепки, каждого сварного шва, каждой гайки. Эмоций ноль. Кроме чувства гордости за развитие техники.

Здесь звезд практически нет. Они вот в одной узкой дорожке в верхней части картины. С левого края до правого протянута маленькая коричневая дорожка и на ней звезды. Звездный путь. По этой дорожке идет Ангел. Вы же в Бога не верите. Если бы верили, то поняли бы почему идет именно Ангел. И почему не простой Ангел, а именно уставший. Ангел, согласно религиозным правилам - безизносное, нематериальное существо - чистая функция. Ангел не может устать. Нечему уставать. Ангел не может изнашиваться. Если Ангел на середине звездной дороги устал... Для религиозного человека это то же, что для японца Фудзияма ниже волн. Для религиозного человека это символ безграничности - беспредельной протяженности и тяжести звездной дороги. Картина вообще удивительная. Она динамичная. То ли расположением звездных вихрей, то ли расположением шаров, то ли расположением светотени... Чюрленису удалось добиться, что эта картина каждый раз другая, в зависимости от того, как падает свет, каково настроение человека, который смотрит ее.

Дальше "Соната пирамид". Аллегро - первая часть. Она в оранжевых тонах. Если в "Сонате моря" разрез по вертикали - надсистема, система, подсистема, то здесь - разрез по горизонтали. Пирамиды прошлого - ушедшие в пески, погасшие, оплывшие. Пирамиды настоящего - залитые солнцем. И там, вдали, прорастающие вершинки пирамид будущего. Если проиллюстрировать девятиэкранную схему сильного мышления, лучше чем на картинах Чюрлениса вряд ли можно это сделать. Ярко многие из его картин подходят под эту схему.

Еще надо отметить, что Чюрленис написал много картин. Он стихийно выполнял многие тризные правила, подходы. Хорошее произведение искусства, науки и техники не имеет ничего лишнего.

Серия из 12-ти картин - "Знаки Зодиака". Или "Созвездия" ее иногда называют. Солнце вступает в созвездие Весов. Надо показать весы. Тем более, что само созвездие - два ряда почти горизонтальных звездочек. Не очень их обыграешь. Что сделал Чюрленис. Он рисует небо - ночное. Два ряда звездочек - созвездие. Внизу на волнах устанавливает две лодки с мачтами и вантами - снастями, которые держат мачту. С одной стороны, получается точное изобра-

жение подвесных весов, а с другой, поскольку это не весы, а лодки, все воспринимается в динамике. Одна из лодок взвилась вверх, сейчас она достигнет верхнего положения и опустится. Весы играют, живут, дышат. Невозможно более лаконично, более ИКР-но показать картину на тему - "Весы", точнее, "Созвездие Весов."

Как шел Чюрленис к своим картинам? Вернувшись из Лейпцига поступил в рисовальную школу. Школу посещали дети в возрасте 12-13-14 лет, а ему было тогда уже 28. Он сел за парту и начал изучать основы живописи. Сначала в рисовальной школе, потом в школе изящных искусств - в заведении более высокого класса, типа училища. Два года с лишним - весь его учебный период.

У Чюрлениса есть несколько картин реалистического плана, точнее, привычного нам пейзажного. У него много графики. Он вполне освоил обычную технику. Иногда говорят, что он рисовал так, потому что по-нормальному не мог - самоучка. Ничего подобного. Прекрасный художник, который может писать картины отвечающие нормальным требованиям. Просто он вышел за пределы, искал новые пути.

1905 год. Чюрленис приезжает в Литву в надежде встретить там понимание. Его встречают там с большим почетом, ему предлагают стать основоположником литовской национальной музыкальной школы. Два музыкальных образования, множество произведений, явный талант. Человеку мешает пустяк - какое-то непонятное увлечение живописью. Ну ладно, пускай рисует, никто против этого не выступает. Но ставить какую-то дикую цель, зачем-то соединять музыку и живопись? Вот это уже ни в какие ворота не лезет.

Сейчас, если вы послушаете экскурсовода, искусствоведа: "Чюрленис - сын Литвы, горячо ею любимый, с пеленок ею признанный". Ничего близко этого не было. Он встретил глухое непонимание, переходящее во враждебность. Ему очень немного нужно было: чтобы не осуждали картины очень уж яро и дали минимальный заработок. Ему отказали в этой самой малости. Вот строки из его писем: "Мои картины успеха не имели (он пытался выставку устроить, Г.С.), и это совершенно естественно. Вильнюс, в смысле восприятия искусства, пока еще в пеленках. В будущем году устроим вторую выставку".

Чюрленис уехал из Вильнюса в Петербург - одну из мировых столиц живописи. Там рассчитывал найти поддержку. Он вез уже несколько очень интересных своих картин, сделанных к этому времени. А в Петербурге он застал такую ситуацию: реалисты (Репин, Суриков), победившие романтизм и классицизм, сами превратились в тормоз прогресса и отрицали всякую другую живопись. Реалисты, которые на протяжении XIX века были на положении преследуемых, опальных, второсортных живописцев стали главным и единственным направлением. А тут приходит какой-то человек и предлагает "Сонату звезд". Непонятно.

Чюрленис не встретил поддержки. Точнее, он встретил поддержку узкого круга художников. Кружок назывался "Мир искусства". Это были люди... Бенуа, Добужинский, Сомов, Вансоре - художники, которые объединились под лозунгом: "Искусство для искусства." Чюр-

ленис был неприемлем и для них тоже, как и для реалистов. Он показал третий мир - совершенно реально - нереальный. Но "Мир искусства" не то что ценил, не окончательно отверг Чюрлениса, потому что художники этого кружка заинтересовались техникой Чюрлениса. С точки зрения художника это невероятно удивительный, дерзкий замысел - нарисовать звездное небо, да еще в серии картин, нарисовать море, да не так, как рисует Айвазовский. Это был выход за пределы академической живописи, поэтому интересно и по технике исполнения. В какой-то мере эти несколько человек его морально поддержали, не отвергли - точнее.

Жизнь у Чюрлениса была очень тяжелая. Тяжелы были поиски. Вот что он пишет: "Я рисую. С четверга рисую по 8 часов ежедневно. Ничего не получается, но это неважно. Рисую сонату. Дается она с трудом. Если бы ты знала, какая радость работать упорно, бешено, без передышки, почти до потери сознания, забыв все. Вокруг все идет своим путем - светит солнце, цветут хлеба, люди ходят, там тебе и луга, и поля, и пригорки, везде цветы, везде прекрасно, а я ничего - я рисую."

Это начало битвы. Он воспринимал ее тогда оптимистически. Вот как ему виделось свое положение в мире искусства в начале этого сражения в Петербурге. Он написал притчу, сказочку маленькую: "Я выступил впереди шествия, зная, что и другие пойдут за мной, мы блуждали по темным лесам, прошли долины и вспаханные нивы, шествие было длинным как вечность. Когда мы вывели шествие на берег реки, только тогда его конец появился из-за темного бора. Те, кто были ближе, кричали: "Река! Река!" А те, кто были в поле кричали: "Поле! Поле!" Идущие сзади говорили: "Мы в лесу. И удивительно, что идущие впереди кричат: "Поле! Река!", мы видим лес," - говорили они и не знали, что находятся в хвосте шествия."

Он полагал, что организует движение, станет во главе этого движения и те, кто не понимает, это те, кто сзади. Они дойдут, доспеют, дошагают немножко и то же самое поймут. Трудности казались ему временными.

"Не могу написать сегодня тебе письмо - тяжело очень у меня на душе. Похож я на птицу, придавленную деревом: у меня здоровые крылья, но я прибит и очень устал. (Это письмо жене, Г.С.) Не думай обо мне плохо, малютка, я накоплю силы, я вырвусь на свободу. Я полечу в очень далекие миры, в край вечной красоты, сказки, фантазии. В очарованную страну - самую прекрасную на земле - и буду долго смотреть на нее, чтобы ты прочитала обо всем в моих глазах. Не могу написать сегодня тебе письмо."

"А я опять рисую. Встаю в семь и не раньше, и не могу оторваться, так хочется рисовать. Работаю по 11 и больше часов, но разве это работа? Не знаю, куда уходит время, но оно почему-то куда-то исчезает, а я путешествую по далеким горизонтам возвращенного всеми мира, который может показаться удивительным, но мне так хорошо в нем. Кончил сонату, написал фугу, сейчас рисую новую сонату."

Вся жизнь в творчестве. Его не признавали, он бедствовал.

Снимал маленькую комнатку на чердаке доходного дома. У него порой не было красок. Он очень экономил краски. Это слезная причина недолгой жизни его картин. Писал он краской, которая называется темпера, краска, замешанная на яичном белке, она быстро сохнет и крошится. Он подбирал краски с пола, скатывал и снова писал. У него было два удачных лета. Богатая семья, в которой он давал уроки музыки девочке, взяла его с собой в качестве учителя на Кавказ. Он впервые увидел горы. Вернувшись, написал автопортрет. Такого автопортрета не знает живопись. Это три картины. Два пейзажа и главная картина в середине. Картина называется "Мой путь". Крутое восхождение, гора так поднимается. Дальние горы в синеватой дымке. Путь человека. Путь показан в виде энцефалограммы. Звездочки взлета крутообрывающегося и обрыв впереди. Это и прогноз всей жизни и очень многое о жизни. Я нарисовал только схему. Картина смотрится интереснее.

Чюрленис женился в 1908 году. 1907-1908, лето 1909 года наиболее удачливые. Он очень плодотворно работал. Летом с женой отдыхал в Паланге. Вернувшись в Петербург осенью 1909 года, в очередной раз простудился. Положение было особенно плохим, его картины не признавали начисто к этому времени. Прошли годы, а он не продвинулся ни на миллиметр. Ни одну картину продать при жизни он не мог. Он исчез. Перестал появляться на выставках. Добужинский, который относился к нему лучше всего, обратил внимание, что две недели нет Чюрлениса. Отыскали адрес. Пришел Добужинский в этот дом, поднялся в каморку на чердаке и увидел, что тот в бреду мечется. Вызвали жену. Жена забрала Чюрлениса в Литву.

Литовские врачи определили острое психическое расстройство. Как сейчас говорят экскурсоводы, его поместили в пансионат под Варшавой. Его поместили в самую настоящую жестокую психушку. А в психушке подход очень простой. Душевнобольной, причина - переутомление на основе усиленных занятий живописью. Способ лечения - лишить доступа ко всему живописному, отобрать бумагу, карандаши, тушь, мел, чтобы ничего не мог делать. Отобрать у Чюрлениса орудия работы это самое страшное, что могла сделать медицина. Медицина это сделала. Он ждал весны, убежать. Весной 1911 года он убежал, в марте, удрал, проскользнул в лес. Он очень любил лес, кстати сказать, не меньше чем море, но это особый разговор. Он убежал в лес, в больничном халате, без корки хлеба и три дня блуждал по лесу - заблудился. Заблудился и, бывают же такие вещи, как в поэме "Мцыри" он вышел через три дня с трудом, еле-еле передвигаясь из леса как раз против своей психушки. Когда он увидел, что это то самое здание из которого он бежал, упал без сил. В нескольких стах метрах от входа его подобрали, началось воспаление легких, потом менингит... Через три недели он умер. Это было в апреле 1911 года.

400 картин осталось. Не проданных при жизни. Не получивших никакого признания, обруганных.

1913 год. Устраивается первая выставка в Вильнюсе. Наконец Литва обрела послушного сына. Мертвые никогда не причиняют вреда.

Выставка прошла вполне хорошо. Для организаторов неожиданным был ее успех у зрителей. Хотя сами организаторы относились с недоверием к успеху. А в 1916 году шла мировая война. Состоялась действительно большая выставка в Москве. Приехали из-за рубежа художники, писатели, поэты. Приехал Ромен Роллан. С этого момента - с 1916 года - началась всемирная слава Чюрлениса. Увидели, что художник самобытный, очень человечный... Ценой собственной жизни поставил массу интересных экспериментов, резко расширяющих возможности живописи. Даже самой обыкновенной. Если вы терпеливо посмотрите несколько альбомов живописи Леонова и Соколова, то увидите, как Леонов и Соколов от первых раскрашенных фотографий, за которые можно смело поставить двойку даже школьнику, перешли постепенно, заимствуя приемы у Чюрлениса, к его стилю. Это не Чюрленис, это... Повторение в искусстве никогда не приносит успеха. Это добротное следование по пути.

Вот жизнь Чюрлениса.

Нам она интересна во многих аспектах. И как жизнь изобретателя высокого уровня и как человека, умеющего держать удар... Мне очень стыдно, что я не нашел возможности принести хорошие репродукции. Мне жаль, что я не могу говорить еще часов восемь, потому что многие картины заслуживают внимания. Вот там висит картина, называется она "Прелюд", одна из самых последних картин Чюрлениса. У него было мрачное настроение. Он предчувствовал уже близкий конец, был болен, болезненно относился к миру... На мой взгляд, он нарисовал начало конца мира, хотя картина называется "Прелюд". Репродукция совершенно неудачная. Цвета искажены. Это окна дома, стоящего на холме, на горе. Занавеска закрывает часть окна, а из оставшейся части сквозь стекло видно только то, что под горой. Там видно озеро и на берегу домики, дороги видны... Казалось бы обыкновенный пейзаж, но солнца два: черное солнце закрывает белое. Черное солнце побеждает, осиливает, пересиливает белое солнце. И под лучами черного солнца высвечено... экскурсоводы вам скажут, что это вершины деревьев. Не бывает таких деревьев. У Чюрлениса не бывает таких деревьев высотой с гору, ни к чему они там... Боеголовки взлетающих ракет - вот что там изображено.

После этой картины была еще одна, где черное солнце уже окончательно победило белое. Белого солнца нет, и в лучах черного солнца стоит на фоне бараков ангел, ужасно похожий на эсэсовца на фоне концентрационного лагеря. Страшная картина. Я ее не в репродукциях видел.

О Чюрленисе можно рассказывать много. Я приношу извинение за то, что искусственно выделил две линии: линию жизни и линию его приемов. Вы будете в Прибалтике, побывайте в Каунасе, посмотрите в Музее. Не ходите с экскурсоводами, они вам наговорят, как Литва любила Чюрлениса до того, как он родился. Походите сами, посмотрите, подумайте. Помните только одно - картин много, все это как бы опыты. Взлеты на немногих картинах. По-настоящему великих картин у Чюрлениса 20-30 на 400, но без тех четырехсот не было бы и этих двадцати.

.....

АЛЬТШУЛЛЕР:

В медицинском институте работает профессор Леонид Михайлович Наумов. Он был участником семинара 1983 года. Подошел где-то к концу семинара, мы разговорились. Мысль Наумова: все правильно, нужно алгоритмизировать, рационализировать, программировать творчество, нужно программированно учить творчеству - все это абсолютно верно. Но время не наступило потому, что широкие массы не воспринимают даже необходимость алгоритмизации того, что является обычным, рутинным трудом. Я почувствовал, что я тоже отношусь к широким массам, потому что тоже не воспринимаю, зачем надо алгоритмизировать обычный рутинный труд, и осторожно спросил: "Неужели не понимают? А вы как им объясняли?" Мы выделили время в программе семинара. Он рассказал.

Наумов начал с нехорошей шутки над инженерами. Он - единственный медик на семинаре. Вытащил несколько кабелей электрических и попросил определить марку. Была картина примерно такая, как я сейчас показываю живопись и прошу определить марку. Кто-то говорил так, кто-то требовал выйти в коридор для выяснения отношений. Там сидели инженеры 120 человек, в том числе 40-50 электриков. Лес рук поднялся. Не могли определить визуально. Просто марки не знали. Если кто-нибудь с этим кабелем не работает, то не знает. Он проекционным фонарем спроецировал на экран простой алгоритм определения, предложил, не выключая проектора желающим подойти определить. Сразу цепочка выстроилась. Определяли просто с ходу, поглядывая одним глазом на экран, одним глазом на кабель. Рутинное мероприятие. Номер был очень эффектный, но обидный.

Затем он объяснил свою основную работу. Что делает врач при диагностике? Врач должен определить, есть ли голова у пациента. Если голова есть и голова не болит, значит не в голове дело. Ага. Остается туловище - левая сторона, правая сторона... Врач работает по алгоритму, но крайне плохому алгоритму. Каждый врач самостоятельно вырабатывает.

В учебниках есть все. Симптомы всех болезней, все признаки, но они не систематизированы, не пригодны к работе. Вот цифры - 40 % правильных диагнозов ставит участковый врач поликлиники. Наумов говорит, что цифры завышены, выжил человек - значит правильный диагноз. 40% ошибочных, не смертельных, 20% ошибочных, смертельных. Т.е. 20% получают назначения, опасные для здоровья. Что сделал Наумов? Он заведует кафедрой организации обучения Новосибирского медицинского института. На кафедре всего 3 человека. Он начал с рационализации... Когда я узнал об этом, я спросил, не выгнали ли его из института. Он ответил, что пока нет. Он разработал алгоритмы. Алгоритмы потрясающие. У нас в зале он приглашал инженера, проецировал алгоритмы, ставил рентгеновский снимок сердца, легких - сердечно-сосудистые заболевания - это его основная область, легочные заболевания. Что может обычный инженер, впервые увидевший

снимок? По алгоритму в 5-6 шагов диагноз ставится практически безошибочно.

Как работает алгоритм? Простые вопросы. На снимке одно или несколько пятен? В зависимости от чего сразу сортировка. Края пятна резкие или размытые? В зависимости от этого деление. Если резкие, то ровные или зубчатые? Вот так он показал, как диагноз ставят необученные инженеры.

Его студенты имеют практически 96-97% безошибочных диагнозов (4 курс). Мы сразу спросили, почему есть 3-4% неверных. Он ответил, что по непонятной студенческой дурости: видит, что так, но на всякий случай говорит по-другому. Студент - существо особое.

Я спросил у него: "Почему вы не обратились к коллегам?" "Кто?" - сказал он, - "Я не обратился к коллегам?" И он поведал массу случаев обращения к коллегам. Наумов приходит на медицинскую конференцию по диагностике, записывается в выступающие. Внешность весьма благообразная, хотя несколько странная - нормальная профессорская внешность. Ему дают, ничего не ожидая, слово. Он выходит на кафедру и говорит: "Уважаемые коллеги! Есть новая методика, но прежде чем ее показать, я бы хотел, чтобы вы сами, опытные люди, посмотрели, как ошибаются студенты". Те благодущны - как ошибаются студенты приятно смотреть. Смотрят снимки, прослушивают фонограмму, пишут на бумажке свой диагноз. Он продолжает рассказывать о том, о сем. Быстро его помощники подсчитывают: там бумажка - 5-6 названий, из которых надо вычеркнуть лишние.

Подсчитывают, и Наумов докладывает результаты: 60% - ошибка, 30% - еще не смертельная ошибка, безвредная, если нанесет вред, то не очень сильный, 10% - вы фабрикуете трупы.

Я спросил его: "Вы по вечерам выходите на улицу?" Он ответил, что в течение полугода ни я, ни сотрудники мои не выходили по вечерам. Я спросил: "Неужели все новосибирские врачи работают на таком уровне?" Он сказал, что нет, один эксперимент дал хороший результат - спецлечебница, где нет спешки. 90 - 96% правильных диагнозов. Столько, сколько дают его студенты. Только там эти диагнозы получают за месяц, а студенты, работая с алгоритмом диагностики, получают его за 4-12 часов.

В заключение своего выступления, Наумов показал вот такую вещь - спроецировал на стену ряд произведений современной буржуазной живописи и спросил, к какому направлению они относятся. Все кричали - абстракционизм - раз буржуи, то что еще. Более компетентные говорили - импрессионизм... Кто во что горазд, наугад. Тогда Наумов раздал алгоритм.

Вот алгоритм:

Есть ли изображение ветоши и хлама? -

есть - попарт,

нет, значит другие направления.

Есть ли резкие изменения форм и объемов в изображении людей?

есть - экспрессионизм

нет, значит другие направления.

Есть ли сочетание фантастических и реальных элементов?

есть - сюрреализм,

если нет - другие направления.

Есть ли разложение объектов на простые геометрические фигуры?

есть - кубизм,

если нет - абстракционизм.

У него есть еще несколько более разработанных алгоритмов, но они несущественно отличаются, еще два-три шага.

В чем смысл такой работы со студентами? Он работает со студентами, показывая им необходимость не просто иметь знания... Ведь вот в чем трагедия - все мы не раз читали про абстракционизм, попарт, все эти определения не раз попадались нам, но в систему они приведены не были. Работы со знаниями не было - это рутина, не творческая работа, не надо изобретать, надо только сказать: "Вот это - абстракционизм, это - кубизм." Сейчас я раздам алгоритм, потом покажу картины, вы поработаете.

.....

Я рекомендую вам книгу Наумова "Трудно ли быть врачом?". Издательство ФАН, Ташкент 1979 год. Тираж 75 тыс., ее вполне можно достать в любой библиотеке.

.....

Наумов, конечно, кое в чем прав. Алгоритмизация, формализация, логическое изучение творчества наталкивается на трудности потому, что мы не смогли упорядочить и алгоритмизировать обычные знания. Мы привыкли держать их в виде мусорной кучи, в виде хлама неорганизованного. Но так уж получилось, если два процесса идут одновременно во времени, и если вы, рассказывая о творчестве, о ТРИЗ, о ТРТС, о ОТСМ, натолкнетесь на непонимание, не спешите осуждать собеседника. Даже столь очевидные вещи, как алгоритмизация диагностики, алгоритмизация работы с любым множеством объектов, и то встречают очень серьезные затруднения. Вплоть до ухода Наумова с работы. Мы слишком привязаны к неорганизованным методам мышления.

.....

Злотин: ...Понимаете, следующий путь - переход в надсистему, создание полисистем. В творчестве то же самое - от творчества индивидуального, к творчеству коллективному. Но коллективное творчество - вещь, обладающая просто новыми качествами по сравнению с индивидуальным творчеством: возможностью огромного расширения знаний и возможностью взаимодополнения. Это понимали давно, но пытались решать на уровне механического объединения. Мозговой штурм - это механическое объединение. Мы совсем слабо знаем еще закономерности того, как работать в коллективах. Видели общую таблицу - там все пунктиром. Но некоторый практический опыт появился.

Итак, я уже говорил, временная рабочая группа по творчеству

- оркестр. Вы - конкретный специалист, назначенный организатором ФСА, дирижер. Что вам нужно?

Для начала, индивидуальные качества дирижера: он не должен оскорблять людей, должен быть коммуникабелен. Сразу возникает вопрос: "А что, если я некоммуникабельный человек, я не могу быть профессиональным специалистом по ФСА?" Да. И нет тоже. Противоречие.

Я ушел с "Молгидромаша" несколько месяцев назад, и вся работа намертво развалена. Намертво! До гораздо худшего уровня, чем было. Потому что остался человек грамотный, знающий методологию, но до крайности не любящий людей. Злобный к людям. Он пытался доказать, что работать по ФСА нужно таким образом. Каждому человеку объяснять, не стесняясь, какой он дурак. Тогда все поймут, какой он умный. Народ взбунтовался попросту.

Здесь мы мало с вами конкретно общались, но я вас уверяю, что в любой компании всегда считается, что я человек коммуникабельный. Могу быть, если захочу, душой компании, обаяшка. Так вот, это сделано за последние 10 лет. От природы я человек до крайности плохо коммуникабельный, и все мои затруднения до 25-28 лет связаны с очень большими сложностями в общении с людьми. Я знаю, почему у меня эти главные трудности были. Видимо, с детских времен утвердилось мнение, что острожить, это значит быть умным. Я острил по поводу людей - главное, почему меня ненавидели. Хотите испортить отношения с самым лучшим другом? Пройдитесь по его поводу пару раз. Вам будет нравиться эта остроумность, всем окружающим будет нравиться. Кроме него. И вот, когда я только начал заниматься ТРИЗ, я познакомился с работой Карнеги по общению.

Книга странная, со странной судьбой. Почему-то она, изданная в тридцатых годах, до сих пор бестселлер. После нее изданы, наверное, миллионы книг на эту тему. Никто после Карнеги не смог сделать лучше. Меня это тогда заинтересовало - почему Карнеги?

Карнеги за много лет сменил тысячи профессий: ковбой, золотоискатель... Он нашел свою золотую жилу - открыл обучение бизнесменов... Бизнесмен - образование пол-класса, какой рукой кушать за столом - не знает. Хочет блистать в обществе. За три месяца Карнеги в них вбивал псевдокультуру. Шекспир написал такие-то, такие-то вещи, по цитате из каждой вещи, которые можно вставить в любой момент. Едят такой-то рукой. В таком-то году был такой-то Карл на троне. Выборочные факты, которыми можно где-то блеснуть. У него была большая клиентура, даже во время кризиса. А потом обнаружилась одна вещь, что люди, все это выучив, не могут применить. Другие ничего этого не знают, все равно - душа общества.

Карнеги пишет, что проанализировано более десяти тысяч предвыборных речей. Какие приемы использовать? Проанализировано несколько десятков тысяч биографий людей, известных своими успехами в общении. От английского премьера Дизраэли, до неких братьев Мдивани, которые в Голливуде считались... Как это сказать? Секс-бомба, но наоборот? Дон Жуаны могучие. Чем они достигали это-

го? Составлены картотеки и выявлены основные приемы. Он остановился на приемах. И дальше никто не пошел. Поэтому психология в этом направлении мертва сейчас. Какие приемы? Долго, много рассказывать. Вообще-то бессмысленно. И тратить время сейчас на это не хочется, но скажем то, что нужно в практике ФСА.

Возникает спор при проведении ФСА во временной рабочей группе. Какой лучший способ победить в споре? Уступить? Доказать? И то и другое плохо. Проигрыш в споре все равно противен. Действительно, лучший способ - и это действительно важно при проведении ФСА - не ввязываться в спор. Надо спорить и не надо спорить. Нужно изобретательское решение, но не начинать: "Ты такой, а я такой". Как сделать так, чтобы начальство с радостью приняло и даже использовало вашу идею? Штирлиц прекрасно сделал - он закинул идею в Шелленберга, и это уже была идея Шелленберга, за которую тот боролся с начальством.

Вот во временных рабочих группах очень частая ситуация. Я как-то провел эксперимент, полуумышленно. Мы четыре месяца сталкивались с одной проблемой. Если бы было время, я бы рассказал - красивое изобретательское решение. Но решить ее не могли - нет, это нельзя сделать и все. Я ехал в трамвае и читал рукопись "Крыльев для Икара", книга еще не вышла тогда. Я читал и вдруг обратил внимание на сто раз слышанные вещи - нельзя бояться противоречий, надо сформулировать противоречие. Я сформулировал и остолбенел. Проехал остановку и нашел три великолепных решения. Я приехал на занятия и сказал: "Посмотрите, как получается по АРИЗ." Показал разбор, люди обрадовались. У нас был договор, что при проведении анализа мы все соавторы. Но сколько я потом не пытался вернуться к этой задаче, к ней не возвращались. Родительские чувства - свой ребенок, хоть плохонький, но свой. А здесь - красивенький ребенок, щечки налитые, но... и не возвращаются.

Хороший профессиональный специалист по ФСА по любой теме решение должен найти сам, без временной рабочей группы. Это я вам гарантирую. Это средний процент, который есть у меня, у Герасимова, у многих других. Но упаси тебя Боже ходить и говорить, что ты сам нашел решение. Его должна найти временная рабочая группа. Вот и сами выбирайте, что для вас важно: престиж, самоуважение, или чтобы идея пошла. Если вы выбрали, чтобы идея пошла, ее должны найти люди. Даже вы можете ее найти, но вместе со всеми. "О, ты правильно говоришь, но если чуть-чуть продолжить твою мысль", - ... Вот это да. Это рекомендация Карнеги.

Понимаете, они простые, эти рекомендации. У меня они здесь, в списке. Сейчас они мне не нужны, я уже сам так действую, а вот был период, когда перечитывал их по несколько раз в день. Очень трудно было им следовать, для меня они все казались нелогичными, неправильными. Ну как так - старайся показать собеседнику его превосходство и делай это искренне. Очень надо! Чаше улыбайтесь. Что я манекен! А вот... Вот дикая ситуация: я совершенно бессмысленно сейчас заулыбался и каждый в аудитории ответил мне улыбкой. Это нормальный механизм человеческой психики. На улыбку отвечать

улыбкой. На злобный оскал - злобным оскалом. А теперь улыбнитесь мне вот так ласково и нежно и подумайте при этом, что неплохо бы меня съесть, разорвать на части. Вы увидите некоторые психологические трудности. О таких вещах удобнее думать со свирепым выражением лица. Это мелочь, но улыбка действительно вызывает в человеке ответные добрые чувства, а это очень серьезно.

Здесь еще много рекомендаций, но представим себе практическую ситуацию. Я с самой нежной и доброй улыбкой, используя всю технику Карнеги подхожу к человеку и говорю: "Знаете что, гоните кошелек". Тот все равно не будет счастлив. Вся эта техника действует в узком диапазоне более или менее безразличных вариантов - можно так, можно и так. Может быть поэтому она и не имеет никакой цены. Как вы считаете, часто в жизни встречаются такие ситуации? В 99% случаев. Вам могут отказать, а могут согласиться. Если вы придете к директору и со всей техникой будете требовать, чтобы вам повысили зарплату - не повысит, он просто не может это сделать. Но когда вам нужно поехать в командировку... Уже есть варианты.

И еще одно. Когда я первый раз прочел Карнеги, я сразу же понял, что никогда не буду этим пользоваться, это же лицемерие. Да, правильно, это техника лицемерия. И как только вас на этом засекут, как только поймут, что вы просто лицемер, то это гораздо хуже, чем если бы вы были такой, какой есть. Как решить это противоречие: лицемерить или нет? Быть таким, как я хочу. У Симонова, по-моему, есть такие строки: "Трус притворялся храбрым на войне, поскольку трусам спуска не давали. Он в бой летел на танковой броне и вяло балагурил на привале. Так научившись притворяться, он стал храбрецом почти уже природным. Неплохо было бы, если бы подлец вот так же притворялся благородным."

Человек способен себя переделать, человек способен сделать себя таким, каким надо. Очень помогает здесь самовнушение, надо просто сформировать в себе, каким ты хочешь быть. Кстати, это общие слова. Еще Христос сказал... Какая там легенда была? Какой-то араб пришел к нему: "Если ты мне сможешь объяснить суть учения за то время, пока я стою на одной ноге, я стану христианином." Вот, пожалуйста, суть учения - не делай ничего такого никому другому, чего бы ты не хотел, чтобы тебе делали.

Есть еще одна рекомендация очень важная. Наглядность при доказательствах. Вот у Альтшуллера будет еще время, он может расскажет, как надо наглядность при доказательствах применять. Как вы доказали это с нефтечерпалкой? У меня было несколько таких фактов. Вот недавно. Потратили 80 тыс. на работы по созданию возвратной тары. Таких глупостей на проектировали, дорогих и негодных. Потратили 70 тыс, выделили моей группе 4 тыс., чтобы мы подписали, что проведем ФСА. Я сказал, что не подпишу, а проведу его. За час мы с ними сформулировали, что идеальная тара - это тара которой нет, а функции ее выполняются. Какие функции? Упаковать любые насосы, любых диаметров, любой длины, вернуться, не занимать места. Мы сделали такую идеальную тару. Когда я сказал как надо, мне

ответили, что не может быть. Не может? Ладно. Я ушел к себе и за час из карандашей собрал

Н.Хоменко

ФРАГМЕНТЫ СИМФЕРОПОЛЬСКОГО СЕМИНАРА ПО ТРИЗ
(2-14 июня 1986 г.)

Кассета 2.

-1Г.С.Альтшуллер -0:

...Если еще и химическая реакция идет, то ореол какой-нибудь причудливый получается. В "Солярисе" это снято. Но, чтобы получить удачное сочетание, надо снять многие километры пленки. Неуправляемый процесс. Снимали: как идет, так и идет. Оператор перемешивает палочкой, пощелкивает пальцем по сосуду... Нарушен самый первый закон - нет управляющих органов. Эта система не может работать хорошо.

-1Слушатели -0:

Нам надо много эффектов получать разных.

-1Г.С.Альтшуллер -0:

Мне нужен художественный эффект, например - смерч, а я получаю много пустых вариантов.

-1Слушатели -0:

Надо ввести какое-то поле.

-1Г.С.Альтшуллер -0:

Все правильно! Если записать реакцию - даны два вещества, но поле я не могу прицепить ни к тому ни к другому. Тогда к одному из этих веществ добавляется третье вещество - ферромагнитный порошок, к примеру, и на всю систему действуют магнитным полем. Вот когда к одному из веществ добавляется третье - это называется комплексный веполь.

Разные отрасли техники создают ситуации одни и те же. Нам с вами предстоит изучить наиболее сильные вепольные преобразования, так называемые стандарты. Построить веполь - это стандарт. Построить двойной веполь, если тебе дан один веполь, а задача не решается. Это все стандарты. Современная система стандартов насчитывает 77 стандартов и берет процентов 20-30 задач. Причем она довольно быстро увеличивается.

Далее пойдут стандартные задачи на стандарты. А сегодня для вдохновения, для озарений - сказка. Это домашнее задание. Сюжет сказки, одним из персонажей которой является дождь.

Следующий день.

-И.С.Альтшуллер -0:

...Вчера говорилось, что метод проб и ошибок древнейшая, но не эффективная технология решения задач. Это единственный метод решения в течение сотен и тысяч лет. Случилось так, что само понятие творчества, решения творческих задач стали отождествлять с методом проб и ошибок. Те признаки, которые характерны для технологии МПиО стали переносить на творчество вообще. Хотя, возможно, должна быть и другая, более эффективная технология. Как построить более эффективную технологию?..

Еще один важный момент я упустил из вчерашнего занятия. Вчера мы рассмотрели много примеров неэффективности метода проб и ошибок. Сегодня я приведу еще один пример, в какой-то мере итоговый. По официальным данным в нашей стране ежегодно завершается более 150 тыс.НИР... (есть на плакатах.Н.Х.)

... Законы слишком большой и неудобный инструмент для решения задач. Это - подковать блоху.

Кроме того, представьте себе такую ситуацию - каждая задача решается по своим законам. А если к задаче надо сначала приложить закон N8, а потом N3, потом сразу N1 и N5? Может же быть такая ситуация. Законы - это инструменты. В основе ТРИЗ выявление и применение законов, но чаще всего не непосредственное применение законов. Почему?

Почему дело обстоит сложнее?

Прежде всего потому, что задач не бывает в чистом виде. Если задача правильно выделена, правильно сформулирована, она автоматически решается. Ее решение становится почти очевидным. Мы имеем дело не с задачами, к сожалению....

Понимаете, разница такая, как в древности: хочется покушать, сбегай в соседний лесок. На опушке стадо мамонтов. Добудь мамонта, технологическая обработка и вот тебе, пожалуйста, кушай.

Задача оказывается вовсе не так проста, как и с мамонтом, чтобы к ней можно было подступиться сразу с законами. Почему? Сам же законы объясняют это. Что такое современная технологическая система - это иерархия систем. Например, автомобиль. Допустим, моя задача относится к карбюратору. Но карбюратор - это часть двигателя, неполадки карбюратора могут зависеть от двигателя. Проблемы, относящиеся к карбюратору, могут быть решены не изменением карбюратора, а изменением двигателя - вышестоящей системы. С другой стороны, карбюратор включает массу деталей. Может быть менять надо какую-то одну деталь, а вовсе не весь карбюратор. Мы всегда имеем дело с иерархией систем. Первая ошибка, которую мы можем совершить, это метод проб и ошибок или, применяя законы, доверчиво решать то, что нам предлагают.

...Изобрести - значит найти и разрешить противоречие. С этого начиналась много лет назад ТРИЗ.

...надо как можно точнее локализовать то место, где спрятано

техническое противоречие.

Это - первый кит, на нем стоит применение законов, держится ТРИЗ. Найти место, которое болит, на которое жалуется пациент.

Второе - определить характер болезни в этом месте. Он может резко отличаться от характера болезни на исходном уровне.

Есть три вида противоречий.

Административное противоречие. Мне надо сделать то-то и то-то, надо улучшить, а я не знаю как. Противоречие между потребностями и знаниями. Противоречие директора, администратора - надо сделать, а как - не знаю. Ты - инженер, изобретатель, вот и придумывай. Обычно задачи содержат в себе именно административное противоречие. Работать с ним очень трудно, оно расплывчатое, распространяется на всю систему.

В глубине административного противоречия спрятано техническое противоречие: вот эту часть системы (не всю систему) мне надо нагревать, но при этом портится и то-то, а если я не буду нагревать, то плохо получается то-то и то-то. Техническое противоречие (ТП) это противоречие с позиции инженера, не изобретателя еще.

Рассмотрим пример ТП на этом плакате. Старая задача, которая по мере развития АРИЗ переносится в новые модификации, чтобы дошлый читатель смог определить, как меняется обработка эталонной задачи, достаточно трудной при переходе к новым инструментам ТРИЗ.

В чем суть задачи? Радиотелескоп находится в грозовой местности, частые грозы. Защищен молниеотводами. Бетонный столб с металлическим проводом. Провод достаточно большого сечения. Если столбов много, то надежно защищается антенна, но создаются помехи. Все время будут помехи. Полезно работает сотую долю секунды раз в год или раз в месяц, а помехи создаются круглый год, задерживая радиоволны. ТП относится уже к одной части системы, к одному элементу...

Физическое противоречие еще больше локализует болезнь. Часть элемента системы должна обладать свойством А и свойством анти-А: быть зверски горячей, раскаленной, и в то же время холодной, близкой к абсолютному нулю. Проводником - непроводником. Мешает не то, что молниеотводы стоят здесь, мешает то, что они обладают проводимостью, содержат свободные электроны и потому препятствуют прохождению радиоволн. Молниеотвод должен быть проводником... Когда он должен быть проводником?.. За какую-то долю секунды до появления молнии, идущей к этому проводнику. А в остальное время он должен сам становиться не проводником.

Вот три, разной глубины противоречия. Еще раз посмотрите, какая между ними разница по степени точности:

1. Как защитить антенну, я не знаю - административное противоречие. Пользы ноль. Оно не подсказывает решения, только констатирует факт, что мы не знаем как найти решение.

2. Техническое противоречие. Обладает подсказывающей цен-

ностью, иногда наводит на решение. Довольно долго в ТРИЗ анализ оперативно велся до ТП. Мы не понимали, что нужно не все техническое противоречие... Представьте себе большое ведро, в нем маленькая рыбка. Вместо того, чтобы эту рыбку взять в руку, мы таскали все ведро. Все-таки это было что-то.

Молниеотводов должно быть много, должно быть мало - ТП. Быть мало - это уже не быть металлическим. Одно противоречие спрятано в другом.

Расплывчатое административное противоречие, в нем - техническое - ядро, а в этом техническом еще более вкусный орешек - физическое противоречие.

Решить задачу, значит суметь ее правильно проанализировать, чтобы найти место, где спрятано противоречие и точнее определить его характер. Только тогда я смогу сознательно и эффективно использовать закон. Уже в пятидесятые годы эта мысль стала примерно ясной, и начал появляться так называемый алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). АРИЗ - это часть ТРИЗ. ТРИЗ вечна как физика, АРИЗ это ... ну, молекулярная теория, она не вся физика, это один из инструментов. В чем смысл АРИЗа? Разбить задачу на ряд последовательных шагов, максимально направленных на реализацию двух наиболее сильных законов: идеализации системы и выявления и устранения противоречий.

Как работает первый АРИЗ я покажу на конкретном примере.

В конце шестидесятых годов, в 68 году, впервые был организован семинар преподавателей ТРИЗ. Этому предшествовала десятилетняя борьба за признание ТРИЗ, необходимости ее преподавания. И я, честно говоря, совершил ошибку. После многих лет переписки, боев с ВОИР, когда вроде бы удалось убедить и доказать, я стал уступчивее. Этого никогда не следует делать. Когда я сказал, что кандидатов в преподаватели надо отбирать, нельзя брать случайных людей, в ВОИР ответили, что они сами знают из кого делать преподавателей, это их компетенция. Я сдался, уступил. В результате набрали совершенно случайных людей. Мы занимались три дня, а на четвертый день явился моряк в сопровождении троих дюжих ребят. "Чем вы тут занимаетесь за государственный счет?" - спросил он. Я ответил, что мы занимаемся теорией решения изобретательских задач. "Чушь,- сказал он,- никакой теории нет, если родился с головой,- он показал,- то будешь решать задачи, а нет головы, то не будешь." Он дал задачу, сказал, что мы ее не решим, и всем сразу же станет ясно, что нас надо закрывать. Я начал лепетать, что мы не обязаны решать все задачи. Даже Аэрофлот, который существует почти столетие, не везде и не всегда еще летает, не в любую погоду, не везде садится и т.д. ТРИЗ не заменяет знания, а только организует их. Задача такая. Сто лет существуют ледоколы, сто лет совершенствуются.

.....

Корабль конфликтует со льдом, нам надо выбрать изменяемый элемент. Все решающие - нормальные люди, не испорченные тризным

мышлением, говорили - ломать надо лед. Но ведь лед - природный элемент, а корабль - технический. Есть такое правило на основе большой статистики, которое говорит, что изменять надо технический элемент, а не природный. Изменять надо ледокол. Хотя на первый взгляд это кажется диким... Ломать ледокол, его легко ломать, он наш, технический, а лед - природный элемент. Чтобы плавить лед, я должен, согласно законам физики, затратить 80 ккал на кг льда плюс поправка на к.п.д. Ледокол - казенная вещь, сама мысль в голову не могла прийти его ломать. В АРИЗ эта "дикость" запрограммирована.

.....

Я начал следить за этой отраслью техники. В августе 71 года был опубликован сборник с решениями задач. А позже в США был выдан патент на судно, изображенное на плакате. Как видите, разница не большая. Появился новый термин - полупогружные суда. Посмотрите, как меняется уровень изобретения. Чтобы придумать новый тип судна - полупогружное - надо решить задачу создания принципиально новой технической системы. Не надводное судно, не подводное, а полупогружное. Это задача четвертого уровня.

-1Злотин -0:

Хорошее изобретение дает дополнительные свойства. Год назад в журнале "Зарубежное военное обозрение" описана конструкция полупогружного авианосца. В нижней, подводной части, самолеты, оборудование, а в верхней на стойках взлетная полоса. Оказывается, основная составляющая сопротивления воды - волновая, здесь же всего два узких пилона. Значит, должно быть приращение скорости. Во-вторых, гораздо меньшая подверженность качке.

-1Альтшуллер -0:

Я лишаю Вас слова. Я категорически против антигуманных творений. Обидно, потому что задача действительно впервые была решена в СССР. Приоритет утерян.

Но хорошая идея не пропадает. Задача стала учебной. И несколько раз находила применение в других, далеких от просторов Арктики областях...

Задача решалась в институте лесного хозяйства. Как сейчас борются с остатками деревьев... (задача о срезании деревьев)

.....

АРИЗ с тех пор стал инструментом для решения нестандартных, трудных задач (много задач стандартных). Но не только, АРИЗ стал инструментом для выработки стандартов.

(Далее коротко повторение пройденного за этот день. Н.Х.)

.....

...Многими сторонами техническая теория, теория развития технических систем, соприкасается с человеком, с его душой, его планами, стилем жизни.

Несколько лет назад мы начали вводить в программы семинаров, школ, курсов то, что можно, в принципе, назвать человеческим фактором. Подготовкой человека к пользованию новой силой, силой природы, силой разума... Я даже не знаю как назвать, как хотите можете назвать. Чтобы не было ЧП от нового очень могучего оружия, орудия, инструмента мышления. Так что сегодняшнее занятие будет первым занятием из этого ряда.

Занятия по ТРИЗ у нас накатаны. Мы долго ведем занятия по ТРИЗ, по ФСА, работали с разными аудиториями, чувствуем настроение аудитории и возможности ее следить за ходом занятий. Здесь есть опыт. Такого опыта в преподавании самой главной части - человеческого фактора у нас нет. Поэтому может быть не все пойдет так гладко, но самое современное, самое интересное, что есть на сегодня в ТРИЗ и ТРТС это не стандарты, не АРИЗ, а человеческая сторона дела. Вот такое краткое вступление.

Я вам представляю нового преподавателя: Игорь Михайлович Верткин.

-И.М.Верткин -0:

Основным предметом нашего семинара, как Генрих Саулович уже сказал, является теория решения изобретательских задач. К сожалению, потому что этот предмет несколько устарел для сегодняшнего дня. ТРИЗ - это, в сущности, инструмент, оружие для борьбы с задачами. Вполне логично поэтому рассматривать ТРИЗ как составную часть более общей проблемы, проблемы творчества как таковой. Основная проблема творчества это проблема творческой личности. Существует два стереотипных представления о творческой личности.

Первое представление: творческая личность это туманный взгляд, устремленный вдаль, десяток листков, исписанных в свете полночной лампы, раннее признание, конгрессы, аплодисменты, путешествия, автографы, встречи с интересными людьми и т.д.

Мнение второе. Творческий труд - каторга. Постоянная работа над собой. Это постоянная борьба: сначала - за открытие, борьба с самой задачей, а потом - за признание. Встречи в основном с противниками, а когда наконец приходит признание, появляются и лже-соавторы, с которыми опять необходимо бороться. Т.е. творческий труд это постоянная борьба.

Почему сложилось два противоположных мнения об этом предмете.

Представьте себе, что вы спросили спортсмена-профессионала: "Что такое жизнь в спорте?"

Да, это действительно аплодисменты, публика, сияющие залы, автографы. Но это и вкалывание до седьмого пота независимо от настроения. Это постоянное, ежедневное, систематическое вкалывание. Это превращение в придаток этого вида спорта, в фанатика и, наконец, в физически больного человека. Смерть на ринге - вот что такое профессиональный спорт.

Творческий труд - тот же самый марафон. Только это марафон длинную в жизнь. Счастлив тот, кто разорвал финишную ленточку, кто полностью прошел цикл: открытие, внедрение, лавры. Но если

жизни не хватило на то, чтобы полностью пройти этот цикл?

Перед стайером в творчестве открывается много дорог. Какие пути надо выбрать, чтобы достичь успеха? Как правильно вести борьбу за открытие, за внедрение? Почему вообще возникает неприятие творчества? Ведь творчество несет людям новое. Почему он принимает это новое? Не встречает ни аплодисментов ни радостных приветствий? Встает много вопросов.

Многие из этих вопросов основаны на обобщении творчества в едином понятии. Дело в том, что творчество творчеству рознь. Под творчеством мы понимаем процесс решения задач. Если процесс решения не определен, не алгоритмизирован, если нет четких правил: свернуть налево, потом направо, затем остановиться - это творчество. Если есть четкие правила, четкий алгоритм действий, то это не творчество.

Творчество бывает разное. Вероятно, можно привести множество различных классификаций творчества, но нас интересует классификация по главному признаку. Так как творчество это процесс решения задач, то по признаку новизны задачи и новизны решения.

Первый класс творчества это: старая задача, старое решение. Не удивляйтесь, это творчество. Предположим, надо придумать какой-то механизм для поднятия и перемещения грузов. Такой механизм как подъемный кран. Но краны бывают разные, условия установки кранов бывают разные. Наконец, эти конструкции могут быть изменены в пределах самих конструкций. Вот это и есть творчество первого класса. Оно характеризуется тем, что не меняет нашего представления об окружающем мире. Не выходит за рамки общепринятых методов. Творчество первого класса имеет наилучшую оплату. Именно творчество первого класса вызывает представление о престижности творческого труда. Задачи для творчества первого класса ставятся производством, это актуальные задачи текущего момента. Задачи ставятся самим производством и внедряются самим производством. В тех масштабах, в которых это необходимо для производства. Хотя здесь и не все обстоит благополучно. Здесь работает громадная система обучения творчеству первого класса - система школ, вузов. Работает громадная система морального и материального стимулирования. Конечно она не всегда срабатывает хорошо, бывают проколы, но факт тот, что такая система есть и она работает.

Хуже обстоит дело с творчеством второго класса. Здесь возможны два варианта.

Первый вариант - это использование нового решения для старой задачи.

Второй вариант - это старое решение применено к новой задаче.

Такой пример. Глеб Котельников - изобретатель парашюта, решил испытать свою конструкцию на прочность. Он хотел проверить, выдержат ли стропы аэродинамическую нагрузку. С воздушных шаров бросал парашют, все было нормально, а вот с самолетов не бросал. Но с самолета выбросить парашют ему запретили. Не знали, как поведет себя машина, если лишится в воздухе 80-100 кг. веса. Тогда было решено провести испытания на автомобиле. Котельников прикре-

пил стропы парашюта к задней части автомобиля и уложил парашют. Когда машина набрала нужную скорость, Котельников выбросил парашют. Тут произошло чудо, было сделано открытие - не проехав и четырех-пяти метров машина остановилась. Совершенно случайно было сделано открытие, что парашют может служить и воздушным тормозом. И вот дальше интересный момент. В своей книге "Парашют" Котельников пишет, что он приготовил материалы для оформления патента на воздушный тормоз. Сделал модельку и собирался отправить все эти материалы на экспертизу, но авиаторы, специалисты-конструкторы отвергли эту идею. Котельников так и не послал документы. Это было до первой мировой войны, в 11-12 году. А позже, кажется в 35 году он увидел фотографию американского самолета с таким вот точно воздушным тормозом.

В чем причина, почему воздушный тормоз не приняли авиаторы? Непосредственно те люди для которых и предназначался парашют. Почему?

Просто не ставилась такая задача, не было тогда скоростных самолетов. Не нужен был тогда воздушный тормоз. Это сейчас сфера применения воздушного тормоза - самолеты, космические аппараты, гоночные автомобили... А тогда этот вопрос еще не стоял. Вот причина неприятия творчества второго класса. Не бюрократы, не консерваторы - обычные конструкторы просто не видят задачу, решение которой предлагает автор. Эта задача им кажется несущественной, не главной. Причем они не ошибаются, задача действительно не главная.

Другой случай - когда для старой задачи найдено новое решение. Известен способ предсказания погоды по изменению атмосферного давления. В разных точках Земли измеряется давление, точки с одинаковым давлением соединяют на карте и таким образом находят зону циклона. Перемещение циклона определяет изменение погоды.

Существовала и иная теория. Теория, которая говорила, что изменение погоды определяет взаимодействие двух воздушных потоков - холодного и теплого. Но закономерности взаимодействия этих потоков не были ясны. И поэтому продолжали доверяться давлению.

Такие предсказания не очень точны. Но это единственный надежный способ, который до сих пор используется.

Анатолий Витальевич Дьяков - советский метеоролог, собрал большой фонд изменений погоды и сравнил этот фонд с аналогичным большим фондом активности Солнца. Он выявил закономерности взаимодействия двух потоков - холодного и теплого воздуха. Суть его открытия сводится к следующему - чем активнее Солнце, тем больше оно ионизирует воздушные потоки. Чем сильнее Солнце ионизирует потоки, тем сильнее эти потоки взаимодействуют с магнитным полем Земли. Отсюда и объяснение прогнозирования изменения погоды.

Открытия Дьякова позволяют делать очень точные предсказания. Достоверность его предсказаний, декадных 90-95%, месячных и сезонных 80-85%. Несколько лет назад на обложке журнала "Здоровье", как наше достижение, была сделана громадная надпись: "Достоверность прогнозов наших метеорологов на день - 80-85%". С этой дос-

товерностью Дьяков предсказывает погоду на месяц, на сезон...

Что такое достоверность предсказаний погоды? Это вовремя убраный урожай, люди вовремя ушедшие из районов возможных катастроф... Т.е. это сохраненные жизни людей и миллионы сэкономленных рублей.

.....

Вчера Генрих Саулович рассказывал вам о пяти уровнях изобретательских задач.

Первый уровень - выбрана старая задача и использовано старое решение.

Второй уровень - выбрана одна из альтернативных задач и одно из альтернативных решений.

Эти два уровня характеризуют творчество первого класса.

Третий уровень - изменена исходная задача и изменено исходное решение.

Четвертый уровень - найдена новая задача, найдено новое решение.

Это творчество второго класса.

Пятый уровень задач - найдена новая проблема и найден новый принцип решения аналогичных задач, проблем. Фактически пятый уровень это открытия.

Это творчество третьего класса. Сюда же относится не отмеченный в классификации шестой уровень задач - это система открытий пятого уровня.

Почему проблемами творчества, проблемами творческой личности занялись именно в ТРИЗ, а не в других естественных науках, таких как математика, физика, гораздо более древних?

Дело в том, что каждый человек, использующий ТРИЗ - первый. Можно быть математиком и не решать творческие задачи. Можно быть физиком и не быть на переднем крае физики. В ТРИЗ это невозможно.

К проблеме творчества, проблеме творческой личности нас подвело интересное противоречие. Инструментарий ТРИЗ все более разрастался, становился все более деятельным. Алгоритм решения изобретательских задач брал все более дикие задачи. И тут происходила парадоксальная вещь - человек, решавший задачу, подходивший вплотную к решению этой задачи, боялся этого решения. Казалось бы абсурд - человек, ищущий решение, боится решения. На самом деле, это получалось так. И, вобщем-то, это вполне объяснимо. Вот статистика: из практики известно, что средний срок внедрения среднего изобретения 7-15 лет. Зачем же человеку тратить 7-15 лет на внедрение одного своего изобретения, если за это же время он может продвинуться по службе и без всяких изобретений. А внедряя свое изобретение можно прослыть неудобным, беспокойным человеком и, наоборот, только испортить свои отношения с начальством, карьеру.

Происходит следующая картина. Подходит слушатель со своей курсовой работой и говорит, что получил решение, просто прекрасное, но нельзя ли что-нибудь попроще?

Другая проблема - чтобы быть в ТРИЗ необходимо постоянно ра-

ботать над собой. После окончания семинара происходит четкая градация среди слушателей, отсев. Часть слушателей, применяя ТРИЗ, постепенно, постепенно забывают о семинаре, как о дурном сне. Часть слушателей, наоборот, применяя ТРИЗ, начинают втягиваться в саму теорию, через чтение литературы и решение производственных задач. Затем человек начинает втягиваться в преподавание ТРИЗ. Следующий этап - в разработку. Т.е. возможны два варианта: или постоянный уход вверх, или постоянный уход вниз.

Нас заинтересовало это явление, поскольку для теории оно жизненно важно. Поэтому вполне естественно, что нас заинтересовало каким образом можно слушателю привить характер творческой личности, творческого труда и свойственное творческой личности отношение к работе, к делу.

Мы стали собирать картотеку, картотеку творческих личностей высокого класса. Для того, чтобы выяснить общие моменты. Нас не интересовали отдельные частности, нас интересовали закономерности, характерные для тех творческих личностей высокого класса. Пример.

Ален Бомбар, французский врач, в середине пятидесятых годов выдвинул гипотезу - люди, потерпевшие катастрофу в море, высадившиеся на спасательные плоты, погибают не от жажды и голода, а от страха этой смерти.

Цифры были трагически огромными, статистика 50-х годов: ежегодно в море в мирное время в результате катастроф умирало 200 тыс. человек. Из них 50 тыс. умирало на плавсредствах. 50 тыс. человек, которые практически могли бы спастись.

Бомбар выдвинул революционную на тот период теорию. Тогда считалось, что человек не может выжить в условиях океана. Существовал десятидневный срок поиска потерпевших кораблекрушение. Считалось, что если в течении десяти дней потерпевшие не будут найдены, то поиски продолжать бессмысленно. Ни люди, ни спасательные лодки не выдержат больше десяти дней в открытом океане. Бомбар решил провести эксперимент: может ли человек без воды и пищи выжить в океане. Он уволился и начал вести исследования. Выяснилось, что вода и рыба содержат все необходимые питательные элементы, которые человек потребляет в обычной пище.

Но одно дело - выдвинуть косвенные доказательства того, что в океане есть все необходимые элементы. Совсем другое дело - подтвердить это на практике. Бомбару была необходима модель катастрофы.

Тогда он решился пойти на эксперимент, имитировав кораблекрушение. Его книга так и называется "За бортом по своей воле". Он пересек, сначала с товарищем, Средиземное море. Это был предварительный эксперимент. Средиземное море сильно обжито, там постоянно курсируют суда. Потом, надеясь на своего товарища моряка, он решил пересечь Атлантический океан. В последний момент товарищ отказался. Тогда Бомбар не моряк, человек не умеющий обращаться с картами, не знавший навигации (навигацию он изучал уже находясь в океане), отнюдь не рыбак (на самодельные крючки ловил рыбу) пе-

ресек океан, показав, что человек может выжить в океане.

Уже одно психологическое сознание, что кто-то в таком положении выжил, имеет колоссальное значение для человека, для его морального состояния, а это очень важно при кораблекрушениях.

Бомбар пробыл в океане 65 дней. Он заработал себе малокровие, испортил зрение, по всему телу пошли нарывы и сыпь, сошли ногти на пальцах ног. Но он доказал, что человек может выжить в этих условиях.

К 70-му году Бомбар получил 10 000 откликов от людей спасшихся, от людей, для которых Бомбар послужил примером (это пишет сам Бомбар в приложении к своей книге).

Почему Бомбар, бросив свою работу, оставив жену на седьмом месяце беременности, бросился в океан? Т.е., фактически порвав с этим миром, он решил практически пойти на самоубийство.

Громадная достойная цель. Вот что двигало Бомбаром. Одно из главных качеств творческой личности это наличие высокой достойной цели. Без достойной цели творчество невозможно. Достойная цель не приемлет жертв. Но самопожертвование это элемент сопровождающий выбор, исследование и достижение достойной цели.

Приведу пример. Анатолий Альбертович Шаткин - советский врач. Выделил лабораторным путем вирусы трахомы. Но точно утверждать, что это точно такие же вирусы трахомы как природные, он не мог. Трахома это болезнь человека, заражать животных невозможно. Тогда, 6 мая 1961 года он начал эксперимент самозаражения. Хочу обратить ваше внимание на один момент - лечение было начато на 26-ой день. Почему? Потому что ему было необходимо проследить все стадии болезни. Действительно ли это та самая болезнь. Эксперимент проходил под наблюдением авторитетной комиссии. Но никто, ни один человек, естественно, не мог дать ему полной гарантии благополучного исхода этого эксперимента. Шаткин знал это лучше других, так как сам был специалистом по трахоме.

Дать определение достойной цели - задача целого исследования, но можно предложить некоторые критерии, достаточно общие и, в то же время, достаточно конкретные для определения этой цели.

Первый критерий. ДЦ должна быть положительной, общественно полезной. Даже если при этом неизбежны какие-то отрицательные результаты, то положительные результаты должны быть глобальными, а отрицательные локальными, повторяю, если они неизбежны. ДЦ должна быть конкретной, не общие благие пожелания, а конкретная цель.

Т.к. ДЦ относится к творчеству второго и третьего класса, т.е. она относится к задачам завтрашнего дня, то ДЦ в какой-то степени, даже обязательно, должна быть еретичной. Еретичность ДЦ это не просто очень характерное свойство, но это обязательное свойство достойных, высоких целей.

И еще одно свойство. Как правило, эта цель лежит в области отсутствия конкуренции. Вспомните, во всей Европе не нашлось ни одного желающего опередить Бомбара в голодной смерти посреди океана.

К великому сожалению достойным целям не учат. Выбору ДЦ не

учат ни в школах ни в институтах. Почему? В чем причина?

Дело в том, что сегодняшнему моменту необходимо решение сегодняшних задач, поэтому учат решению сегодняшних задач. Я сейчас говорю не об интересной творческой профессии, а о цели, профессии по которой еще нет. Когда дело доходит до того положения, которое существует на сегодня, то приходится констатировать страшные картины. В журнале "Вопросы психологии" была приведена такая статистика. В медицинском институте провели опрос и выяснилось следующее: 77% студентов этого института учились, руководствуясь защитными мотивами. Что значит защитные мотивы? Не вылететь из института, получить стипендию, не получить хвост... Речь идет о врачах, о специалистах, работающих с людьми, от работы которых, непосредственно, зависит здоровье многих людей. Так вот, только 23% учились ради самой медицины. Видимо, это все же не мало, но цифры катастрофические.

Не так давно в издательстве "Просвещение" (1984г.) была выпущена книга "Организация урока". Книга рекомендована министерством просвещения для преподавателей школ. Это серия брошюр немецких авторов(ГДР). В книге "Организация урока" приведена типовая цель школьника, которую, судя по контексту предыдущей главы, школьный учитель должен вырабатывать у ученика. Сейчас я вам зачитаю эту цель. Когда вы все это будете слушать, оценивайте, пожалуйста, через один единственный момент - речь идет о мальчике, которому 13 лет.

"Следует отметить, что в мышлении детей не в последнюю очередь, в результате лично накопленного жизненного опыта, большая политика и личные желания и потребности уже органично связаны друг с другом. Иллюстрацией к этому могут служить представления о будущем одного тринадцатилетнего ученика."

Повторяю, это цель типовая, цель рекомендуемая.

"Я хотел бы по окончании десятого класса за два года выучиться на слесаря, овладеть в армии профессией водителя грузовой машины, после армии работать шофером, построить или купить себе хороший дом на селе и иметь трех детей, а так же собаку и одно или несколько механических транспортных средств.

Может быть, я не захочу жениться и буду вести холостяцкое хозяйство и делать все, что захочу - это возможно при социализме. Самое главное - это мир, без него нельзя планировать жизнь. Нам нужны счастливые люди, родители, у которых есть работа, и дети, которые могут есть досыта и ходить в школу. Сперва надо исходить из этого".

Казалось бы, прекрасная цель, ведь речь идет о мире. Трудно, на первый взгляд, даже желать находить нечто отрицательное в этой цели. Но вдумайтесь в слова, ведь это цель обыкновенного мещанина. Гармоничное развитие потребителя, но именно потребителя: "Хочу иметь дом, собаку, несколько транспортных средств... хочу... хочу... хочу...хочу мира, да хочу мира, но за мир надо бороться. Бороться не хочу. Хочу мира для того, чтобы иметь свое хозяйство."

Романтические идеалы, которые, по идее, должны быть у ребенка в 13 лет, заменены обычной мещанской идеологией, причем мелко-мещанской, которая и выражается всего лишь в желании набить брюхо. В таком изуродованном виде цель рекомендуется для внедрения в школу. Что же удивляться, что 77% студентов учатся руководствуясь только защитными мотивами.

Специально разрабатывать достойную цель, это задача, повторяю, отдельного исследования.

Мы собрали фонд творческих личностей и, проведя некоторый минимальный, поверхностный анализ (минимально-поверхностный из-за других проблем, которые есть в этой задаче), выделили некоторые области достойных целей. Чисто исторически.

Первое - это область поиска путей предотвращения смерти людей, предотвращения страданий людей.

Вторая область - объяснение загадок и аномалий. Типичный пример - это путешествие Хейердала.

Третье - область реализации мифов.

Четвертое - область расширения жизненных пространств.

Пятое - область расширения возможностей человека.

Шестое - область улучшения нравственности человека, нравственности общества. Улучшение социальной структуры общества.

Вот шесть областей. Это не конкретные цели, это только области, внутри которых исторически, творческими людьми находились положительные, конкретные, достойные цели.

Говоря о достойных целях, нельзя не сказать о еще одной очень важной вещи. Любая достойная цель, несмотря на свою конкретность, это цель глобальная. Цель, путь к которой лежит на протяжении всей жизни. Поэтому достижению цели очень способствует ее ранний выбор. Чем раньше выбрана достойная цель, тем больше вероятность ее достижения. Идеальный случай - 13, 14, 15 лет. Человек выбирает себе цель, как например, Амундсен: в 15 лет прочел об одной очень суровой полярной экспедиции и решил, во что бы то ни стало, стать полярным исследователем. Это идеальный случай. Почему? Потому что в течение 30 - 40 лет человеку, независимо от того, какую цель он выбрал, при ходится учиться. Т. е. путь к цели это 30 - 40 лет в среднем.

Вот я все время говорю: Цель, Цель, Цель, а никто не перебил, не сказал, что это неверно. Ведь, в принципе, у человека не должно быть никакой цели. Дело в том, что как только цель будет достигнута, творчество кончается. В творчестве нельзя говорить о единой цели, надо говорить об иерархии целей. Одна цель обязательно должна вытягивать за собой другую. Цель как программа достижения следующей цели. Т.е. творчество - это непрерывное движение вперед.

Альтшуллером и всем тризовским движением год назад была начата работа по сбору фонда достойных целей (ФДЦ).

Я говорил, что ДЦ, как правило, цели еретичные. Проходит время и задачи, которые казались завтрашними, задачами далекого будущего, становятся насущными, конкретными, и тогда цель ерети-

ческая становится целью исследовательской. Ею начинают заниматься уже полупрофессионально. Проходит еще какое-то время, и цель исследовательская становится целью профессиональной. Путь от еретической цели до профессиональной занимает в среднем 100 лет.

Сбор фонда достойных целей имел одну задачу - укоротить эту дистанцию. Профессионалов готовят в институтах, в школах. Профессионалы призваны решать задачи сегодняшнего дня, сегодняшнего момента. Став профессионалом можно выйти самостоятельно на исследовательский уровень. По литературе, из личного опыта. Еретиков не готовят нигде. Более того, нет литературы по еретичным целям, нет методики подготовки еретиков. На сегодняшний день сбор фонда достойных целей - тоже ересь. Как когда-то ересью была теория решения изобретательских задач.

Вчера вы присутствовали на торжественном открытии нашего семинара. Все было на очень хорошем уровне. Но ведь двадцать лет назад такого открытия семинаров не было. Семинары далеко не поощрялись. В 1982 году газета "Комсомольская правда" опубликовала разгромную статью о ТРИЗ. В статье говорилось, что ЦС ВОИР не имеет никаких сведений об изобретениях, сделанных с помощью ТРИЗ. ВОИР, орган призванный развивать изобретательство в стране, все эти годы занимался тем, чтобы отречься от ТРИЗ, свести ТРИЗ к понятию "выдумка Альтшуллера". Это не объективные законы, не те, что основываются на общих законах, выведенных Марксом - это выдумка Альтшуллера.

Прошло 40 лет с начала работы над ТРИЗ и она уже признана, правда, еще не на очень должном уровне. Сегодня ТРИЗ не изучают в институтах целенаправленно, как математику. Пройдет еще лет 20 и это будет. То же самое и с ФДЦ - сегодня ересь, а через 20-40 лет это тоже не будет ересью, станет официальной исследовательской темой. Может быть, даже и официальной профессиональной темой.

Я хочу сразу оговориться, что сбор фонда мы начали, но ни к чему хорошему он не привел, т.е. к каким-то революционным результатам. Дело в том, что выбор ДЦ - очень сложная вещь. Очень трудно назвать хотя бы одну-единственную ДЦ. Цель, отвечающую критериям, которые я назвал: новую, конкретную, еретичную, положительную, цель вне конкуренции. В связи с этим, мы решили провести такое задание. На следующее занятие вам надо будет предложить одну (несколько) ДЦ. Я хотел бы повторить критерии ДЦ, по которым необходимо сверять выбранную цель, чтобы у вас не получилось холостого хода.

Первое. Цель обязательно должна быть новой или недостигнутой. Или новыми должны быть средства достижения цели.

Второе. ДЦ обязательно должна быть положительной. Если все-таки есть отрицательные результаты - то локальные, а положительные результаты - глобальные.

Цель должна быть конкретной, не общие пожелания. Цель, к достижению которой можно приступить хоть сегодня.

Четвертое. ДЦ обязательно должна быть еретичной. Это плата за то, что она достойная, цель завтрашнего дня. Поэтому сегодня

она воспринимается как еретичная.

Пятое. ДЦ должна лежать в области отсутствия конкуренции.

Задание. Написать с обоснованием одну (несколько) ДЦ. Повторяю, обязательно с обоснованием, почему эта цель достойная. Не просто: "Хочу полететь на Марс". Если будут соображения по изменению критериев, дополнения - ради бога, только пишите, чтобы не приходилось догадываться. Я не требую от вас достижения цели, сформулируйте цель, к которой вам бы хотелось идти. Конкретную цель для себя.

Вопрос: Любое изобретение подходит под ДЦ. Но большинство изобретений стоят просто на полках, ими никто не пользуется. Можно ли их назвать ДЦ?

Верткин: Дело не в критериях. Не по всем критериям проходят - вот в чем беда. Сейчас речь идет о комплексе критериев. Мы занимаемся системным подходом.

Слушатель: Но о нем здесь не было сказано ни слова.

Верткин: Будет, это моя ошибка.

Вопрос: Может ли быть ДЦ не требующая творческого решения?

Верткин: Я никогда не сталкивался с таким примером, не знаю.

Вопрос: Есть ли в вашем фонде биографий классики марксизма-ленинизма?

Верткин: Безусловно.

Вопрос: Обычно за целью стоит потребность. Цель человека удовлетворяет его потребность. Какие потребности стоят за этими занятиями ФДЦ?

Верткин: Скажите, экологический кризис, борьба с экологическим кризисом это потребность сегодняшняя или выдумка? Потребность? А ведь здорово было бы если бы мы столкнулись с этой потребностью в начале века. Когда она еще не стояла так остро, было время что-то сделать.

ДЦ не призвана отвечать на сегодняшние потребности, не в этом ее задача. Она может отвечать. Это побочный эффект, не главное. ДЦ обязана отвечать на завтрашние потребности, завтрашние задачи.

Слушатель: Но это альтруистическая работа?

Верткин: А разве альтруизм - плохо?

Вопрос: Но ведь людей, имеющих ДЦ немного. Не будет ли остальным обидно, что у них нет ДЦ?

Верткин: Будет! И это прекрасно! Возможно это заставит человека заняться ДЦ. Это замечательно, что будет обидно. Это наша цель. Цель нашей разработки именно в том и состоит, чтобы было обидно. Если не будет обидно, значит мы не доработали.

Вопрос: Пример второй мировой войны. Атомная бомба была ДЦ, а потом? Видимо первоначальная ДЦ может превращаться со временем в недостойную?

Верткин: Дело в применении результатов. Одно дело применение бомбы, другое дело создание. Это принципиально разные вещи.

.....

Злотин: Такой пример. Вы говорите о том, до какой степени

цель должна быть положительна, конкретна... Пожалуйста. Абсолютно неконкретная цель - хочу чтобы всем было хорошо. Цель абсолютно неконкретная. Конкретизируем цель - для этого разработаю устройство, вживляемое в мозг, и человек просто не будет ощущать неприятностей. Цель конкретная, но явно не положительная. Положительность расценивается единственно с точки зрения той надсистемы, развитие которой для нас наиболее дорого, т.е. надсистема - человечество. Цель должна быть положительной для человечества. Не для данного конкретного человека. Для данного конкретного человека положительная конкретная цель - приобрести одно или несколько транспортных средств любыми путями. Положительная для данного человека, она не положительна для человечества. Степень конкретизации зависит от вас. " Хочу обеспечить всеобщее бессмертие. Ребята, давайте жить дружно." - не конкретно.

Верткин: Речь идет об общественно полезных целях. Кстати, по поводу перерождения цели. Цель Алена Бомбара бесспорно полезна. Здесь нечего возразить. Но, в то же время, есть такая информация - сегодняшних наемников готовят по системе Бомбара. Т.е. там где находишься, тем и кормишься. Если попал в лес, в океан, то сможешь выжить. Казалось бы, цель Бомбара не может быть плохой ни при каких обстоятельствах. Но есть вот такая информация.

Бороться с плохим применением цели это совершенно другая проблема. Речь сейчас идет о первоначально положительной цели. Любую цель можно опозлить.

Я рад, что тема вызвала у вас бурное восприятие. Мне было приятно, что в какой-то степени это всех задело. Надеюсь на продолжение нашего разговора.

Н.Хоменко

ФРАГМЕНТЫ СИМФЕРОПОЛЬСКОГО СЕМИНАРА ПО ТРИЗ.

Семинар в Семфирополе
(2-14 июня 1986 г.)

Кассета 3.

Альтшуллер:

...Я рассказывал вам, что в ТРИЗ есть понятие о веполе - минимальной технической системе, точнее, модели минимальной технической системы. Если бы мы нарисовали атом - кружочек в центре, вокруг - орбита электрона. Атом водорода - минимальный атом, более точно, модель минимального атома. Так и веполь - модель минимальной технической системы. Чтобы быть работоспособной, минимальная техническая система (ТС) должна иметь два взаимодействующих вещества. Обычно это изделие и инструмент, иногда роль инструмента выполняет само изделие, часть изделия или другое изделие, которое тоже обрабатывается. Но, чаще всего, В1 это просто изделие, В2 - просто инструмент. Третий элемент веполя - поле, другими словами - энергия. Четвертый элемент веполя -

связи. Для того, чтобы построить веполь недостаточно первых трех элементов, надо чтобы они были связаны между собой, связаны минимально, т.е. хотя бы две связи должны быть. Связи записываются стрелкой.

Наиболее типичный случай такой - поле действует на инструмент, инструмент обрабатывает изделие. Это благополучный веполь. Часто бывают неблагополучные веполь, из-за этого и возникают задачи. На прошлом занятии мы рассмотрели одну задачу, еще раз вернемся к ней. Даны две жидкости, они стихийно, случайно взаимодействуют друг с другом. Происходят химические реакции, механическое смешивание, игра красок. Это все снимают при комбинированных киносъемках. Два вещества, нет управляющего поля. Нет вообще ни одного управляемого элемента. Хотя это изобретение. Минимально действующая ТС - это минимально хорошо действующая система. Мы, к сожалению, часто лепим ТС с нарушением...

Представьте себе: Господь Бог создает собаку. Собака имеет положенное количество лап, голов, хвостов, ушей и т.д. Бог ни разу не сделал ошибки, в массовое производство были запущены "живые системы", имеющие полный набор элементов. Мы, люди, в спешке, по незнанию часто создаем собаку с головой, ушами, но с одной ногой. Это смешно на примере собаки, но не смешно, когда на это выдается авторское свидетельство.

Многие задачи состоят в том, что, в переводе на вепольный язык, дан неполный веполь. Длинный текст задачи можно перевести как: дано В1, неизвестно как с ним работать. Т.е. не хватает П и В2. Задача о тракторном полигоне. Дана почва, надо менять ее свойства для испытания различных видов сельхозорудий.

.....

Т.е. большой класс задач относится к задачам типа: даны один или несколько элементов, дан не веполь, не полный веполь, и это плохо.

Надо убрать этот недостаток. В переводе на вепольный язык решение очевидно. Если дан неполный веполь или не веполь, надо достроить его до полного веполь.

Достроить систему не так трудно, зная как она устроена и в чем хитрость. Если невозможно прямо подействовать П на В1, надо идти в обход. Часто это воспринимается как противоречие. Поле (магнитное, электрическое, световое) по своим физическим, природным качествам не действует на бетон, почву. Действие должно быть и действия не должно быть. Действие должно быть, потому что нам это требуется по условиям задачи, и действия не должно быть, потому что это противоречит законам природы.

Когда строим веполь, мы обходим противоречие. Действие есть, но в обход, и действия нет (напрямик). Противоречие преодолено. В этом хитрость построения веполь.

Надо сказать, что задачи с неполным веполем относятся к числу простых. Не самые трудные задачи. Это первая стадия в жизни технической системы. Когда из недодуманной, неготовой, попросту

невепольной, система превращается в простой веполь.

Еще несколько слов об обозначениях вепольного анализа. Хорошее, нужное взаимодействие показывается стрелкой. Иногда это взаимодействие - двунаправленная стрелка. Вредное взаимодействие или действие - волнистой стрелкой. Взаимодействие, которое надо ввести по условиям задачи - пунктиром.

Как возникла идея вепольного анализа?

Почти с самого начала создания ТРИЗ изобретение рассматривалось как преодоление противоречия. Постепенно накапливались задачи, в которых не было противоречий. Наши оппоненты на протяжении развития ТРИЗ многому помогали. Оппоненты выдвигали самые фантастические возражения. На все нужно было искать ответ. Одно время главным доводом оппонентов был такой: "Да, вы можете решать задачи, содержащие техническое противоречие, но это ведь только один класс задач, а если нет ТП?" Мы до хрипоты доказывали: "Должно быть ТП, просто мы не можем его найти, но научимся." Нам говорили: "Нет, только немногие задачи имеют ТП". На самом деле, была обратная картина - много задач с ТП.

Мы накапливали задачи, которые не могли решить напрямую. Они решались по ТРИЗ: иногда применением того или иного закона, иногда применением информационного фонда, по аналогии с решенной ранее задачей. Но были задачи, в которых мы не могли найти противоречие. Типичный пример - задача о тракторном полигоне. Надо менять свойства почвы, а как - неизвестно. Нет противоречия. Когда таких задач собралось достаточное количество, за сотню, просто бросилось в глаза то общее, что им всем присуще - все эти задачи содержали одно или, реже, два вещества и поле. Чаще всего, дано только поле или вещество. Всегда такие задачи решаются достройкой. Так в ТРИЗ появилось понятие веполя.

Потом мы начали его обосновывать. Что такое минимальная ТС? Явно д.б. изделие или то, что обрабатывается. ТС не выдающая продукцию, в широком смысле слова, бессмысленна. Должно быть то, что делает это, и д.б. энергия на основании закона сохранения энергии. Должны быть связи. Если у нас много энергии, но нет связи ее с инструментом, система работать не будет. Когда эта схема треугольника появилась, было трудно объяснить, почему ее не заметили раньше.

Что произошло, когда обратили внимание на это? Есть четыре физических поля: ядерные сильные и слабые взаимодействия (у нас в учебном фонде нет интересных задач с участием сильных и слабых взаимодействий), электромагнитное поле, оптическое поле. Инженерные поля: механическое поле, тепловое поле. Т.е. полей очень немного, поэтому, если задача решается достройкой веполя, я перебираю очень небольшое количество вариантов. Обычно есть дополнительные ограничения на П и на В2, тогда перебор сводится к выбору между оптическим полем и механическим или тепловым и электрическим. Одна, две возможности. Нам показалось, что можно формальным путем совершить гигантскую научно-техническую революцию.

Представьте себе людей, которые впервые в жизни нарисовали треугольник. Они же за ночь могут изобрести ромб, параллелограмм, квадрат, способы определения их площадей, потом перейти к объему, к стереометрии. Дух захватывает от такой возможности. Захватило дух и у нас. Мысль была такая. Составим описание возможных веполей. Самый простой веполь - две связи. Чуть более сложный веполь с обратной связью - это уже два веполя. Мы начали вычислять такие теоретически возможные типы веполей, рассчитывая получить при этом какую-то полезную для решения задач информацию. Нарисовали длинный справочник веполей. Ничего полезного для решения задач не получили. Почему?

Что такое вепольная запись? Вепольная запись очень похожа на химическую запись. Представьте себе, что кто-то обозначил химическими символами 92 элемента и начал рисовать формулы, не считаясь ни с чем, кроме сочетания. Например, напишу обозначение водорода, кислорода и т.д., бесчисленное множество таких формальных соединений можно нарисовать. Из них смысл будут иметь только те, которые реально существуют или по законам должны реально существовать. Т.е. вепольный анализ нужно строить не на формальной комбинаторике, а на основе действующих объективных законов развития технических систем. Иногда допускают ошибку, рисуя вепольную формулу машин - трамвая, троллейбуса, самолета и т.д. Вепольная схема - это схема для изображения условий задачи. Так же как и химические символы. Дано $H+O=H_2O$, значит надо уравнивать коэффициенты. Поскольку кислород существует в виде молекулы (закон природы) то O_2 . С учетом объективных законов получим $2H_2+O_2=2H_2O$, т.е. в действительности есть только то, что соответствует законам природы. Так и вепольный анализ. Бессмысленно рисовать любые комбинации, их не существует. Но это очень удобное средство анализа, отражения, преобразования - механизм для думания, если учитывать законы развития ТС (ЗРТС).

Сейчас мы посмотрим как это делается. Первое правило вытекает из самого понятия веполь. Раз веполь - минимальная техническая система, то решение задач, в которых дан неполный веполь, сводится к построению полного веполя. Еще несколько слов о веполе. Под веществом подразумевается объект. Это может быть действительно вещество, это может быть машина. Когда автомобиль наезжает на стену - это вещества V_1 и V_2 взаимодействуют. Как треугольник в математике. Треугольник может быть образован тремя звездами - все равно треугольник. Треугольник может быть образован тремя игроками в домино. В том и в другом случае законы тригонометрии действуют одинаково. Так и здесь, V_1 и V_2 всегда имеют разное конкретное содержание. Первое время мы причисляли к полям любой вид энергии - химическое поле, запаховое поле. Просто в этом особой надобности не оказалось, очень редко встречаются. Мы не дошли еще до химии глубоко. Так или иначе обходимся обычными полями.

Итак, первое правило вепольного анализа - неполный веполь достроить до полного.

Здесь на плакатах много примеров. Вот, например, газообраз-

ный и жидкий кислород, не связанные между собой. Поэтому и возникла задача. Что я должен отметить при решении по вепольному анализу или по ТРИЗ? Чего не хватает? Совершенно верно, не хватает поля. Какое поле надо ввести, как вы думаете? ТС развиваются в направлении увеличения степени идеальности. Я вам читал вчера цитату Морозова, конструктора танка Т-34. Лучшая деталь, которой нет. Лучшее поле, которое все равно есть. Не вводите новых веществ, если вы можете достроить веполь. Искусство строить веполи состоит в том, чтобы не вводить новые вещества, а использовать то, что без копейки может быть получено. Какое поле у нас уже есть в системе? У нас есть тепловое поле. Это лобовое решение задачи - заново охладить все. Но тогда задача была бы поставлена по-другому. Откачать все это обратно, охладить в последний момент, смириться с тем, что за два часа перекачки какое-то количество кислорода опять газифицируется. Задача возникла потому, что традиционный способ охлаждения не работает. У нас есть разные поля. Есть поле тяжести, прекрасное поле для решения задач, но оно не управляемо. Какое еще поле у нас есть?

Волк и заяц из "Ну, погоди" пошли купаться в речку. Какое поле там дано? Механическое поле потока жидкости. Оно есть и зависит от нас. Хотим включим, хотим выключим, что хотим, то и сделаем. Это не гравитация. Механическая сила потока. Как его можно использовать для отделения газа от жидкости? Если мы говорим, что это поле механическое, то нам надо сделать, чтобы оно по-разному действовало на В1 и В2. Вещества смешаны. Значит действия должны быть в разные стороны - одно вещество в одну сторону, другое - в другую. Подскажите мне, как конкретно это технически сделать? Совершенно правильно, надо закрутить поток. Не надо турбину, достаточно двух лопаток, поставленных наискосок. Поток закрутится, газ соберется в центре, туда трубочку для отвода. Жидкость более тяжелая, осядет к стенкам.

Надо не только правильно расставить, но и правильно реализовать имеющиеся силы. Недостаточно написать: "Дано В1, добавим В2 и Поле." Надо так вводить новые вещества и поля, чтобы они как бы были и их как бы не было. Соблюдать один закон - увеличения степени вепольности. Не нарушать другой закон - увеличения степени идеальности. Нельзя снижать степень идеальности. Это одна из типичных задач, решаемых вепольным анализом.

Другая задача. Представьте ситуацию - есть у нас полный веполь. А все равно плохо. Два вещества есть, поле есть, а нужного действия не получается. Тогда происходит уплотнение веполей. Переход к комплексному, к двойному или цепному веполю.

Представьте себе задачу о кино съемке смешивающихся жидкостей. Двумя веществами нам надо управлять. Управлять удобно магнитным полем, но оно на дихлорэтан не действует. Тогда в одно из веществ вводится добавка В3, которая хорошо взаимодействует с удобным для нас полем. Получился комплексный веполь. Третье вещество есть. Обычно в очень небольших количествах. Иногда В2 приходится разворачивать в целый веполь. Это цепной веполь.

Сейчас мы бегло посмотрим саму идею развития веполей. Мне хочется, чтобы вы поняли главную идею значительной части ТРИЗ, здесь и вепольный анализ и законы развития ТС. Неполный веполь надо достроить до полного веполя. Полный веполь перевести в комплексный, двойной, цепной веполь. Почему такие веполи? Казалось бы нарушение закона идеальности?

Для оценки идеальности введен коэффициент. В числителе количество веполей, а в знаменателе количество элементов, использованных для постройки этих веполей. Если для постройки одного веполя вы использовали три элемента, то степень идеальности вашей системы одна треть. Идеальность простого веполя $1/3$.

Теперь перейдем к двойному веполю. Два веполя, два треугольника. Это намного более управляемый веполь. Здесь два веполя, четыре элемента. $2/4 = 1/2$. Система более совершенна, чем одинарный веполь.

Искусство строить веполи не в том, чтобы вводить вещества и поля. Надо уметь их вывести.

Вы сочиняли сказку. Это художественная, не техническая система, но там есть свои законы. Общие принципы те же самые. Бабочке трудно, невозможно летать в дождь. Как быть? И вот многоуважаемые авторы вводят второе вещество. Сердце радуется, вроде правильно. Кто вводит птичку, кто шмеля, кто троллейбус, кто зонтик... Длинный набор. Это хорошо или плохо? И хорошо и плохо. Это первое действие.

Представьте себе, что вы подошли к девушке. Поздоровались, повернулись и ушли... Это плохо.

Читаешь сказку - просто блеск! Ввели шмеля, я даже не протестовал в душе, когда прочитал про троллейбус. Правда, там был не только троллейбус. Доехав до аэровокзала погрузились в самолет и улетели туда, где нет дождя. Все это было бы терпимо, если бы человек, автор, все это убрал, оставив действие.

Так вот, искусство строить веполи состоит, в значительной мере, в том, чтобы не разрывать эту цепь, вводить вещества и поля по определенным правилам: недостроен веполь - достраивай, хочешь увеличить эффективность системы - переходи к двойному веполю, пожалуйста. Но потом надо выводить эти вещества или требовать от них двойной нагрузки, на две стороны чтобы работа шла.

Я не думал о троллейбусе, выбрал в этой серии птичку, Как убрать птичку? Представьте себе дождь. Что происходит, когда птичка летит? Птичка сначала была в этом квадратике, потом перелетела в соседний, прежний квадратик без дождя опустился ниже, затем следующий, а предыдущие опускаются, В любой момент летящая птичка оставляет за собой опускающийся коридор без дождя! По этому тоннелю беспрепятственно может летать бабочка. Вот если бы бабочки додумались до такой вещи... Это ведь дьявольски красиво!

.....

Братя по разуму! Мы просто с вами научились лучше видеть дождь! Первый раз в жизни я подошел к окну и пожалел, что нет

дождя, долго ждать придется. Ведь я впервые увидел дождь по вашим сказкам, правда, по плохо написанным сказкам, скажем так. Я понял, что дождь - дырявый. Пролетела какая-то птица и оставила след, в котором можно летать.

Это ново, красиво, поэтично. Что я сделал, в сущности? Я убрал птичку, оставив птичью функцию.

.....

...основную идею вепольного усложнения систем. Вводить вещества и поля не трудно, но - плохо. Это полдела. Надо вводить вещества и поля, по возможности, бесплатно, без веществ и полей. За счет имеющихся полей и веществ, за счет легкого их изменения (как в кислородной задаче).

Переход от невеполя к веполу - это стандарт. Но есть и стандарт на убиение веществ. Искусство применять веполи (подчеркиваю это еще раз, т.к. это очень важно, чтобы с самого начала у вас была правильная установка). Надо твердо помнить, что достройка веполя - это только полдела. Потом систему надо упростить.

Я вам рассказывал задачу о перевозке шлака. Устанавливали крышку на шлаковоз, это долго и дорого. Крышка должна быть и крышки не должно быть. Не надо просто ввести вещество под названием крышка, надо ввести вещество которое есть и которого нет. Шарапов так и сделал. Он построил крышку из тех веществ, которые были. Шлак и воздух. Очень сильное решение. Никто не смог остановить его внедрение. Шарапов провел три эксперимента, причем, три из-за его личной дотошности. Куда добавлять струйку воды? Пена хорошо образовывалась, когда воду лили в то же место, куда и шлак. В каждой задаче принцип один - использовать те вещества и поля, которые есть под рукой. Но в каждой задаче, в этом искусство изобретать, надо выловить свои поля, свои вещества.

Что происходит дальше, когда образовался сплошной веполь? Без введения новых веществ и полей можно извлечь еще что-то дополнительное из имеющихся веществ и полей. Цепь такая: от неполного веполя мы перешли к полному, от полного - к двойному. Дальше не усложняем, а дополнительно используем возможности, которые есть в имеющихся веществах и полях, если ничего убрать нельзя. Главные пути форсирования: свертывание веполей (если есть два отдельных веполя, то надо перейти к двойному веполу - это свертывание веполей) динамизирование веполей (постоянные поля заменяются переменными, постоянные по функции вещества - переменными, динамическими). Веполи согласованной ритмики, согласованных веществ и полей. Механическое поле заменяется магнитным, электромагнитным. Электрическим полем легче управлять. Увеличить степень дисперстности, дробления вещества. Вот пример.

.....

Рабочий орган развивается в сторону увеличения дробления, дисперстности. Дисперстным рабочим органом намного лучше управ-

лять. Это объективная закономерность. (В примере на дробление речь шла о разделителях для нефтепродуктов при перекачке по нефтепроводам)

Еще один очень популярный способ форсирования веполей - создание структуры. Вещество должно обладать определенной структурой. Такая задача. Надо очищать трубы большим трехметровым ершом. Многообразны попытки улучшить ерш, т.к. это либо очень сложно, либо опасно для самой установки. Решение по американскому патенту - создается стоячая волна и энергия перераспределяется вдоль трехметрового ерша. Раньше она равномерно распределялась (в линию), а теперь - в виде стоячей волны. Там, где создается усилие, идет очень быстрая чистка отложений на стенках труб.

Как бы экономно не были введены вещества и поля, можно еще улучшить их использование, если применить эти методы форсирования. Можно перейти к комплексному форсированию: три, четыре, пять способов форсирования. Это будет наиболее сильный веполь. Примером таких сильных веполей является целый класс веполей - феполи. Фепольная система - магнитное поле и тонкодисперсный ферромагнитный порошок.

Пример. Есть фильтры для улавливания немагнитной пыли. Они представляют собой много слоев металлизированной или металлической ткани. Такой фильтр прекрасно ловит пыль, он отличается от электростатических тем, что он компактен, электростатические требуют большого объема. Фильтр прекрасно работает, но чем лучше он хватает пыль, тем сильнее ухудшается. Приходится делать несколько фильтров, когда одни находятся в работе, другие - в чистке. Две недели работают, две недели очищают. Если сильно засоряется и не поддается очистке, фильтр выбрасывают. Было предложено заменить эту механическую систему фепольной - раздробить в порошок металлические решетки и держать его в магнитном поле. Здесь сразу несколько способов форсирования используется. Переход от механической системы к магнитной, дробление вещества, придание определенной структуры этому веществу. В зависимости от напряженности магнитного поля можно иметь поры больше или меньше, можно менять эти поры - динамизация, можно отключить магнитное поле и вытряхнуть фильтр, затем включить и собрать фильтр снова. Здесь используются все методы форсирования. Можно раскручивать магнитное поле и получим не просто фильтр, а фильтр, который сортирует захваченную пыль.

Вот центральная линия развития технических систем. Невепольные ТС становятся вепольными, вепольные - сложными веполями, усложняясь хитро, затем форсируются, потом - комплексно форсируются. Здесь написано - форсированные веполи, для краткости, а надо бы - комплексно форсированные.

Один вопрос. Изобрели, перешли от невеполевых систем к вепольным, потом прошли дальше, к фепольным системам - что дальше? ТС может перейти вверх в надсистему и вниз, в подсистему.

.....

Как происходит переход в надсистему? Вот схема в самом общем

виде. Моносистема становится бисистемой, сдвоенной системой или полисистемой. Потом начинается свертывание. Частично свернутая система, полностью свернутая система. Потом получаем одну новую моносистему, которая работает за двоих. И новый виток спирали. Здесь все это показано на плоскости. На самом деле, все это надо было бы изобразить в пространстве. Моносистемы становятся бисистемами. Бисистемы частично сворачиваются. На этом плакате ружье - моносистема. Два связанных ружья - бисистема. Двустволка - частично свернутая бисистема. Так получилось, что эта система не дошла до полностью свернутой системы. Чтобы привести пример на полностью свернутую систему возьмем нитки. Набор ниток, разноцветных ниток (красных, зеленых, синих, коричневых) - это полисистема, но не свернутая. А.С. выдано на полностью свернутую систему - прозрачная нить. Она очень плохо видна сама и принимает цвет фона на котором лежит: на красном - красная, на синем - синяя и т. д. Всего-навсего одно изменение - набор ниток свернули в одну прозрачную нить. Это полностью свернутая система.

В информационном фонде ТРИЗ есть информация по методам свертывания. Подчас довольно любопытная. Вот пример. Американцы установили что, оказывается, рыба охотнее клюет, когда поблизости другая рыба. Рыбью психологию понять не трудно. Она подплывает, видит - червячок. Рыба думает: "Есть или не есть?"

.....

Попробовали делать макет рыбки. Рыбы не обращали внимания на муляж. Была придумана сложная система, имитирующая движения рыб, но ничего не получилось.

Должна быть вторая рыбка, т.к. необходим переход в бисистему, и не должно быть второй рыбки. Зеркало. Рыбка подплывает и видит слперницу, подвижную, агрессивную, тоже думающую: "Есть или не есть?" Это срабатывает, пошло в практику.

Здесь использован интересный прием. Вместо второго объекта - переход в бисистему. Две рыбки это бисистема, только зеркальце - применение оптической копии вместо самого объекта. Полностью свернутая система.

Злотин: Дополнение. Это изобретение раньше было сделано, оказывается, люди точно такую же психологию имеют. В студенческие годы один из наших товарищей устроился продавать книги с лотка. Ему давали две хорошие книги за две проданных пачки плохих. Мы точно так же делали: десять человек устраивали с шумом толпу, расхватывали первые десять книг, а дальше - рыбки клюют.

Альтшуллер: Бисистемы бывают однофункциональные и многофункциональные, т.е. строить бисистемы можно по-разному. Вот простейший случай возле которого мы все время вертимся. Два одинаковых элемента - удвоение. Однородная бисистема. Более эффективна бисистема со сдвинутыми характеристиками. Художник не показал, к сожалению, здесь стрелку, линия идет не только в вертикальном направлении, не только в направлении свертывания, но и вот так - система со сдвинутыми характеристиками более эффективна, чем однородная.

Пример.

Недавно была предложена сдвоенная теплица. Казалось бы, какой смысл сдваивать теплицы? Одна стенка экономится, не так уж важно. Это просто однородная бисистема. Но если сдвоить систему, максимально сдвоить характеристики? В одной - растения, которые поглощают углекислый газ и выделяют кислород, в другой, наоборот, поглощают углекислый газ, а выделяют кислород. Это уже система со сдвинутыми характеристиками, в которой появилось дополнительное взаимодействие. Без дополнительных затрат. Такая система богаче, совершеннее, чем просто однородная бисистема.

Пример: карандаш с резинкой. Точно так же и полисистемы. Полисистемы бывают однофункциональными и многофункциональными. Однородные (плот), полисистемы со сдвинутыми характеристиками (набор цветных карандашей), разнородные полисистемы (готовальня), инверсионные полисистемы (шахматы). А потом вертикальные линии развития. И то, что на этих плакатах не показано, в чем их органический недостаток, нет второй спирали. Получившаяся полностью или частично свернутая полисистема может рассматриваться как моносистема и снова проходит эту линию развития.

.....

Альтшуллер: Представьте себе, мы с вами вторглись в незнакомый город. Город большой, построен по своим законам, правилам, традициям. Мы увидели только одну, впрочем, главную улицу развития города. Увидели, что от каждого квартала, от каждой площади на этой улице отходят боковые линии. Вот тут написано бивеполь. Бивеполь тоже может стать сложным бивеполем, форсированным бивеполем. Эта схема предельно упрощена. Поливеполь проходит такую же линию развития.

Есть магистральная линия развития, от каждого узла которой можно переходить в надсистему и вниз, в подсистемы, меняя макросистемы на микросистемы, работающие на микроуровне. Т.е. переходя от железок в качестве рабочих органов к электронам, ионам, молекулам. Так идет развитие техники объективно. В каждом направлении можно перепрыгивать через клетки, сразу. Это объективные законы развития ТС, и правила решения задач должны учитывать эти законы.

ТРИЗ использует законы в аппарате стандартов. Давайте сформулируем несколько стандартов сами, как будто их и нет. Самый простой стандарт, самое простое правило, которое можно извлечь из этой схемы. Если есть не вепольная система, то... Что? Правильно, достроить до веполя. Если есть простой веполь, и задача не решается переходом к сложному веполю, или такой переход запрещен, что остается делать? Перейти к полисистеме, к бисистеме. Потом не забыть свернуть полученную бисистему, полученную полисистему. Перейти на микроуровень. Мы с вами сейчас наглядно построили кусочек системы стандартов. Сейчас их три четверти сотни - 77 штук. Другой вопрос. Как расположить стандарты, чтобы ими было удобно пользоваться? Вот логика записи стандартов. Класс первый - пост-

роение вепольных систем. Затем - построение сложных веполей, форсирование, комплексное форсирование веполей. Т.е. сама логика классификации стандартов определяется логикой законов развития ТС.

Подскажите мне, чего здесь не хватает явно. Допустим, мы построили по такой классификации за каждым квадратиком целую главу с описанием стандартов. Какого квадратика здесь явно не хватает? Когда мы ввели вещество или поле, что надо сделать?.. Убрать, по возможности!

Пришвин говорил так: "На каждое "надо" должно существовать "не надо"". Это и для искусства справедливо и для техники. Ввел вещество, убери за собой потом это вещество. Здесь все на "ввел", но использовать "ввел" надо осторожно, экономно. Все направлено на "построить все более сложный веполь", а "сломай веполь"? Разве в математике - только сложение и нет вычитания? Здесь не хватает стандартов "на технику ломания веполей." Много задач встречается, когда не нужны нам веполи. Вот задача о шлаке - холодный воздух, горячий шлак и между ними не нужное взаимодействие. И мы решили эту задачу... Кстати, как мы ее решили? Подскажите мне, как не надо делать... Да, мы взяли готовый веполь, ввели третье вещество, являющееся, в этом вся хитрость, видоизменением того и другого, а ведь может быть и изменение V1 или V2. Т.е. V3 должно быть не чужеродным веществом. В этом смысл.

Теперь, с этим дополнением, у нас должно сложиться более-менее четкое представление, во всяком случае начальное, о том, что такое стандарты. Стандарты это правила, вытекающие из ЗРТС, особенностей, тенденций развития ТС. Они записаны у нас в книжке по классам в определенном порядке: создание веполей, усложнение веполей, форсирование веполей, переход к комплексному веполю, переход в надсистему, переход в подсистему. Хотя конкретно каждая техническая система может выбирать свой путь по этим улицам. В плане они записаны для наиболее часто встречающегося случая.

.....

Берем мышь. Задача была - составить сюжет мультфильма. А мышь это один из типичных представителей мужественных персонажей мультфильмов.

Переходим к полисистеме. Мыши. Следующий шаг, переходим к противоречию. Мыши есть и мышей нет. Обратите внимание, как закономерно выстраивается сюжет и как каждая операция усиливает следующую цепочку. Я мог перейти к конфликту, не переходя к полисистеме. Мышь есть мыши нет. Ну и что? Ничего страшного здесь не происходит. Конфликт незначителен на одной мыши. Но если мыши, вообще мыши, есть и мышей, вообще, нет - это уже серьезный конфликт. Более весомый.

Расшифровка противоречия. Как можно объяснить, что мыши есть и мышей нет? Мы только что решали задачу со второй рыбой. Мышей нет, их вывели. Тем самым мы автоматически выбираем время действия. Сейчас они есть, а вывели их в XX11 веке.

XX11 век. Мышей вывели. По слухам, по преданиям есть вроде

бы где-то. Так утверждают тоже вымершие специалисты мышеведы. Очередной яд оказался очень сильным, уцелели мыши только где-то в подвалах, в подземелье, в шахтах глубоких сохранились. Мышей нет, мыши есть. Посмотрите, как трудно идет организация конфликта. Но мы предварительно введем еще одну плановую тризную операцию - усиление конфликта. Мышей нигде нет. Мыши есть везде. Такой конфликт на первый взгляд кажется более трудно разрешимым, а объяснить его значительно легче - диалектика. Мышей нет нигде, вывели по всей Земле, мыши есть везде, в каждом доме, в каждой квартире. Вместо мышей - их оптическое изображение. По телевизору показали в программе "Ретро" старый фильм о Микки Маусе. Мыши есть везде - они на экранах всего мира - по всемирному телевидению идет показ. Мышей нет нигде.

Теперь представьте себе такую картину. XXI век, дети смотрят телевизор. Впервые в жизни видят мышь. Взрослые, несколько стесняясь, занеся в красную книгу исчезнувших мышей, не очень популяризируют их светлый образ на экранах, а тут такой великолепный фильм. Причем серия фильмов. Реакция детей? Впрочем, конец первой серии.

А вторая серия начинается с заседания правления всемирной телевизионной компании. Начальники сидят за столом, а обслуживающий персонал непрерывно вносит мешки с письмами одинакового содержания: "Покажите нам живого Микки Мауса".

Смотрите, как строится сказка. Что в ней хорошо? То, что сказка строится очень экономично. Логично и экономично. Мышь, мыши, конфликт, усиление конфликта, разрешение и все остальное логически вытекает, линия уже определена. Это как снаряд вылетевший из орудия.

Если допустить, что мышей нет, и по всемирному телевидению после долгого перерыва показали фильм о Микки Маусе, реакцию детей легко представить. А воля детей в XXI веке - закон. И вот сидят взрослые дяди и думают, что же теперь делать, как показать живого мышонка по телевидению или в натуре. Как его добыть. Специалисты говорят, что где-то там есть, но кто же его найдет. А письма прибывают и прибывают. Прекрасные кадры. Классические кадры мультипликации, когда заседание комиссии постепенно тонет в волнах писем. Когда над морем писем остается голова председательствующего, он успевает наскоро сказать: "Нужно послать специальную экспедицию". Очередной вал писем захлестывает председателя. Вот вторая серия.

Кого надо послать в экспедицию на поиски мышей? Кошку. Объявляется отбор, принимается решение послать великолепную семерку котов на поиски мышей. Мы получаем богатые художественные возможности, которые можем с толком использовать. Отбор котов, медицинская комиссия, мандатная комиссия, собеседование, звонки сверху. Тут, для хорошего режиссера, выжать три серии с пользой для киноискусства и для зрителей одно удовольствие. Главное, войдите в положение приемной комиссии - неизвестно какие качества нужны. Уже успели забыть, какими качествами обладают мыши, а какими долж-

ны обладать десантники, поисковики. Кого-то не пропускают, кого-то отбирают.

Смотрите, сколько мы выжали из одного противоречия. Мы не отклонили противоречия, наоборот, усилили и вот какую цепочку получили. Можно было бы составить другую цепочку приключений, ходов. Но, в конце концов, цепочка исчерпывается.

Обратите внимание на технологию.

Объект. Создание конфликтной ситуации на основе этого объекта. Разрешение конфликта. Литературные выжимки из этого. Мы как бы разогнали наш сюжет и теперь получили право на какое-то количество литературных ходов. Отбор, комиссия - это уже не столько логика, сколько литературные соображения. Наконец, надо искать мышей. На каждое "надо" есть свое "не надо". Следующее противоречие - искать и не искать. Как разрешить это противоречие?.. Искать и не искать, значит учить. Учить искать, т.е. готовиться к поискам. Кто отправляет необученных котов XXI века в подземелье. Они же мышь не видели в глаза.

Следующая серия строится на новом противоречии. Котов учат искать мышей.

Вариант первый - академическая учеба. Профессора, лекции, семинары, симпозиумы, зачеты, коллоквиумы, экзамены, шпаргалки, кого-то отчисляют за академическую неуспеваемость. Один кот сбегает. Он свободолюбив, душа не выдержала. Другого отчисляют за неуспеваемость. Один уходит в науку. Он прослушал лекцию о мышах, о летучих мышах, логика сработала: раз есть летучие мыши, значит когда-то должны были быть и летучие кошки. Надо организовать археологическую экспедицию, а не искать мышей - это не существенно для науки. Искать надо крылатых кошек - это великая задача для кошачьего поколения. Он уходит в науку, распадается понемногу команда. Конец серии.

Начало следующего куска. Что бы вы делали на месте начальства в такой ситуации? Надо менять систему обучения! В начале XXI века тоже сменяют систему обучения. Профессора ушли, во главе поставили отставного фельдфебеля. Нашли древнего отставного фельдфебеля. Строевая подготовка, урезанные пайки, техника рукопашного боя и т.д. Коты худеют...

Эта сказка рассматривалась на нескольких семинарах, там много разных нюансов возникало. Один из нюансов - коты заскучали. Увольнительных не дают, паек урезали второй раз, строевая подготовка замучила - тяжелая жизнь. Появляется маленькое существо (на самом деле это мышенок, но коты его не узнают, мышей они не проходили), которое очень сочувственно к ним относится, начинает помогать, таскает еду. У них устанавливаются дружеские отношения, пока не заделали дырку, через которую мышенок проникал в казарму. Потом, когда коты пойдут на поиски, первым мышенком, которого они встретят, будет он. Коты будут путаться в подземелье, попадать в безвыходное положение, спасти их будет мышенок. Они с ужасом удивятся, что их послали ловить того самого маленького мышенка, который такой хороший - спасал их неоднократно.

Вернемся к методу конструирования художественной системы. Объект, тем или иным способом создание противоречия. Усиление, расшифровка противоречия и использование в художественных целях тех возможностей, которые оно дает. Потом - смена противоречия. Тут очень важно не сидеть долго в тележке, которая остановилась. Надо выйти, подтолкнуть и снова проехать какое-то расстояние. Несколько раз можно менять противоречие, и, все-таки, это не бесконечно. Мы пробовали со слушателями. Роман получается длинный. Значительно более философский и гуманный, чем "Ну, погоди!". Ведь "Ну, погоди!" - отвратительная вещь. Истязают бедного волка, бьют его, травят, катками прокатывают, на части разрывают... Масса неприятностей. Никакой морали нет. Волк же тоже человек.

Такое построение - противоречие, извлечение процентов из этого противоречия, новое противоречие, извлечение процентов... Они как бы секции моста, которые надвигают с одного берега. В конце концов прогнется и будет плохо. Построили одну, две таких секции и надо сформулировать ИКР, забежать в конец. Найти мораль. Тогда, опираясь на этот вывод с одной стороны, вы уже будете тянуть не в любом направлении, это можно бесконечно, а в том, которое ведет именно к выводу. Вы можете вернуться назад, как-то подкорректировать. Вы будете работать на то, на что вам надо выйти в конце концов. На что можно выйти в сказке о мышах? Какую мораль, какой вывод можно сделать? Очень важно, чтобы вы научились замыкать построение сюжета на второй берег, вторую опору - на мораль.

Слушатель:

В этой сказке мы построим модель общества невзаимоистребляющего...

Альтшуллер:

Верно. Путь человечества - это путь уничтожения меньших братьев. Потом, правда, их заносят в Красную книгу и сожалеют. Процесс этот пока идет, не останавливается. Даже если он завтра остановится, Это наше прошлое.

Нам надо чтобы зритель увидел не только судьбы мышей - мыши это условность. Т.е. вывод должен быть такой: если рука поднялась на уничтожение чего-то живого - остановись! Подумай! Не убивай налево и направо.

Я не настаиваю сейчас ни на одной концовке, это право автора. Мне важно, чтобы вы поняли, почувствовали необходимость не просто механически наращивать сюжет по приемам - это работа среднего писателя. Надо, чтобы в какой-то момент был найден тот философский тезис на который замкнется вся цепь приключений. Чтобы он был выверен, отшлифован.

Представьте, мы пытаемся доказать тезис, что жестокость не остается безнаказанной. Допустим, у нас такой вывод.

Прекрасно. После долгих приключений... Приключений можно наvertеть множество... Группа, которую возглавляет отчисленный кот, кот-доброволец, пошел на общественных началах. Он и спасет всю компанию. Этот кот находит наконец предпоследнее убежище последних мышей, но мышей там нет. Мыши на звездах - прибыли пришельцы

и ужаснулись планете, с которой они встретились. Представьте себе обратную ситуацию. Наши космонавты прибыли на планету альфы Центавра, где люди в положении мышей, а какие-то сверхсущества их истребляют, травят и т.д.

Я бы даже не стал делать пришельцев в виде мышей, главное - их мораль. У них правило, первое правило установления контактов: если встретили злую цивилизацию, еще не вышедшую из детства, - контакта не будет, до повзросления. Люди теряют уникальную возможность контакта с другой цивилизацией. Может, это слишком большая нагрузка на сказку, но хорошая сказка обязана выдержать большую нагрузку. Вот вам тема для следующей сказки.

.....

... что я зря даю вам задачи, не относящиеся прямо к технике. Что я могу сказать в свое оправдание?

Энгельс говорил: "Ключ к анатомии обезьяны - анатомия человека". Лучший способ познания чего-то это способ познания с позиции надсистемы, более сложной системы. ТРИЗ становится понятнее и глубже, если вы знаете теорию развития технических систем - ТРТС. ТРТС это только часть общей теории развития систем, а общая теория развития систем - часть общей теории сильного мышления, сильного решения любых творческих задач. Мы стараемся вам показать всю цепочку. Может, вам трудно отвлекаться от любимой техники, и вы хотите, чтобы мы вели все занятия только на техническом материале? Пожалуйста, скажите, не стесняйтесь.

Слушатели:

Нет, будет хуже.

Альтшуллер:

Я спрашиваю не случайно, семинар так спланирован, что процентов 30 времени семинара будет уходить на изложение материала с позиции Общей Теории Сильного Мышления - ОТСМ. С самых крупных позиций. С двух концов мы ведем изучение материала. Чисто технически и с позиции общей теории сильного мышления. Нам предстоит познакомиться с биографиями великих изобретателей не в технике - Чюрленисом, изобретателем в живописи...

Зачем мы занимаемся сказками? Это психология творчества, да, но не только это. Есть вещь, которую никто из вас не заметил. Но она для нас очень важна. Мы пытаемся учить понимать художественную литературу вообще. Вы обнаружите этот эффект, если бы я сейчас его не выдал, может быть только через несколько месяцев, когда, читая рассказ или другое произведение, вы увидите и начнете различать их механику.

Вот известный рассказ Зощенко "Серенада". Наверное, его многие помнят, читали не раз. Студент, хлюпик, влюбился во дворе в девушку. Она к этому относилась более-менее благосклонно, он начал ухаживать, но тут появился новый жилец - водолаз, парень

плечистый, два метра ростом, и сказал ему: "Ты больше к этой девице не подходи". Чувствуете, как построен конфликт? Конфликтующая пара выбрана. Если бы автор ограничился одним хлюпиком или одним водолазом, не было бы рассказа. Типичный для литературы конфликт. Посмотрите, что происходит дальше. Хлюпик заходит во двор после занятий и видит, что водолаз любезничает с девицей. Хлюпик подходит к сопернику и говорит: "Уходи". Тот на него замахивается. Студент бьет в ответ. Что происходит затем - вы догадываетесь. Водолаз одним движением повергает противника наземь. Через две недели тот возвращается из больницы. Заходит во двор и видит, что водолаз разговаривает с девицей. Хлюпик на перебинтованной ноге подходит, бьет водолаза. То, что мы с вами делали с вами - какое-то действие переходит в полисистему. Так повторяется несколько раз. Кончается тем, что водолаз начинает просить пощады, обещает не заходить больше во двор и все такое прочее. Рассказы О.Генри, многие, так построены. Когда вы в очередной раз начнете перечитывать Шекспира, то обратите внимание, что все эти механизмы просматриваются. Вот одна из целей наших занятий. Это не главная цель, но очень важно, согласитесь, начать разбираться в механике литературы вообще.

Чем мы с вами конкретно занимались? В первый день мы договорились, что есть законы развития технических систем и познакомились с этими законами. Второй день был очень важен для нас, он концентрировался вокруг вопроса: "Какую систему образуют законы, как их применять?" Мы пришли к выводу, что разумное применение должно, по меньшей мере, иметь два случая, два вида. Задача стандартна, задача неожиданна, дика, нетипична. В зависимости от этого, очень простое объективное содержание - задача решается применением одного закона, или набора законов. Разные инструменты нужны. Если задача стандартна, нужен набор стандартов, если задача не стандартна, нужен алгоритм, т.е. программа решения изобретательской задачи.

Мы начали не с наиболее простого, но наиболее объемного - системы стандартов на решение изобретательских задач (77 стандартов). Вот так они развиваются: неэффективные системы, простые веполь, сложные, форсированные, комбинированные, комбинированно-форсированные, везде может быть переход в надсистему, везде может быть переход на микроуровень, в подсистему. Тактика изобретателя должна быть построена в соответствии со знанием поведения тех объектов, с которыми он работает. Мы перешли к конкретному рассмотрению стандартов - класс первый, неэффективные системы должны быть доведены до веполь. Целый ряд специальных случаев, кроме общего случая, когда неполный веполь превращается в полный веполь. Вы получили домашнее задание. Вот вкратце то, что мы с вами делали.

Кто хочет поработать напару?... Хорошо! Все остальные молчат. Говорим только мы вдвоем. Задача для разминки.

В солнечный день контраст между освещенностью белой стены и темного подъезда очень велик, примерно в 1000 раз. А когда худож-

ник пришел во двор и написал эту картину самыми лучшими современными красками, он может получить разницу только в 60 раз. Оказывается, белила, на самом деле, не такие белила, как по названию. Поэтому все картины, если вы обратили внимание, даже изображающие яркий полдень, сильно приглушены, как будто смотришь на них через запыленное окно. Даже свежая картина, только отреставрированная или только нарисованная. Как быть? Уточню, что я хочу. Что дано, какой стандарт, какое вепольное преобразование надо применить?

Слушатель:

Нам необходимо достичь естественной передачи цветовых гамм на картинах?

Альтшуллер:

Мы сегодня будем проходить АРИЗ. Вы правильно поставили задачу не по-аризному. С точки зрения АРИЗ, если что-то требуется на рубль, надо добывать на три рубля, не пропадет. Т.е. нужен способ...

Слушатель:

... способ увеличения контрастности тонов красок ...

Альтшуллер:

...Всех тонов...

Слушатель:

От белого до черного, голубизны и т.д.

Альтшуллер:

Совершенно точно. Пожалуйста вслух размышляйте, это наша совместная работа.

Слушатель:

Что дано? Дан свет...

.....

...Все это переход в надсистему - бисистема, полисистема, микроуровень в подсистему, в подподсистему.

Вопрос с места:

Переход в подсистему и микроуровень это одно и то же?

Альтшуллер:

Смотря что у вас здесь. Если здесь у вас большой танкер, то его подсистемы не на микроуровне: корпус, мачты, двигатель и т.д. А если у вас кусок мела, то подсистемы его, пожалуй, для дотошности надо сказать крупинки, но дальше уже пойдут молекулы.

Вопрос:

Четкого уровня пока нет?

Альтшуллер:

Четкий уровень есть! ТРИЗ это сумашедший способ мышления. Четкий уровень есть, но он непривычный. Все, что внизу, на самом деле не молекулы, ионы, атомы, электроны - это маленькие-маленькие человечки. Я научен горьким опытом не сразу выкладывать эту истину. Я решил одну задачу на семинаре в Дубне, это было где-то в 72-ом году. У нас там фигурировал кусок металла. Я спросил: "Из чего состоит кусок металла?" Сидят квалифицированные физики, уже окостеневшие в своей физике. Они начали объяснять, что кристаллы... поликристаллы... молекулы... Между собой стали цепляться - видимо, разные школы есть. Дав им выговориться, я сказал: "Нет, на самом деле он состоит из маленьких-маленьких человечков". Вы бы видели, какая великолепная тишина наступила в зале. Только один повернулся к другому и сделал выразительный жест. Другой ответил: "Давно говорил!"

Мы сегодня посмотрим, почему все на самом деле состоит из маленьких человечков. А вот что они делают, как работают, кто они в данном конкретном случае - подсистемы, молекулы или электроны. Задача, трудная при рассмотрении на традиционном уровне системы, часто становится очевидно решаемой наверху или внизу. Легче идти вверх, хотя иногда ход бывает пустой. Но это только в настоящем, а надо еще в прошлом и в будущем. Такое мышление должно выработаться за год или два. Многоэкранная схема мышления вместо одноэкранной. Но это тоже еще не все. Каждый экран должен быть разделен на две части. Если на одной части система, то на другой должна быть антисистема, а мы мысленно дробим и оприруем только с системами. Хотя истина может быть как раз в антисистеме. На каждом экране должна быть система и антисистема.

И еще одна особенность талантливого, многоэкранного мышления. Не фиксированы размеры изображения, они плывут. Если здесь у меня шестеренка или труба... Пускай труба. Эта труба то маленькая, как карандаш, как стержень шариковой ручки (хотя в натуре она 20 м.), то труба длиною...

.....

Сами по себе, стандарты - это отдельные операции на многоэкранной схеме. Вместе, при долгом употреблении, они складываются и вырабатывают такую схему мышления. Когда обычный - работающий методом проб и ошибок - изобретатель решает задачу, если он достаточно настойчив и талантлив, в конечном итоге у него срабатывает именно эта схема. Он долго ворошит этот экран, потом случайно зажигает другой, потом обрывок третьего экрана. Где-то на 25082 пробе у него вспыхивает экран, на котором ясно, четко видно изображение, подсказывающее ответ.

Помните, пожалуйста, что мы с вами учим не только правила решения конкретных технических задач - это метод мышления, решения любых задач. Постепенно надо привыкать к его применению. Если

вы ошибетесь, хуже не будет, к родному методу проб и ошибок, к поиску наугад всегда можно вернуться.

Здесь, в этой картине только одно нехорошо. Если в основе ТРИЗ лежала бы только вот эта схема, на ней бы мы остановились, было бы неудобство, состоящее в том, что надо каждый раз долго разворачивать всю схему и неизвестно в какой последовательности. Каждый переход известен, а как конструировать общую схему не всегда ясно. Два способа ликвидации этой неприятности.

Стандарты. Стандарты сразу дают пары переходов. Правда, стандарты не всегда связаны между собой. Мы переходим от кирпичей к крупным блокам, но тоже остается некоторое неудобство. Естественна мысль - порезать эту схему на части, выставить ее в линейную программу и работать по наиболее четкой, эффективной схеме зажигания экранов. Это дает АРИЗ.

Вопрос:

Здесь только одно измерение, а много измерений можно?

Альтшуллер: Можно. Если вы хотите исследовать обычную психологию мышления, вам достаточно одного экрана на плоскости, тех изменений, которые в нем происходят. Очень примитивная операция. Если вы хотите поместить в эту схему все богатство ТРИЗ, вам придется обязательно прибегнуть к серии плоскостей, но я не встречал необходимости в этом... Пока...

.....

Н.Хоменко

ФРАГМЕНТЫ СИМФЕРОПОЛЬСКОГО СЕМИНАРА ПО ТРИЗ (2-14 июня 1986 г.)

Кассета 4.

Альтшуллер: ...АРИЗ это программа анализа и решения изобретательской задачи. Современный АРИЗ включает девять частей.

Понимаете, какая картина... Анализ задачи по АРИЗ требует от двух часов до двух дней, меньше чем два часа не получается, проверено в аудитории. АРИЗ это программа, состоящая из двух половинок. От задачи - к идее решения, и вторая половина: от идеи решения - к усиленной идее или к применению решения за пределами этой задачи. Одна первая половина это три десятка шагов. Три десятка операций требуют нескольких часов или, иногда, нескольких дней, если задача трудная.

.....

Вспомните, что рассказывал Злотин. Правильно! Насчет времени. Посмотрите, мы определяем время действия, приходим к тому, что задача резко отличается от предыдущих задач кратковременностью действия. Импульсным характером. И теряем эту информацию. Пока преподаватель не напоминает со стороны. Это новый шаг в АРИ-Зе, он еще не успел развиться, по нему не собрано достаточной информации, но это очень полезный шаг. Если бы у меня была возможность, я бы одну лабораторию посадил бы только на эту проблему: развитие этого шага, его активизацию.

Вторая вещь потрясающая, она замаскирована значительно глубже. Посмотрите, что происходит явно. Идет сужение поля поиска: группа элементов, два элемента, один. Здесь все благополучно, мы сужаем поле поиска. Идет уточнение противоречия - тоже хорошо, и только одна вещь не уточнена и проходит неизменной с начала до конца - действие, мы не уточняем действие. До 4.1, 4.2 посмотрите, вот здесь слово "разрушает", оно идет по всем плакатам. Более того, оно доходит даже до конца: "Предохраняет его от разрушения". А нужно ли нам предохранять шарик от разрушения, чтобы решить эту задачу? Нам нужно ликвидировать термин, а мы его не увидели, потому что он обозначен простым словом. Что такое разрушение? Разрушение это дробление и расхождение осколков. Мешает ли нам дробление? Нет. Значит нам надо бороться не с разрушением, а с разбеганием осколков. Разрушение идет в нашу пользу, с поглощением энергии. Нам выгодно, чтобы шарик разрушился, но не выгодно, чтобы разбежались осколки. Пусть раздробится, разрушится, но не выйдет за границы старого шарика.

Вопрос слушателя: Почему-то, решая задачу, мы постоянно привязаны к шарикам, а не к тому действию, которое он производит. Понимаете? Конечная цель - получить это действие. Понимаете? А вы привязаны к шарикам. ТРИЗ не дает варианты получения этого действия?

Альтшуллер: Это другая задача. Мы решаем задачу о том, как обеспечить столкновение шарика с моделью обшивки. Задача обкатывается в школах с 82-го года. Решена была где-то в 80 году. Это придумано только сегодня. Когда я спросил, все молчали. Теперь, когда я рассказал, все заговорили: "Ай, какой нехороший АРИЗ, он не уточняет действия".

В том-то и дело, что в ТРИЗ есть механизм для сужения действия! Могу я сейчас подойти к окну, открыть окно и выпрыгнуть, но чтобы со мной ничего не случилось? Могу! Я могу подойти, открыть окно, я могу даже выпрыгнуть из окна, пролететь дистанцию, неприятности будут только на последнем участке. Вот так и с этой задачей. Такой анализ называется методом золотой рыбки. Мог ли старик разыграть с золотой рыбкой всю эту историю, описанную А.С.Пушкиным? Мог. Подойти к морю мог? Мог. Покликать золотую рыбку мог?

Мог, вполне, никакой фантастики в этом нет. Более того, золотая рыбка могла выплыть? Есть какая-то вероятность, что могла. То, что золотая, правда, снижает вероятность.

Мы часто мучаемся с задачами потому, что на самом деле мы имеем дело с двумя задачами. Если бы здесь слово "разрушать" было бы заменено словом "не разлетаться в очень короткое время", мы получили бы ту информацию, которую получили только на четвертой части. Мы выиграли бы огромную дистанцию. Я пробовал это на заочниках. Мне пришлось менять задачи. Когда говоришь, что имеется два действия, вы пишете "не разрушать". На самом деле разрушение никому не мешает, бороться надо с разлетом разрушенных частей. Задача решается сразу.

Мы несколько раз сталкивались с другими задачами. В журнале "ТиН" была опубликована задача о запайке радиоэлементов. Реальная задача, которую в цейтноте реально решали в Рыбинске. Плата. Дырки. Электрорадиоэлементы. Их надо установить в таком положении и запаять волной припоя. Как установить? Растворимые опоры применяют. Все это очень грустно и плохо. Зиги применяют, вот известные способы, наиболее распространенные. Что мешало? Задача была решена в течение нескольких часов. Часа три, но из трех часов два ушло на то, чтобы слово "зафиксировать" заменить двумя другими. Решала группа 4 человека, они формулировали так: "Задача состоит в том, чтобы зафиксировать ЭРЭ в нужном положении". Термин "зафиксировать" пропустили. А нужно было два действия увидеть "установить" в такое положение и "удержать" в таком положении. Установить очень легко: для этого снизу дощечка подносится и они все сразу поднимаются. Дощечка потом мешает пайке. Надо убрать дощечку, а положение элементов должно сохраниться. Вот когда задачу сформулировали так, когда за словом "зафиксировать" увидели два действия "приподнять и удержать", поняли, что приподнять легко, проблема в том, как удержать. Удержать, значит чего-то насыпать, что потом уйдет, не растворимая опора, а самоубегающая опора. Вот что надо обеспечить, т.е. туда надо насыпать маленьких человечков. Маленькие человечки это какие-то шарики. Шарики легко вкатятся и легко выкатятся, если элементы заранее приподняты.

.....

Таких задач довольно много. Мы даже термин придумали - задача-путанка, задача, включающая в себя два действия. В силу того, что какие-то другие заботы отвлекали, так и не провели в АРИЗ. Даже в последний АРИЗ-85-В не введен контроль является ли данная задача путанкой. Нельзя ли ее распутать и тем самым упростить задачу. Вы, пожалуйста, придерживайтесь того текста АРИЗ, который у вас есть, но имейте в виду, что если что-то не получается, то этот метод очень сильный. Я начал собирать материалы, запросил другие школы, через полгода-год выработается какой-то алгоритм анализа, и мы введем это в текст АРИЗа.

.....

Верткин: Источник по японскому проекту промышленной установ-

ки для получения сплавов с идеальной кристаллической структурой. Заметка опубликована в "Соц. индустрии" от 8 января 86 г.

Прежде, чем идти дальше, давайте в двух словах повторим то, на чем мы остановились в прошлый раз. Практически весь наш разговор можно свести к двум пунктам.

Первый. Отношение к творчеству не всегда бывает благоприятным, мягко говоря. Это определяется тем, что широкое понятие - творчество - при ближайшем рассмотрении разбивается на три класса. Конечно, для прогресса важен любой вид творчества. Любой вид созидательного творчества. Но если низший класс реализует непосредственный прогресс, то второй и третий классы творчества определяют стратегические направления будущих разработок. Потому что результаты этого творчества отвечают на потребности завтрашнего дня.

Пункт второй. Мы с вами начали определять качества творческой личности, отличающие творческую личность от нетворческой, от человека, занимающегося творческим трудом. Мы остановились на первом качестве - наличие цели. Значительной. Общественнополезной цели.

В качестве задания вы получили задачу сформулировать значительную достойную цель, конкретную, ту цель, которой бы вам хотелось заниматься. Смысл этого задания сводился не к тому, чтобы вот сейчас здесь разобрать все эти цели конкретно, разобрать персональную цель товарища Ф. и сказать, что вот эта цель на сто процентов плохая, а та - на сто процентов доброкачественная. Смысл задания сводился к тому, чтобы дать возможность задуматься над выбором цели. Задуматься над прошлым временем. Жизнь как магазин. Вы заказываете все, что хотите, и получаете все, что угодно, только расплачиваться приходится не деньгами, а прожитым временем. Это как шагреновая кожа. Мы попросили написать вас те цели, которыми вам бы хотелось заниматься. Т.е. некоторый ИКР, который вы считаете доступным, достаточным для оценки своей жизни. Т.е. тот эквивалент, который бы вы попросили за свою жизнь, если бы была возможность. Если бы обстоятельства сложились так, что вы смогли бы заниматься этой целью. Цель во многом определяет тот эквивалент, в котором человек оценивает свою собственную жизнь.

Обычно глобальная цель (это как закон) требует выполнения очень большого объема работ, а выполнение очень большого количества работы невозможно без очень большой преданности этой цели. Возникает противоречие, вызванное ограниченностью времени дня. В сутках 24 часа, если 20 часов вы будете тратить ежедневно на еду, сон и развлечения, для достижения цели у вас останется всего 4 часа - ни минутой больше. Потому приходится выбирать. Т.е. в пределе, человек, движущийся к цели, должен быть фанатиком. Но, с другой стороны, чисто по человеческой своей природе, по своей тяге к универсализации, человек не может закопаться, заспециализированный в тоннель продвижения к цели, и не прислушиваться, не впитывать всю жизнь никакой другой информации. Человек должен чи-

тать, иметь семью, ходить в кино, работать. Есть какие-то хобби, не связанные непосредственно с достижением цели. Как инструмент преодоления этого противоречия выступает рациональное планирование. Рациональное планирование двух типов. Первое - это рациональное планирование на день, т.е. распорядок дня. В принципе, распорядок дня у очень многих выдающихся людей похож вплоть до мельчайших подробностей, нюансов. Характерно, что в творческом труде задействован элемент свертывания труда. В чем это заключается?

Человеку после работы необходим отдых. Творческой личности также, как и любому другому человеку, необходим отдых, но отдых в привычном понимании у творческой личности заменяется сменой занятий. И получается, что основная цель, выдвинутая как главная цель жизни, обрастает вспомогательными целями, т.е. происходит интересное взаимовлияние. Цель вызывает необходимость введения и соблюдения жесткого распорядка дня, а распорядок дня влечет за собой введение вспомогательных целей. Так ствол обрастает ветвями.

Это распорядок дня, т.е. программа на один день. Равным образом, необходимо иметь программу или пакет программ для достижения цели. Пакет программ на путь решения задачи. Эти планы тоже состоят из стандартных блоков.

Первый блок самый обычный и привычный - получение образования. Хорошего. Если цель выбрана даже в принципиально новой области, все равно есть смежные дисциплины, которые необходимо изучать для продвижения к цели, потом они понадобятся для решения задач. Приведу такой пример. Во время обучения в университете Цандер не имел возможности учиться на факультете подготовки конструкторов для проектирования будущих реактивных двигателей, не было тогда таких факультетов, не было преподавателей. Но было очень хорошее обучение математике. И это обучение математике в дальнейшем сыграло свою роль. Цандер смог не только спроектировать, но и сделать пионерский расчет своего двигателя. Но это, так сказать, общее образование.

Следующий необходимый блок - это блок планов получения информации по цели. Любая цель включает сгусток задач, они могут быть решены либо методом проб и ошибок, либо выявлением законов. Так вот, информация, сведенная в картотеку, позволяет выявить законы для решения задач. Картотека, степень организации картотеки и количество карточек, т.е. объем информационного фонда - это два важнейших критерия, характеризующих культуру человеческого труда. Можно вспомнить, что после Жюль Верна осталась картотека 20 000 карточек. 20 000 карточек, каждая из которых представляет собой тетрадку, заполненную по какой-то конкретной, очень узкой теме. После Обручева осталась картотека в 30 пудов. Работа Кеплера это тоже анализ патентного фонда, оставшегося после Тихо Брагге, который собирал его в течение предыдущих 25 лет. Любое решение какой-нибудь задачи должно основываться на информационном фонде. Причем, на анализе этого информационного фонда. Еще один обязательный блок в программе, в планах - это физические упражнения.

Не спорт, а физкультура. Речь сейчас идет вот о чем. Если распорядок дня призван поддерживать высокую работоспособность на протяжении дня, то физические упражнения призваны поддерживать высокую работоспособность на протяжении всей жизни.

Еще один обязательный элемент планов - это изучение языков, причем независимо от той области, в которой человек работает. Дело в том, что по новой цели, как правило, нет литературы, часто бывает, что вообще нет никакой литературы. Если появляется какой-либо источник, то его необходимо прочитать сейчас же и нет никакой гарантии, что будет перевод. Известен факт, что Энгельс знал двадцать языков. Маркс только для изучения одной работы по положению рабочего класса в России в 50 лет засел за изучение русского языка, правда, изучение шло очень благоприятно, т.е. через пол-года он уже без словаря мог читать различные произведения. Более интересно, что в 50 лет.

Обязательный элемент планов - это блок контроля за соблюдением планов. Планы могут остаться пустой мечтой, просто написанным на бумаге текстом, если не будет контроля постоянного, систематического, за соблюдением планов.

Цель, как правило, выбирается не по силам человеку с самого начала. Цель гораздо сильнее, сложнее возможностей человека. Тут тоже очень интересная картина. Когда человек покупает костюм в магазине, он старается подобрать цвет, размер, фасон так, чтобы было впору. С целью все обстоит иначе. Цель значительно глобальнее возможностей человека, и человек сам изменяет свои параметры под цель. И вот планы, как раз, и служат инструментом для изменения себя.

Амундсен в 14 лет решил посвятить себя полярным исследованиям. Он начинает себя систематически, планомерно готовить к этому. Начинает заниматься физкультурой, футболом, который не любит, спортом вообще, зная, что ему предстоят долгие санные и лыжные переходы. Спит зимой при открытых окнах. У Амундсена появилась идея, что многие предыдущие экспедиции разваливались из-за того, что образовывалось двуначалие. Дело в том, что начальник экспедиции редко был капитаном судна. По выходе судна в море происходила такая картина. Часть команды принимала авторитет капитана, часть команды принимала авторитет начальника экспедиции, происходил развал, приходилось возвращаться обратно в то место, откуда вышли. Амундсен решает стать капитаном. Он плавает несколько рейсов простым матросом, получает диплом штурмана, идет в экспедицию штурманом и, наконец, получает права капитана. При подготовке экспедиции на полюс, он собирается провести экспедицию не только как спортивное достижение - вот достигли какую-то точку, поднялись на какую-то вершину. Нет. Он собирается провести определенные измерения, научную работу. Амундсен едет в Европу, где обучается у профессоров ведению магнитных измерений. Т.е. постепенно под поставленную цель происходит изменение себя. Постепенное накопление знаний, их переработка. Для пополнения знаний необходима постоянная работа. Таким образом, получается логически связанная

цепочка качеств. Я не знаю, можно ли с точки зрения философской, психологической, назвать это качествами человека, но это те требования, которые обязательно предъявляются к творческой личности.

Первое обязательное требование - наличие цели. Второе обязательное требование - наличие планов. И, наконец, еще одно обязательное требование - работоспособность по выполнению намеченных планов. Потому что цель останется пустой мечтой, если не будет все это подкреплено большой работой.

Я приведу пример. Биография советского биолога Александра Александровича Любищева.

Любищев умер в 1972 году в возрасте 82 года. Это наш современник. В 1918 году он поставил перед собой цель - создать периодическую систему биологических организмов. Чтобы представить себе масштаб этой цели, вспомним, что Менделеев создал периодическую систему химических элементов. Любищев же хотел построить систему элементов биологических. Это дало бы возможность не только определить прошедшую эволюцию, но и определить грядущую эволюцию. То, что сделал Менделеев с химическими элементами - он предсказал появление новых, не открытых еще тогда элементов.

Любищев интересен для нас не столько своей целью, сколько хрестоматийным учетом затрат, расхода времени. Что это значит? Любищев создал систему учета расхода времени. На протяжении 50 лет ежедневно, с точностью до 5 - 10 минут он записывал все свои расходы времени. Каждый месяц подводился итог, каждый год составлялся баланс. Выяснялись причины потерь времени, естественно, что каждый новый период с этими потерями велась борьба. Результат - последние 20 лет жизни Любищев работал с большей продуктивностью, чем в молодые годы.

Есть книга Д.Гранина, называется она "Эта странная жизнь". В ней Гранин приводит некоторые выдержки из писем Любищева, характеризующих его как творческую личность и описывающих его систему. Я зачитаю вам эти выдержки, чтобы у вас было полное представление о Любищеве:

"Всякие перерывы в работе я исключаю, я подсчитываю время нетто. Время нетто получается значительно меньше времени брутто, т.е. того времени, которое вы провели за данной работой. Часто люди говорят, что они работают по 14 - 15 часов, может быть такие люди существуют, но мне не удавалось столько проработать с учетом времени нетто. Рекорд продолжительности моей работы 11 часов 30 минут. Обычно я бываю доволен, когда проработаю нетто 7 - 8 часов. Самый рекордный месяц для меня был в июне 37 года, когда я за один месяц проработал 316 часов, т.е. в среднем по 7 - 8 часов нетто. Если время нетто перевести во время брутто, то надо прибавить процентов 25-30, постепенно я усовершенствовал свой учет и, в конце концов, пришел к той системе, которая имеется сейчас. Естественно, что каждый человек должен спать каждый день, должен есть, т.е. он тратит время на стандартное времяпровождение: на работу служебную, на работу общественную, работу научную, развлечения и т.д."

Любищев вел не просто учет расхода времени, а расход времени по различным статьям. Время, потраченное на творческий труд, на чтение литературы, на хозяйственные дела.

За эти долгие 56 лет происходили многие семейные изменения, и неудачи, и праздники, и болезни. Происходили изменения в стране, была война. Несмотря на это, ни на один день при любых условиях Любищев не бросал свои записи.

Как результат такой преданности работе, после Любищева осталось 600 авторских листов неопубликованных материалов. Вот результат его жизни. Каждый авторский лист это 22-24 листа на машинке. 600 авторских листов.

Я говорил о необходимости появления в процессе продвижения к цели каких-то вспомогательных целей. О такой вспомогательной цели и о работе над ней у Любищева. В качестве вспомогательной цели он, как биолог, избрал классификацию земляных блошек. Вот что пишет Гранин: "Объем только этих работ выглядит так. В 1955 году Любищев собрал 35 ящиков смонтированных блошек. Их было там 13 000 из них у 5 000 самцов он препарировал органы. 300 видов, их надо было определить, измерить, препарировать, изготовить этикетки. Он собрал материал в 6 раз больший, чем имел зоологический институт".

Любищев не мог позволить себе незагруженную трату времени, даже в тех эпизодах, когда, казалось бы, ничего нельзя сделать. Даже при переездах в длительных путешествиях, при вынужденном ожидании время несло у Любищева какую-то нагрузку. Вот интересное замечание: "Для трамваев у меня тоже не одна книжка, а две или три. Если едешь с какого-либо конечного пункта, например в Ленинграде, то можно сидеть, следовательно, можно не только читать, но и писать. Когда же едешь в переполненном трамвае, а иногда и висишь, то тут нужна небольшая книжечка и более легкая для чтения." У Любищева была специальная перчатка с резинкой для удержания книг карманного формата.

Если попробовать дать себе отчет о том, сколько потрачено времени, то я уверен, никто из вас не сможет сказать, сколько времени он потратил вчера на какую-то работу. Причем, не просто сколько времени, а сколько времени было потеряно, почему потеряно. Такой учет вести не принято. Принято считать количество денег, полученных на работе. Учитывать растрату собственной жизни - это не принято. Вот еще один кусок из письма Любищева: "Моей чудовищной работоспособности ты - Любищев пишешь своему близкому другу, - завидуешь совершенно напрасно, когда я жил в Ленинграде, то работоспособность была гораздо ниже. Крупные города, в особенности Москва, созданы со специальным назначением - показать, что вечность мучений совместима с благостью божией. Мучения не противоречат благости, если они выбираются добровольно, а москвичи крепко держатся за свой ад, что, впрочем, можно сказать и о ленинградцах. Секрет моей работоспособности сейчас. Я не имею обязательных поручений чрезвычайно вредно действующих на нервную систему.

Второе. Я не беру срочных поручений и, в случае утомления, сейчас же прекращаю работу, или отдыхаю, или перехожу на неутомительное занятие.

Третье. Я сплю очень много. Сейчас 8 часов ночью и 2 после обеда. Всего не менее десяти и регулярно гуляю.

Четвертое. Веду учет, как тебе известно, уже более 50-ти лет и поэтому не распускаюсь.

Пятое. Комбинирую утомительные занятия с приятными, так, что целый день один участок нервной системы никогда не работает.

Соблюдение всех указанных условий трудно при нахождении на государственной службе и в больших городах."

Кажется, что человек с таким благоговением относящийся ко времени своей жизни, буквально в белых перчатках распаковывающий каждую следующую минуту, является рабом своего времени. На самом деле, это не так. Такой человек самый свободный человек. Потому что он - один единственный хозяин своего времени.

Итак, есть система по учету времени. Так называемая, система Любищева. Почему "так называемая"? Потому что это не официально принятое название, а просто система, которой Любищев придерживался в течение жизни.

У многих творческих личностей была аналогичная система. Очень много похожего. Но обычно мы рекомендуем слушателям посмотреть литературу по системе Любищева. Во-первых потому, что она доступна, книга "Эта странная жизнь" переиздавалась несколько раз. Во-вторых потому, что в ней художественно описана система и вполне понятно. Т.е. это хорошо описанный аналог. Аналог вполне инструментальный, тотчас по прочтению, по изучению.

Необходимое качество - это работоспособность.

Следующее качество также необходимое ТЛ - умение отстаивать свои идеи, мнения. Умение сопротивляться непризнанию, держать удар. Я приведу вам пример, сравнительно свежий, опубликованный в журнале "Изобретатель и рационализатор" №6 за 85 г. Статья Константиновой называется "Резонанс". В ней рассказывалось о советском авторе томографии на основе ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Фамилия Иванов. В 1960 году в возрасте 23-х лет Иванов послал 3 заявки на основе открытого им способа внутривидения, основанного на ЯМР. Эти заявки были отклонены из-за практической неприменимости, так было написано в ответе. Иванов не стал бороться, отступил. Судьба его сложилась удачно. Сегодня он - доктор наук, работает в ленинградском институте точной механики и оптики. Автор 70 изобретений. И все-таки все открытия, сделанные кем-то и забытые кем-то, все равно повторяются, потому что открытие - это не воля конкретного человека, а, в конечном итоге, выявление объективных закономерностей. Если кто-то забыл или пожелал забыть закономерность, то она все равно в дальнейшем будет выявлена.

Через 13 лет после злополучной заявки Иванова эта идея появилась за рубежом. Прошло еще какое-то время, и Иванов узнал, что его идея появилась за рубежом, более того, что она реализована, и

такие установки уже действуют. Тогда он послал во ВНИИГПЭ заявление о возобновлении делопроизводства по данной заявке. В 1983 году, через 23 года получил решение о выдаче авторского свидетельства на способ определения внутреннего строения материальных объектов. С приоритетом от 60-го года. Сейчас Владимир Александрович подал документы в отдел открытий. Вот, собственно, и вся история.

Человек совершил открытие, попытался его оформить, когда изобретение не было принято - отступил. Открытие повторили другие люди. Он послал заявку о возобновлении приоритета, получил авторское свидетельство. Сегодня это справка о приоритете, а когда-то открытие могло послужить началом новой стратегической линии прогресса. Сегодня это просто констатация факта, что Иванов когда-то решил данную задачу. Факты все, остаются размышления.

Предположим, что признание Иванова состоялось, можно ли поставить его в один ряд с авторами томографии? Тут мы останавливаемся в нерешительности. С одной стороны, идея была действительно гениальной. Понять ее мог только незаурядный ум. А с другой стороны, автор не сумел довести свою идею до признания. Очевидно, не хватило настойчивости. А главное, уверенности в своей правоте. Иванов, потеряв веру в себя, просто забыл о гениальной догадке, забыл до тех пор, пока кто-то другой, в этом и счастье и трагедия техники, не выносил идею заново, воплотив ее в жизнь.

Действительно, можно ли считать, что Иванов состоялся как творческая личность? Разумеется, что, не зная подробностей его биографии, трудно утверждать что-либо определенное относительно всей жизни, но в эпизоде с томографией ответ однозначен - нет. Как творческая личность в этом эпизоде он не состоялся. Отстаивать идеи приходится всегда, причем, чем новее идея, тем сильнее предстоит спорить. А в жизни творца на виду, как правило, оказываются моменты привлекательные, престижные. Вот великий изобретатель Н. общался с великим художником, дружил с великим математиком, был вхож в дом к великому химику и т.д. На самом деле ТЛ приходится общаться не с друзьями, не с соратниками, не с творческими личностями, а, в основном, с теми, кто против. И чем значительнее выдвинутая идея, тем сильнее предстоят бои.

Я приведу выдержку из письма Ленина Инессе Арманд, хочу обратить ваше внимание на даты. Письмо написано в 16 году, а оценивается в нем интервал жизни с 1893 года. Т.е. оценивается практически значительная часть творческой жизни. Ленин пишет: "Вот она, судьба моя, одна боевая компания за другой - против политической пошлости, глупости и т.д. Это с 1893 года и ненависть пошляков из-за этого, но я все же не променял бы судьбы сей на мир с пошляками."

Бороться приходится всегда. Воспринимать борьбу необходимо как должное, необходимо не убегать от борьбы, не бояться ее, а готовиться к ней. Готовиться к этой борьбе и воспринимать ее как явление сопутствующее творчеству. Творчество и сопротивление это явления сопутствующие друг другу. Так же, как и при механическом

движении вперед, любой предмет встречает сопротивление воздушное, гидравлическое и т.д. Точно так же, при творческом движении вперед человек встречается с сопротивлением, здесь аналогия полная, и чем движение вперед быстрее, тем сопротивление, естественно, больше. К сопротивлению надо готовиться и воспринимать его как должное, закономерное.

Все сопротивление я бы разделил на две части. Сопротивление фоновое, случайное, не вызванное непосредственно движением к цели. Вот пример случайного сопротивления. Из биографии Кеплера. Его постоянно преследовали кожные заболевания, сыпи, нарывы, язвы, болезни печени и желудка вынуждали соблюдать строгую диету. Его часто терзала лихорадка, мучали сильные приступы головной боли. Слабое здоровье было серьезным препятствием для астрономических наблюдений в холодные ночи. Но еще большим препятствием был врожденный недостаток зрения - сильная близорукость и монокулярная полиопия - множественное зрение. Глядя на луну он видел одним глазом несколько лун. Все эти заболевания - не профессиональные заболевания астрономов, все астрономы не болеют такими болезнями, это был единичный случай. Кеплер, человек, занявшийся астрономией, имел вот такой джентльменский набор заболеваний. Не смотря на это, не бросил свое занятие астрономией, не занялся чем-то другим.

Наконец, сопротивление, вызванное продвижением к цели. Как правило, оно начинается задолго до выбора цели, непосредственно при постановке ее, когда обстоятельства толкают человека к целям не конфликтным. Если человек станет на какой-то путь, то через пять лет - гарантированная кандидатская, через 10-15 лет - гарантированная докторская, т.е. нормальная научная творческая жизнь. Все хорошо.

На самом деле, ТЛ высокого уровня требуются и цели высокого уровня. Т.е. те цели, по которым еще нет институтов, аттестационных комиссий. Те цели, по которым нет никаких гарантий. Непокоренные вершины - вот что нужно человеку.

Следующий момент, по которому происходит сопротивление, это сложность самой задачи, человеку приходится манипулировать многими неизвестными факторами, параметрами и выискивать решение задачи. Сложность задачи - вот сопротивление следующего этапа.

Наконец решение получено, идет попытка внедрения - новое сопротивление. Люди, уже внедрившие свои изобретения, получающие какие-то дивиденды, живущие при каком-то изобретении или направлении науки, всячески препятствуют новому направлению, потому что ломается сложившаяся иерархия, требуется перестройка ее. Отсюда естественное сопротивление. Я говорил, что сопротивление которое встретил Иванов - это закономерность. Да! Оно закономерно, но не следует относить умение держать удар к достоинствам ТЛ. Нет, это не достоинство ТЛ, а недостаток тех общественных организаций, которые призваны по своему статусу помогать творческим личностям. Умение держать удар - это вынужденное качество.

Следующий момент сопротивления - сопротивление после внедре-

ния. Когда происходит перевод результатов, направленных на цель общественно-полезную, на работу в обратном направлении. Я приво-дил вам такой пример с Аленом Бомбаром, когда цель его, направ-ленная на спасение жизни людей, в итоге была переиначена, опошле-на в цель по подготовке наемников. Т.е., фактически, в цель по уничтожению жизни.

Еще одно необходимое качество, вытекающее из того, что цель это комплекс задач, - умение решать задачи.

Когда мы вышли на эту цепочку качеств, совершенно неожиданно для нас выяснилось, что ТРИЗ, хотя и меняет психологию, меняет мышление человека, делая его творческим, вызывая к жизни механиз-мы отношения ТЛ к труду, - лишь одно из качеств, необходимых для решения задачи.

Решать задачу принципиально можно двумя путями.

Первый путь - метод проб и ошибок. Неважно, будет ли приме-нен МПиО напрямую, в химически чистом виде, или в какой-то моди-фикации, в развитии своем, как мозговой штурм или морфологический анализ. Это не имеет значения. Есть два принципиально разных ме-тода решения задач. Первый - МПиО.

Второй путь - выявление законов тех систем, с которыми чело-веку приходится иметь дело, и использование этих законов. ТРИЗ занимается выявлением и использованием ЗРТС. Правда, по ходу дела выяснилось, что нет как таковых технических систем, нет художест-венных систем, есть системы вообще. Все законы, инструменты, ме-ханизмы, выявленные в ТРИЗ для решения задач технических, при не-большом изменении, а порой и напрямую, могут быть применены к задачам в искусстве или в науке. Более того, такие применения уже сделаны. С помощью ТРИЗ, например, сделаны открытия в биологии. Я думаю, что будет посвящено занятие применению ТРИЗ в научных исс-ледованиях и будет показано применение ТРИЗ в физике, биологии. Т. е. ТРИЗ работает не только в технике.

Таким образом, мы пришли к заключению, что существует комп-лекс качеств или требований к творческой личности.

Первое необходимое качество - достойная цель. Цель, которая во многом определяет всю последующую жизнь человека. Правильно выбранная цель это минимальная гарантия полученных результатов. Минимальная гарантия потому, что для достижения цели необходимо уметь правильно, рационально составить планы. Необходимо осущест-вить работу по выполнению этих планов, уметь решить задачу, пото-му что человек может много работать и, не умея решать задачи, ост-аться ни с чем. Наконец, после решения и в процессе решения необходимо выдерживать сопротивление, непонимание окружающих. На-до относиться к сопротивлению, как к должному и бороться с ним. Если все эти качества налицо, то обязательно должны быть резуль-таты. Получение результатов надо также воспринимать как одно из обязательных качеств творческой личности. Даже если выбрана цель совершенно фантастическая, нереальная с позиции законов области, например, создание вечного двигателя, и эта цель будет подкрепле-на всеми остальными качествами, то какие-то результаты обязатель-

но будут очень значительными. Так же, как, например, результаты алхимии, которая ставила себе фантастическую цель, привели к созданию современной химии.

Шесть выделенных качеств характеризуют требования, предъявляемые к человеку, для борьбы с проблемой. Но это один цикл - взята проблема, получено решение, идет попытка внедрения. На протяжении жизни человека возможно несколько циклов, значит нужны какие-то дополнительные качества и, наконец, возможно, что вся жизнь будет прожита в творческом режиме. Нужны новые качества. То, о чем я вам рассказывал - первая часть, самое начало разработки по теме "Качества творческой личности"...

Нами была собрана картотека биографий творческих личностей. Собственно, собирались не сами биографии, а типичные для ТЛ моменты, методологически пригодные для переноса на собственную жизнь. В ТРИЗ при исследовании сильных решений, изобретений нас интересуют не столько сами эти изобретения, сколько механизмы, с помощью которых они были сделаны, чтобы инструментально использовать эти механизмы к другим задачам. Точно так же при анализе биографий нас интересовало выделение механизмов, которые бы можно было использовать для новой жизни. Для жизни человека только собирающегося вступить в творчество.

.....

Слушатель: Можно ли, используя методы ТРИЗ, построить талантливое произведение? У нас что считается талантливым - то, что получило признание публики, кроме тех, что появились, нашумели и тут же исчезают?

Другой слушатель: Это не тот критерий.

Альтшуллер: Вы такой вопрос задали, что мне отвечать надо часа 4. Построить талантливое произведение на основе того, что здесь говорилось, даже при полном владении, нельзя. Это необходимо, но недостаточно. Можно построить талантливый скелет. Будет, наверное, правильно построенный скелет. Нужны все уровни. Я взял самый простой, самый изученный сегодня. Мы прорвались в эту область. Были тысячелетия разговоров, причем пещерных разговоров в сезон дождей.

- Сочини сказку, - говорил один.
 - Вдохновения нет.
 - Сочини сказку.
 - Озарения нет.
- Сочинил сказку, плохую сказку.
- Э - э - э....

Есть еще одна хитрость - хорошо построенный сюжет начинает притягивать к себе вещи с более высокого уровня и с более низкого. Вот эта сказка хорошо построена на скелетном уровне. Она должна была притянуть и сверху и снизу. Снизу они сразу начали

притягиваться со страшной силой. Я с трудом остановил Злотина. Он сразу сказал: "Тут такая деталь поворачивается, такая деталь - очковая змея". Даже очковая змея включилась в это дело. Прекрасная деталь на уровне Родари. У нее не настоящие очки, но и она не осталась в стороне от общего очкового дела и, когда змея пыталась напасть необоснованно, не в порядке защиты, не для пропитания - не так много надо змее, очки начинали чесаться, отвлекая ее от хищных намерений. Вот такие детали начали появляться. А верхний уровень - некоторые вещи умнее человека. Вещи, если хотите, умнее быстрее, чем умнеет человек. Сначала это казалось парадоксальным, но потом мы начали думать и построили такую еретическую лестницу. Взрослый человек, Саманта Смит - ребенок, маленький человек. Неполный человек, а начала движение за мир, которое не смогли начать взрослые.

Слушатель: Но идея-то была взрослых.

Альтшуллер: Плохо вы думаете о детях. Кто, Штирлиц ее научил или папа? (гул слушателей) Плохо вы думаете о людях и о мире.

Слушатель: Может, здесь аллегория кроется, может не вещи умнее, а объективные законы умнее?

Альтшуллер: Символ мира не человек, а животное - голубь. Вы только не растерзайте меня, я не настаиваю, я просто говорю как мыслилось. Вы привыкли считать, что человек самое умное, разумное существо - нет.

Слушатель: Ведь символы и критерии выбирает человек. Голубь символ - мира. Голубя выбрал Пикассо, а Пикассо - человек. Получается, что человек придумал для человека. Так?

Альтшуллер: И это не получается. Саманту Смит тоже сделали взрослые люди. Ну и что из этого?

Слушатель: Это говорит о том, что животные, так сказать...

Альтшуллер: Я убираю Саманту Смит, если вы не чувствуете этого символа!

Слушатель: От Саманты перейдем к голубю, голубь еще умнее и так дойдем до вещей, до абсурда дойдем.

Альтшуллер: Мы, как люди, дошли до абсурда, мы стоим накануне ядерной катастрофы, очень вероятной. Говорим об этом... (Слушатель пытается перебить) Я кончил. Я признаю одно из двух: либо моя сказка не доросла до вас, либо вы не доросли до моей сказки. Я твердо убежден, что вы не доросли, но мне было важно рассказать эту информацию на вашу оставшуюся жизнь - дорастете.

.....

...Один объект, много объектов. Не всегда, нет жесткого алгоритма сегодня. Иногда лучше плясать от одного объекта, иногда от биобъекта, от бисистемы, иногда от полисистемы. Обычно переход в полисистему дает более благоприятный объект. Один объект, много объектов, конфликт: действует - не действует, выполняет свои функции - не выполняет, конфликтует - не конфликтует. Обострение этого конфликта, по возможности, если он допускает такое обострение. Затем переход к многократному усилению отмеченных в полисистеме действий. Мышей один раз учат профессора - вы выжимаете отсюда все, что можете, мышей учит фельдфебель. Можно было бы еще 3-4 варианта придумать. Смена конфликта. Кошки ищут мышей, кошки не ищут мышей, был такой конфликт. Кошки находят мышей - кошки не находят мышей. Где-то здесь, когда вы уже разогнались после конфликта и почувствовали, что есть какой-то навар, надо на минутку остановиться, выйти на концовку, сформулировать для себя мораль, вывод конечный. Это облегчит доводку от середины моста, до второй опоры. Вот та технология, которая есть. После того, как конфликт один раз уже разрешился, один раз или два, или три - зависит от того, как удачно получилось, уже намечается вывод.

Слушатель: У меня такой вопрос. Мораль надо формулировать на середине моста, а не раньше?

Альтшуллер: Нет, специально обсуждали не раз - нельзя ли начинать с морали? Теоретически вроде бы можно, но нет отработанной технологии, нет удачных примеров, есть большое подозрение, что это плохая технология.

Слушатель: А басни Крылова?

Альтшуллер: Басни Крылова - это прошлый век. Вам надо создавать новое. Попробуйте.

Злотин: Басни Крылова - это басни Эзопа, это не прошлый век даже.

Альтшуллер: Все, кончили споры. Попробуйте сегодня до конца занятий предложить новую интересную мораль. Пускай спорную, пускай... Но попробуйте начать с морали. Это труднее. Неизвестно с чего, неизвестно, как выйти на новую, яркую неизвестную мораль. Мы попробовали, не смогли.

Слушатель: Генрих Саулович, а вот эта середина моста, которая уже построена, не будет ли она влиять на выбор морали. Может быть, что заложена и не та мораль, которая нам нужна.

Альтшуллер: Правильно, мораль может оказаться неожиданной.

Слушатель: Не то, что неожиданной, вредной я имел в виду. Вот ваша мораль. Например я вижу это так: человек может ничего не делать, не беспокоиться, вещи умнее - они выведут. Не надо бороться за мир, я утрирую, в определенный момент времени очки срываются.

Альтшуллер: Я снял тему... Я столкнулся с аудиторией, в которой высок процент людей, начисто не подготовленных к этому занятию. Приношу свои извинения. Если вы усмотрели вред в этой сказке, то мои представления о возможностях человеческого мозга существенно расширились. Все! Мы больше сказками не занимаемся. Я разумный человек, я не буду биться головой о стену, а лучше подожду пять лет и тогда буду биться. Попробую разные средства.

Один из организаторов семинара отозвал меня в сторонку и сказал, что не надо рассказывать про сказки. Я спросил почему. "Что хорошо получается у одного, плохо получится у другого, когда он начнет сам со своей аудиторией это делать", - ответил он. Я сказал, что верю в разум людей, что никто не начнет это делать не попробовав осторожно, не потребует большую аудиторию, телевидение, чтобы учить сочинять сказку. Теперь перешли к ТРИЗ.

С ТРИЗ тоже есть недоумения. Есть 2-3 человека, но может быть еще кто-то находится в такой же позиции: "Все, что вы говорите, слишком сложно, слишком сложна ТРИЗ и это плохо." Слова разные, смысл примерно такой.

Речь идет об овладении высотами творчества. О творческой работе на третьем, четвертом, пятом уровне. На уровне Циолковского, Ломоносова. Требовать, чтобы работа на таком высоком уровне достигалась еще и при простоте, мне представляется излишним.

Да. ТРИЗ, ее механизмы сложны. Более того, мы медленно, по нашим понятиям, в пределах допуска срока семинара пытались подвести вас к мысли, что эта сложность еще чепуха - ТРИЗ. Пусть ТРИЗ, еще две книжки, пять материалов, еще несколько занятий. Не было людей, которые бы не освоили эту технику чуть раньше, чуть позже - непринципиально. Намного больше человеческие трудности, потому что умение решать задачи, владеть техникой и технологией, методами решения задач - это только одно из шести качеств, как перечислил Верткин. Одно из минимальных шести качеств. Причем, сам список шести качеств - это только начало длинного списка. И в этом укороченном списке в шесть качеств, требование владения техникой решения. Вспомните Д"Артаньяна. Д"Артаньян великолепно владел шпагой, но это только одно качество - умение драться на шпагах. Только техника. Более того, вчера Верткин подчеркивал, не знаю, обратили ли вы должное внимание, эти шесть качеств, даже если они в наличии, определяют требования тактические, к изобретателю, который работает год, два, три над конкретной проблемой. Можно было бы сказать так - три уровня проблем: конкретнотехнический уровень, научно-технический или научный и общечеловеческий уровень, общегуманитарный. Если вы проследите работу Циолковско-

го, там все три уровня последовательно. Год, два, три... восемь, десять лет и вся жизнь... Разные качества требуются. Т.е. все эти шесть качеств требуются на всех уровнях, но на втором уровне (8-12 лет) еще что-то и на третьем - еще очень много чего-то. Мы даже не касались этого. Я с ужасом думаю о том дне занятий, когда мне предстоит объяснить, каково положение на третьем уровне, как обеспечить всю жизнь творческий режим.

Слушатель: Извините, вот вы сейчас говорите, у меня появилась такая мысль. Может быть есть ошибка в том, что программа, на которую вы рассчитываете для двух недель, слишком широка для нас. Может быть достаточно, как вы говорили, слезть спокойно с колокольни, чем решиться спрыгнуть, может достаточно научить присутствующих мини-задаче: научиться пользоваться АРИЗом, а уже потом...

Альтшуллер: Нет, нет! Чтобы хорошо работать на втором уровне надо знать и почувствовать более высокий - третий уровень.

Слушатель: А времени достаточно для этого?

Альтшуллер: Времени недостаточно. Ни двух недель, ни месяца, ни полгода. Для этого нужна вся жизнь. Вся оставшаяся жизнь.

Слушатель: Значит, вы настроены, чтобы из нас всех получились Ломоносовы, Шекспиров и проч. Вы так ставите перед собой отдельную цель?

Альтшуллер: Вобщем, да. Я хочу втянуть вас в творчество. Дальше я не могу. Мне это важнее, чем если вы научитесь вносить рацпредложения.

Слушатель: Это очень хорошо, но две недели...

Зусман: Надо сделать так, чтобы двухнедельный срок превратился бы во всю жизнь.

Альтшуллер: Я вам объясню, как мы это конкретно делали на примере, который здесь, на этом семинаре не использовался.

Одним из важнейших творческих качеств является развитие фантазии. Мы столкнулись с тем, что для развития фантазии на недельном семинаре, двухнедельном, даже годичном цикле не хватает времени. Упражнения по развитию воображения требуют особо много времени.

.....

Это один из известных методов. Берешь из бюллетеня изобретений любую понравившуюся тебе идею и запускаешь ее в таблицу. Это записано в АРИЗе. Надо обязательно так делать с каждой идеей. Ра-

ботая над плакатами к задаче о метеорите, я не подумав это сделал, начал разворачивать. Я получил столько видов оружия, что мне стало нехорошо, я порвал эскизы и сказал Герасимову ставить точку. Совершенно новые, неожиданные виды оружия.

.....

Нас часто обвиняют в том, что мы мало внимания уделяем мозговому штурму, морфологическому анализу, синектике. Это неверно. Мы, в принципе, видим ограниченность этих методов - они сохраняют основу технологии МПиО, поэтому ведут в тупик. Ни один из этих способов не задумывается над существованием законов развития технических систем, возможностей их познания и применения. Тем не менее, все эти методы исследованы очень тщательно, их добросовестно пытались усовершенствовать. То рациональное, что из них удалось выявить, вот оно - вспомогательный метод для развития уже найденной идеи, конструкции в веер конструкций - морфологический анализ.

Вы, наверное, обратили внимание, что это придумано не психологами, не теми людьми, которые казалось должны были придумать в первую очередь. Раймундо Луллий - лихой человек, Цвикки, Осборн, Гордон - все это не специалисты, не психологи. Что же говорит наука психология? Надо, прежде всего, честно и четко сказать, что психология это действительно наука во всем, что выходит за рамки психологии творчества. Психологии творчества не существует, к сожалению. Слишком сложные процессы, слишком непонятные. Вот что говорят психологи, два современных направления. Впрочем, вот для сравнения то, что говорили прежде.

.....

С одной стороны, все осознали необходимость коренных реформ в технологии изготовления изобретений. Вот строки из американской книги Шрайдера, книга называется "Американский вызов": "Численность армий, количество сырья, капиталов не являются больше показателем или инструментом могущества. Даже сами заводы всего лишь его внешний признак. Современная мощь заключается в способности изобретать. Полезные ископаемые сосредоточены теперь не в земле, не в количественном превосходстве, не в машинах, они находятся в умах." Истина, обладающая прогностическим запасом, четкая, хорошо в литературной форме изложенная. Все осознали. Но вместе с тем, контрастнее воспринимается, что полное понимание необходимости революции в методах производства совпало со спадом и развенчиванием старых традиционных методов, с бессилием официальной психологии предложить что-либо конструктивное изобретателям. Такова картина.

Как мы относимся к методам проб и ошибок? Как современный моряк с теплохода относится к шлюпкам, к парусному спорту. Это история, ее надо знать, это спорт для развития воображения.

Представьте себе, что ТРИЗ развивается в виде ряда теорий и модификаций:

А,Б,В,Г,Д,Е,....

Где-то на стадии В, на одной из начальных стадий развития ТРИЗ нам противопоставляли до А. Конфликты в литературе, на конференциях, в кабинетах разыгрывались по этой схеме. Мы говорим - В, нам отвечают - нет, до А метод проб и ошибок. Теперь мы перешли к Д, нам противопоставляют А. Говорят, что ТРИЗ, ТРТС нет, есть АРИЗ, вот это рационально. Это закон. Нет, не инертности - закон сохранения глупости.

.....

Этот закон невероятно оптимистичен в отличие от мелких научных законов Ньютона, которые нейтральны - не хороши не плохи. Он оптимистичен. Когда я слышу глупости о ТРИЗ, я радуюсь, чем больше глупостей сказано, тем меньше остается, мы стремительными шагами приближаемся к светлому идеалу.

.....

Злотин: Я занимался боксом. В первую очередь, когда тыходишь на тренировку, ставят стойку, потом учат прямые удары, снизу, сбоку, уклоны, нырки, уходы. Вот я выйду на ринг и буду работать в той последовательности, в которой меня учили - я сперва стану в стойку, потом нанесу прямой удар левой, прямой правой. Вы сами понимаете, что так быть не может. На ринге я работаю совершенно свободно, используя все, чем владею, то, что в данном случае можно использовать. Такова техника работы профессионала. Вы поневоле все изучаете последовательно. На практике надо владеть всем, вот как боксер владеет всеми ударами, вот так вам нужно владеть ТРИЗ, уметь все применять в комплексе.

.....

Альтшуллер: Ключ к объективному развитию систем надо искать не в голове человека как в первичном источнике, а в объективной действительности, развивающейся по объективным законам диалектического материализма. Надо сказать, что это, казалось бы, тривиально. Вместе с тем, до сих пор господствует еще и противоположная точка зрения, недиалектическая, до сих пор она не изжита и время от времени срабатывает: что хочет человек, то он и придумывает, от этого зависит направление развития техники. Некоторое время назад в журнале "ИР" была напечатана статья Студенцова о технологии открытий. Позиция Студенцова такая: " Не родись Гао, не была бы изобретена швейная машина в том виде, в котором мы ее знаем". Вся история техники опровергает это утверждение. Не родись какой-нибудь изобретатель, через пять лет появится другой. Строить теорию развития технических систем, научных, социальных, художественных, можно только на основе диалектического материализма и, естественно, здесь даны законы общего развития без конкретного наполнения.

Второй опорой фундамента является информационный фонд в технике, науке, социологии, искусстве - в той области, систему которой

мы изучаем. Диамат и исходный информационный фонд дают законы развития ТС, не обязательно ТС, здесь просто не поместилось на плакате. Речь идет о любых системах. Диамат, как динамика, и исходный фонд, как статика, - это, если хотите, как анатомия и физиология. Они дают законы развития систем. Исходный информационный фонд это все 20 млн. а.с. и патентов. Здесь сильные, слабые решения, ошибочные решения все это входит в исходный информационный фонд. Если отсеять сильные решения и малую толику сильных ошибок, мы получим информ. фонд ТРТС. Иногда берут патентный фонд две, три тысячи патентов и а.с., анализируют, пытаются выявить закономерность, ничего не выходит, потому что пропущен первый шаг. Из исходного патентного фонда надо выделить сильные решения, искать закономерности сильных решений. На тысячу изобретений действительно сильными, терпимыми, интересными с методологической точки зрения оказываются 20-30. Их надо накапливать и по ним искать законы, иначе вы выведете законы получения слабых изобретений. А они очевидны. Способы решения таких задач не надо искать.

На информационном фонде ТРТС и на законах развития ТС построены рабочие инструменты для решения задач. Они вам знакомы - АРИЗ (программа решения нестандартных задач) и стандарты. Вот это мы не проходили. Надо несколько слов сказать. Сейчас стандарты пополняются таким путем - решается нестандартная задача по АРИЗ, выявляется какой-то оригинальный ответ. Вот метеоритная задача. Хочешь получить не разрушение и не можешь получить не разрушение - разрушь сильнее, взорви. Суть задачи вы помните. Но это одна задача, рано делать стандарт, вторая, третья - мы три задачи рассмотрели таких. Когда их будет тридцать, можно писать проект стандарта, а до того они собираются вместе с другими задачами, имеющими аналогичное решение.

Вот Сергей Юрьевич решил задачу с полимерами, используя как задачу-аналог, решение задачи Поливоды. То, что говорилось о задаче Поливоды, он превратил в стандарт, сознательно или не сознательно, я не знаю. Это очень хороший подход.

Современные стандарты отпочковываются от АРИЗа через чистилище, которое называется фонд задач-аналогов, накопитель. А исторически они получились по-другому. Из информационного фонда прежде всего были выделены ТП, точнее, приемы устранения ТП. Это было еще в шестидесятые годы. Идея очень простая - ТП много (тысячи во всяком случае), а приемов устранения ТП не так уж много. Дробление годится для устранения многих видов противоречий. Инверсия, замена объекта его оптической копией - это типовые ТП. Было проанализировано более 40 тыс. патентов и а.с. с третьего уровня... Не совсем с третьего уровня, дело в том, что были интересные решения второго уровня - простенькие, но очень наглядные, с верхних подуровней второго уровня. Совсем явная тривиальщина отсеяна. И вот 40 тыс. таких изобретений проанализировано и выявлено всего 40 типовых приемов. После более детальной проработки их оказалось около 50-ти. Приемы простые - раздробить, объединить, симметричное сделать ассиметричным, подсоединить то, что

может создавать антивес, не поднимать и не опускать при транспортировке (Смысл ясен - не поднимать, не опускать, значит не тратить лишней энергии, перейти к сферической форме объекта.) Такого рода приемы во всех книгах почти есть.

Если приемы применялись не менее чем в 80 раз и давали приличное решение, тогда они возводились в ранг типовых. Работа очень трудная, многолетняя, но позволила создать таблицу. На таблице были 39 показателей: скорость подвижного объекта, объем, площадь, производительность, надежность и т.д. По горизонтали и по вертикали. В понедельник я вам принесу показать эту таблицу, а сейчас просто на пальцах - это для нас маленькая деталь всей схемы. На пересечении в клетках номера приемов, которые надо применять в первую очередь. Были и пустые клетки - не было набрано достаточной статистики. Нам не удалось избавиться эту таблицу от неопределенности. А замысел был красивый, как видите, наивный, но красивый, - выявляем типовые приемы, выявляем тип противоречия. Например, у меня скорость конфликтует с грузоподъемностью. Выбираю скорость - грузоподъемность, ищу клетку. Там четыре цифры. Смотрю, каким приемам это соответствует и применяю. Было очень красиво. Но... выяснилось, что одновременно можно применять несколько приемов, что часто один прием дает сильные решения в связке чаще, чем поодиночке. Оказалось, что одинарные приемы - частный случай более сильных двойных приемов. Или одинарные порождают двойные. Одинарные приемы: дробление, объединение. Двойной прием: и раздробить и объединить. Противоречие всегда двойственно. Вспомните задачу о фильтре, мы раздробили металлические сетки, но то, что раздробили, мы объединили, и это не менее важная операция. Они применены вместе, поэтому получился сильный двойной ход.

Еще раз, как это все было исторически. Фонд приемов был разнородный. Многие до сих пор остались на этом уровне. Половинкин копает на фонде приемов, у него есть возможность посадить 50-100 сотрудников на анализ патентного фонда, и они выявляют приемы. Но это приемы решения преимущественно слабых задач, очевидных. Приемы, которые не нужны и не подходят к решению задач трудных. У него в разных книгах то 80, то 40 приемов. Один раз было 500 приемов. Были утверждения, что можно собрать 800 приемов. Это общий фонд. Определенный смысл имеет определение типовых приемов - сильных приемов. Но типовые приемы значительно слабее, чем двойные. Двойные приемы слабее, чем стандарты и сочетание приемов плюс физэффекты. Вот он, стандарт - типовые приемы: раздробили, объединили, держим не механически, а магнитным полем. Во имя чего все это делается? Чтобы динамизировать то, что раньше было статичным. Расстояние между гранулами можно увеличивать или уменьшать. Минимум четыре приема, можно насчитать там еще и больше. Система может вращаться.

Наибольшие возражения ТРИЗ идут с позиций вчерашнего дня. В 60-е годы с позиций МПиО, в семидесятые - с позиций мозгового штурма, сегодня - с позиций устаревших слоев и пройденных этапов ТРИЗ. Сегодня нам приходится встречаться с такими соображения-

ми:" Ведь это так здорово - 50 типовых приемов, таблицы разработаны, разве недостаточно, давайте лучше подробнее пройдем вот это вот". Все равно, что, изучая человека, вы нам подробно расскажете, как устроен его палец, один. Невозможно понять, увидеть и правильно оценить работу пальца, если не будешь знать всей системы.

Законы и исходный информационный фонд выделили информационный фонд ТРТС, который сейчас развивается не только по этой линии, но и по линии создания специализированных информационных фондов применения физэффектов, химэффектов, геометрических эффектов. Мы еще будем подробнее об этом говорить.

Понимаете, какая картина. О создании фонда геометрических эффектов никто и не говорил до нас. А вот в физике давно высказывались пожелания. Еще лет 30-40 назад увидели, что сильные решения связаны с применением физэффектов. То, что физика - ключ к решению многих трудных задач - это видели. Но законы применения физэффектов можно выявить только если составлены и проанализированы на основе ЗРТС информационные фонды.

Соблазнительна каждая клеточка здесь, и каждая клеточка - мощное оружие. Но в сто крат все это хозяйство работает как система. Мы тут наслушались советов, с чего нам требовалось начать в первый день, что нам подробно осветить во второй день, в третий день... Без разницы. Можно было начать с любой части этой системы. Минимально правильное представление возникает тогда, когда, хотя бы в штриховом исполнении, прорисовывается вся система. Сейчас, наверное, станет яснее, почему мы высвечивали главные линии: с этого начали, перешли на стандарты, опустили историю, не дошли еще до этого. Вот что касается блока технического. Здесь пунктиром показаны те блоки ТРИЗ, которые только проростки, то, что еще в начальной стадии разработки. О законах применения физэффектов мы уже кое-что знаем, но, по-видимому, еще мало - только самое начало. Только ворвались в эту область. Только начали строить алгоритм дальнего прогнозирования. Т.е. АРИЗ решает задачу, а как выявить саму задачу, которая возникнет через 50 лет? Через 100 лет? Там свои очень интересные механизмы. Надо выходить на то, за что можно зацепиться, за какую-то проблему, даже весьма далекую от того, что хотелось бы. Т.е. нельзя поставить диагностическую задачу в таком виде: каким будет трактор через 50 лет. Это неграмотная постановка задачи. Ставится другая, более общая задача, и, отступая от нее, можно сказать, будет ли трактор и каким он будет. Здесь своя очень интересная тактика, но только складывается. Пока этот алгоритм не отпочковался, строго говоря, от второй половины АРИЗ.

Слушатель: Извините, это, наверное, тенденции развития алгоритма, если понятнее сказать?

Альтшуллер: А я непонятно сказал? Я сказал, что нужно два алгоритма: решения задач и дальнего обнаружения задач. Чтобы

сбить ракету, надо ее далеко обнаружить, заранее. Поздно ее сбивать, когда она уже жажнула. Ее надо на дальних подступах обнаружить и иметь средство сбить. Потому что, если мы только издалека обнаружим ее, это не поможет нам ее сбить.

Слушатель: А как же тогда быть? Вы задаете задачу: есть термомпара, сделать ее лучше. Так же точно и с трактором: есть трактор, сделать его лучше.

Альтшуллер: Граждане!!! Братья по разуму!!! Вы снабжены аппаратом называемым голова, думайте головой. Я же здесь подчеркнул - долгосрочного прогнозирования.

Слушатель: А бесконечно улучшать нельзя?

Альтшуллер: Вы философ?

- Считаю.

- По профессии?

- Нет.

- По призванию?

- Да.

- Самый тяжелый случай. Примите мои...

Не толкайте меня на обсуждение вопроса: с чего начинается лысина? Один волосок вырвем, потом два, потом три и т.д. Хотя лысина, или отсутствие таковой, отчетливо видна.

Человеческий блок. Он тоже основан на исходном, своем информационном фонде и на законах диамата. Законы творчества важны для человеческих систем. Потому что изобретения делаются системой: человек и АРИЗ, человек и стандарты, человек и технология делания изобретений. Нельзя не учитывать человеческую сторону дела.

Здесь свой информационный фонд. Это более молодая половина, более трудная по разработке вообще. Картотека проанализированных биографий. Т.е. это набор стандартов и сильных приемов, а не просто жизнь замечательных людей. Чем отличается, мы вам сегодня покажем. Фонд достойных целей и несколько слоев исторически сложившихся. Вот в сплошной рамке показано развитие творческого воображения, мы прежде всего научились развивать фантазию. Мы столкнулись с тем, что, если не ввести в курс РТВ хотя бы в качестве вспомогательного предмета, при обучении ТРИЗ человек будет шарахаться от правильных решений.

Вы вчера, кажется, пришли качать права. Как же обойтись без крахмала, когда без крахмала нельзя (речь идет о д.з. "задача о сополимере стирола"). Нам было очень трудно говорить потому, что для вас это было справедливое затруднение, а для меня трудность состояла в том, что я не видел, в чем затруднение. Самый лучший предмет - когда функция выполняется, а предмета нет.

Для принятия результатов технологии творчества бестрепетно, нужна, прежде всего, фантазия. Мы с этого начали. Здесь очень развитый курс. Т.е. он рассчитан года на два спокойных занятий.

Начинается обычно с того, что мы даем какое-то контрольное, исходное задание. Чтобы человек замерил свое исходное представление о фантазии. Например, придумать фантастическое животное. Молоко надо давать преподавателю, когда он разбирает работы взрослых людей на придумывание фантастического животного. Есть корреляция, связь между умением придумывать фантастическое животное и фантастическую машину. РТВ, фантазия - только один из компонентов творческого мышления.

Мышление, включающее воображение, только одно из качеств творческой личности. Верткин рассказывал нам о спектре творческих качеств. Можно назвать другой спектр, хотя это трудно - на столь большой статистике он выведен. Но там качества, совсем не имеющие отношения к мышлению. Например, умение держать удар. В эпоху, когда все считают, что Земля имеет форму чемодана, сказать, что Земля имеет форму тыквы - это значит заранее вызвать, спланировать конфликт.

В прессе, в наших обыденных представлениях конфликт между новатором и консерватором рассматривается как нечто аномальное - нехорошие консерваторы и хорошие новаторы. Ничего близкого нет. Нормальные консерваторы и человек из будущего, который увидел что-то такое, что трудно доказать, трудно увязать. Здесь конфликт неизбежен, закономерен. Чем больше изобретений, открытий, чем больше таланта проявлено, тем напряженнее этот конфликт получается.

У Злотина не хватило времени сделать два ряда таких квадратиков, относящихся к человеку и к обществу. То, что к обществу относится, то сплошным пунктиром. Мы умеем прилично формировать творческое воображение человека, знаем букет каких творческих качеств надо развивать у человека, но почти ничего не знаем на этих же этажах об обществе. Здесь намного более сложно и намного более неизвестно.

Блок человека, блок техники и синтетический блок, который синтезирует то и другое - организация внедрения ТРИЗ, организация обучения. Здесь участвует и человеческая и техническая сторона дела. Стрелки показаны правильно - отсюда и отсюда.

На схеме не видны ошибки, муки, через которые мы пришли к этой системе. Даже типовые приемы не воспринимаются сейчас как ошибочные, на которых мы излишне долго задержались. Разработка приемов, разработка таблицы типовых приемов. Надо было прорываться дальше к комплексным приемам - стандартам. Что было бы с химией, если бы химия остановилась на понятии атом и не вывела понятия молекулы. На молекулярный уровень надо было значительно раньше прорываться.

.....

Н.Хоменко

ФРАГМЕНТЫ СИМФЕРОПОЛЬСКОГО СЕМИНАРА ПО ТРИЗ
(2-14 июня 1986 г.)

Кассета 5.

Г.С.Альтшуллер: ... Это отчаянная попытка в пределах семинара приохотить вас к упражнениям по развитию воображения. Я знаю, что она в девяти случаях из десяти окончится неудачей - слишком мал срок привыкания. Но хоть в нескольких случаях слушатели нашего семинара придут к мысли, запомнят, что нужно регулярно развивать воображение на учебных задачах. Будь то сочинение сказки, придумывание фантастического животного, фантастического растения... Масса упражнений. Они описаны в литературе по ТРИЗ.

Что вы сделали со сказкой. Страшное дело. Масса отписок. Много лодок со знаниями. Чем к большим знаниям стремится человек, тем тяжелее грести. Течение выросло до небывалых размеров. Лодки превратились в летательные аппараты. Но это же не сказка.

У меня такое впечатление, что многие просто отписались. Была описана определенная технология построения сказки. И смысл нашего упражнения был в том, чтобы воспользоваться этой технологией. Раз, другой, пятый,... десятый...

Жил был камень, лежащий. Под лежащий камень вода, как известно, не течет. А у этого весь низ был мокрым. Вода текла из-под камня. Мораль - не обязательно камню кататься, чтобы мокрым оказаться. Немыслимо читать.

Я вам расскажу нашу сказку. Для сравнения.

Я взял камень. Первый ход автоматический, как в шахматах e2-e4. Камень оживляется. В сказке камень разумный. Это типовой ход для любых сказок. Мы его каждый раз применяем.

Теперь надо создать светлый образ камня. Для этого камень должен взаимодействовать с чем-то. С чем взаимодействует камень?..

С окружающим миром. Не будем даже вникать в детализацию. Камень и окружающий мир. Жизнь, человек, общество - как хотите. Что надо делать теперь? Раз мы ввели взаимодействие?

Противоречие! Можно сразу строить противоречие. Можно согласовать ритмику частей системы. Как было с очками. Возникнет противоречие. С бабочкой так вот было. Камень мыслит, но мыслит медленно. Камень тугодум. Событие длится час, а камень осмысливает это событие через шесть месяцев.

Задействован закон согласования ритмики. Части специально рассогласованы, чтобы получить конфликт. Четкий конфликт. Представьте себя камнем... Нет, вы не можете представить себя камнем. Представьте себе камень... (во всей мировой литературе такого конфликта еще не было) который начинает соображать что к чему спустя год, пять лет, десять...

Слушатель: Есть про каменные статуи на Памире.

Альтшуллер: Это рассказ Россохватского. Там другая картина... Ритмика может быть согласована, либо ритмика может быть разная, как у нас.

Число конфликтов, исходных, невелико. Представьте себе камень, который лежит на горе, в крепости. Идет бой. Осада крепости. Позже выяснится, что это была троянская война, а эта гора - Гисаругский холм. Воюют греки с троянцами, а камень напряженно соображает: во-первых, что они делают, кто прав, а кто виноват. Какую ему позицию занять. К концу войны события нагнетаются. Камень сбрасывают сверху, чтобы он раздавил поднимающееся войско - греческое. Камень летит и с ужасом думает, ему надо первый раз в жизни быстро сообразить, а он сообразить не может. Кто прав, а кто виноват, давить или не давить. Он уклоняется.

Теперь воспользуемся этой способностью камня медленно думать. Тут важно не то, что он медленно думает. Важно, что он думает замедленно после событий. Событие кончается, а он подолжает еще думать, не участвует в событиях. Можно строить сказку сколько угодно.

Камень взяли в качестве балласта на корабль и отвезли в город. Городская тюрьма. Недавно побег совершили заключенные, сделав подкоп. Камнем закрывают выход. Удобно лежать. В теничке. Никто не беспокоит. Охрана похаживает. Но через какое-то время, может лет через 40, камень соображает, что он мешает людям выйти, что люди гибнут. В тюрьме устраивают подкоп и каждый раз натываются на камень. Камень большой, но у него нет данных, он не может сразу принять решение. И однажды в грозу молния ударила рядом. Камень вздрогнул, он же кварцевый, во всяком случае в нашей сказке. Пьезоэффект. Он не знал этого названия, но он обнаружил, что может в момент разряда (электрического) становиться больше или меньше. Может вздрагивать. Подпрыгивать, двигаться. Быстрее живет. И он должен неторопливо развивать в себе эту способность.

Прошла тысяча лет. Камень научился подпрыгивать на месте. Он почувствовал, что развивать свои способности может неограниченно, вопрос во времени. Но временем он, казалось, не был лимитирован, а тут - опять война. Вражеские корабли подошли и осадили город. Город назывался Сиракузы. И жил в нем тогда Архимед. Архимед придумал много машин для потопления кораблей, и в одну из машин с большим трудом заложили этот камень. Камень на сей раз уже умел, хотя это и требовало от него очень больших усилий, на короткое время заставляя себя быстро мыслить. Но он опять не знал кто прав, кто виноват. Надо топить корабль на который его бросили или не надо. На всякий случай он воздержался. Пробил палубу, пробил днище, но застрял в дне. Корабль бросили матросы, солдаты. Под действием волн, ветра корабль несколько лет плавал по Средиземному морю. Брошенный корабль. Так камень оказался прибитым к острову Ив. Т.е. к острову, который впоследствии получил название Ив.

Там строили замок. Были уже рыцарские времена. Раннее средневековье. Камень оказался в стене крепости Ив. Крепость всем нам

знакома, туда потом поедет граф Монте-Кристо. Но до этого еще очень далеко, а пока камень устроился в крепости и продолжал заниматься самосовершенствованием.

Здесь можно протянуть еще много историй такого рода, но есть смысл ввести новое противоречие. После двух-трех раз обыгрывания одного противоречия.

Камень научился быстро мыслить, все быстрее и быстрее перемещаться. Это уже выжато. Каковы результаты? Камень расстроился, т.е. в нем три силы появились, три тенденции, три течения. Одна душа камня рвалась к дальнейшему накоплению мудрости, неучастию в человеческих делах, к размышлениям, к постижению мира, людей. Камень раздумчивый.

Другой камень. У него просто бока чесались. Ему надоело просто лежать в крепости. Он хотел путешествовать, полететь к звездам. Вообще, не сидеть на месте.

Третья, наиболее сложная душа камня хотела справедливости. Она хотела помочь людям, но не знала как. Каждый раз ей казалось, что предполагаемые действия нанесут больше вреда, чем пользы. Не было бесспорного случая, чтобы попробовать в первый раз.

Три камня разошлись. Камень притянул молнию. Она разбила его на три части. Это от фантазии вообще зависит, от желания и от договора с издательством.

Оборвать сказку можно на первом конфликте. Ее можно развивать сколько угодно. Если удачно прыгнуть с горы, то покатило, покатило, покатило... Лишь бы первый шаг был хороший.

Получилось три камня. Резко возросли возможности. Когда исчерпался сюжет. Я пропускаю тут две страницы, чтобы вы не записывали и прямо, доверительно сообщу, что первый камень, который мудрец, мыслитель... ему нужно было спокойное место, но в контакте с людьми. К крепости же все время катят, смолу льют. Он стал священным камнем мусульман в Мекке. Он там занимается чудесами, лечит кого-нибудь, слушает их биополя и т.д. Это один камень - мыслитель.

Камень, который искал справедливости, оказался с тяжелой судьбой. Он вновь стал строительным камнем в тюрьме. Замок в главной арке ворот крепости Бастилии. И когда случилась Великая французская революция, народ пошел на приступ. Камень понял, что это тот бесспорный случай, когда дело справедливое. И он рассыпался. Камень замковый рассыпался, рассыпалась арка, ворота. Бастилия, как вы знаете, была до основания разрушена.

Третий камень. Вы не удивляйтесь. Это Тунгусский метеорит. Т.е. то, что называют взрывом Тунгусского метеорита, на самом деле вспышка на старте камня, накопившего энергию. Он разогнался, огляделся где никому не будет мешать и жажнул в небо. Вот сказка.

Я привел ее потому, что точно замеряли время. Минут 15 ушло на то, чтобы придумать конфликт - светлый образ камня, а потом еще час на то, чтобы разыграть вот это все и еще многое, о чем я вам не рассказывал.

Да, кстати, как насчет Россохватского. Лучше, то что я расс-

казал или нет? По сюжету? Несравнимо? "Каменные статуи в пустыне" - это единственный приемлемый рассказ Россохватского.

Наша цель на семинаре - ознакомиться с общими принципами ТРИЗ. Посмотреть, откуда вырастают инструменты. Как они возникают, чем обусловлены. Посмотреть, какие возможности открывает использование хозяйства ТРИЗ. Какие есть уровни. В какой мере техника решения задач затрагивает человеческий статус решателя. Поэтому мы остановились на условных понятиях, и такая организация требует активного соучастия слушателей при проведении занятий. Надо чтобы вы сами прочитали АРИЗ. Бессмысленно пересказывать. Либо я один к одному прочитаю, но это будет механическое чтение. Либо я расскажу - это будет хуже.

Как бы мы ни работали, напирая на общую структуру или на инструменты,- все равно. Основная ваша работа должна начаться после семинара. Да, кстати о сказке. Необязательное домашнее задание: сочинить сказку.

.....

Я хочу вам показать только резервы одного начального шага. Чтобы потом умножили на пятьдесят и представили себе, какие резервы мы теряем, формируя творческую личность.

Свежая книга: Бородин и Бородина "Учим читать", Лениздат, 1985, с.105 - 106. В Таганроге был проведен эксперимент: 300-ам постоянным читателям газет, люди разного возраста, образования, предложили дать объяснение "трудным" словам: агентура и т.д. Второе - дать определения экономическим терминам. Третье - изложить своими словами прочитанную статью, передать ее основной смысл.

Первое задание выполнили (более-менее) 30%. Третье - всего 14%. Подобный эксперимент был проведен в городе Новокузнецке. В эксперименте участвовало 112 человек. Студенты первого курса факультета русского языка и литературы. Из 1120 ответов правильными оказались 89 - 7%, неправильными - 605 (54%), неточными - 426 (39%) Из 112 человек 66 не знали слова "координация", 65 слова "либерал", 94 не смогли объяснить, что такое "курс акций", 58 человек не смогли дать определение "левые силы". Приведем примеры определения ряда понятий, данные участниками эксперимента. "Агентура" - как вы думаете, что такое агентура, я боюсь спрашивать. Как ответили спрашиваемые: "Агентура, это общество, руководимое работой, что-то вроде того, что была при Шерлоке Холмсе. Управление или контора какая-нибудь. Вояж - свадебное путешествие; большая сумка. Левые силы - малочисленные люди при расколе партии. Люди антисоветских взглядов. Отходники, которые отошли от основной партии. Сторонники капиталистических идей."

Вот определение понятию "левые силы", т.е. человек читает газету с точностью до наоборот.

"Курс акций" - следование определенным взглядам. Денежная валюта, определенная работа по вопросам политики, - осторожный ответ. Выпуск денежной лотереи.

"Либерал" (тут вообще шедевры) - пессимист, человек, относя-

щийся к высшим слоям.

Два эксперимента, проведенные профессионалами в разных городах. Результаты очень показательны. Вот уровень стандартного обучения. Это упрек нашим школьным программам, преподавателям.

Теперь посмотрите, что можно сделать с ребенком, если обучать его примерно 10 лет.

Джон Миль родился в Лондоне в 1806 году и был старшим сыном Джемса Милля - философа, экономиста, друга Рикардо. Человек суровый до жестокости, принципиальный до догматизма, Джемс Миль имел свою систему воспитания и решил применить ее к сыну. Рабочий день ребенка был строго расписан. Список книг, которые мальчик прочел к восьми годам приводит в изумление. Он не знал ни игрушек, ни сказок, ни игр со сверстниками. Прогулки с отцом, в которых он давал отчет о прочитанных книгах, а позже занятия с маленькими братьями и сестрами заменили все это. Мальчик превращается в вундеркинда, все чаще поражая своими познаниями знакомых и друзей отца. Привычка к чтению и умственному труду становится частью его природы. Он самостоятельно занимается высшей математикой, естественным. Но любимым его предметом остается история. Он пишет сочинения, пересказывает и, порой, критически комментирует сочинения древних и новых авторов. Строгость не только не уменьшается, а скорее усиливается. Джемс Миль требует от ребенка зрелого и самостоятельного мышления. Он любит давать невыполнимые задания. Ребенок всегда должен думать, что он умеет и понимает страшно мало. И сын думает так, потому что почти лишен общества детей своего возраста. Лишь позже, выйдя в широкий мир, он познает свои преимущества и трагические недостатки.

В чем хитрость эксперимента?

Слушатель: Изоляция.

Альтшуллер: Да. Ребенок не подозревал, что можно по-другому. Он думал, что все нормально, что все такие. Он не испытывал чувства раздвоенности - хочется погулять, а тут заставляют. Все так делают. Надо. В 13 лет младший Миль проходит курс политической экономии. Отец читает ему лекции, они обсуждают сложные вопросы. Сын пишет рефераты. Джон Стюарт Миль позже рассказывал: " Поскольку я постоянно участвовал в научной работе отца, я был знаком с самым близким из его друзей - Давидом Рикардо. Своим благожелательным участием, своей добротой и снисходительностью он очень привлекал к себе молодых людей. После того, как я стал заниматься политической экономией, он стал приглашать меня к себе и во время совместных прогулок беседовал со мной о проблемах этой науки. В 1822 году Миль опубликовал свои первые работы по политической экономии - две небольшие статьи о теории стоимости. Он мечтал о политической карьере (в неполных 16 лет), но отец решил иначе. Джон Миль занял место самого низшего клерка в отделе Ост-Индской компании, которой заведовал Джемс Миль и начал восхождение по служебной лестнице. Первые годы служба не очень мешала научной

деятельности. Привыкнув работать по 14 часов в сутки, он продолжал писать и читать, обучал братьев и сестер. Миль сам называл себя мыслящей машиной.

Я не привожу это в качестве идеального примера, просто два полюса. Стандартное образование и образование предельно нестандартное, индивидуализированное, предельно насыщенное. Можно не специализировать его на политэкономии, можно сделать его широким - это не важно. Важно то, на что способен ребенок без особого труда. Есть потери или нет, это другой вопрос.

Слушатель: Труд со стороны ребенка это одно, А есть еще другой труд.

Альтшуллер: Труд со стороны отца? Товарищей из Таганрога тоже учили учителя, прикладывали труд, получали зарплату. Разное количество и качество труда.

Вот что мы теряем на одном только шаге. Поэтому, когда вы будете по прошествии какого-то времени вспоминать наш семинар, коснетесь работы под названием "Жизненная стратегия", вспомните, что там с полсотни шагов, помните, что, в сущности, каждый шаг таит в себе огромные резервы. В сущности, как с АРИЗом, если каждый шаг сделан правильно - задача решена. Если один шаг сделан в жизненной стратегии очень сильно - результат достигнут, заднего хода уже нет. Результат достигнут - личность стала творческой. Хорошо это или плохо - другой вопрос. Наше человеческое общество устроено так, что от творчества очень выигрывает общество. Но еще проигрывают (иногда) творческие личности. Проигрыши сглаживаются, уменьшаются, появляются какие-то случаи компенсации. Вот такая игра.

Злотин: ... Мы попробовали, используя тризовские подходы, методы, обучать физике. Нет пока окончательного результата, хотя уже многое ясно и многое видно. Не для того, чтобы вы преподавали школьникам, а потому, что эта линия вам поможет работать с физэффектами.

Для нас с вами главное - научиться работать с физэффектами. Я пришел к школьникам и первый вопрос, который я им задал: "Что находится внутри вещества?" Двоечники ответили, что там находятся атомы и молекулы, отличники стали говорить, про электроны, протоны, кварки, резонансы. Такие слова разные...

Я сказал: "Нет, там человечки сидят". Интересно на этих ребят смотреть... Жуткая прелесть - человек прямо перед твоими глазами с ума сходит. Сейчас начнет петь, крушить все... Я видел по их глазам, что мое реноме поднимается. Человечки находятся, нормальные человечки - нарисовал я им человечков. Крепко взялись за руки. Нижний ряд держится за верхний и т.д. Что это за человечки? Это человечки твердого тела - кристаллическая решетка. Они крепко держатся друг за друга. Какие у них еще есть свойства? Мы с ребятами на человечках изучали свойства вещества. Если я этого лягну,

что будет? Они крепко держатся. Передастся вон-вон тому. Если я этого потяну - передастся во-вон-вон тому. Мы изучили свойства твердого вещества В1.

А если у нас стоят такие вот человечки - они не держатся руками, просто все толстые - пузом соприкасаются. Если я этого лягну, что будет? А если потяну? Они стоят все друг рядом с другом почти связанные. Какие свойства этих человечков? У них очень толстые животы и очень слабые ручки - слабенько держатся. Свойства жидкости можно еще точнее моделировать. Они толстые и тяжелые - значит, если медленно их пихать, они разбегутся в разные стороны. Если у них есть возможность свалиться в яму, то они свалятся. А вот если очень быстро стукнешь, так ногу ушибешь. Это они четко все знают. Старая шутка- когда в коробку закладывают камень. Интересная вещь. В учебнике физики изучению веществ отведена целая глава. После этого ученики жутко путаются и не могут сказать, какие свойства у твердого тела. Они прекрасно знают свойства твердого вещества, но когда пытаются их рассказать теми заумными словами которые... Вы знаете, я читал учебники по физике, математике... Маркс ввел такое понятие - профессиональный кретинизм. Вот, на мой взгляд, составители учебников больны этим кретинизмом в очень высокой степени. Учебник для шестого класса пишется профессором на его профессорском уровне. А упрощение вводится путем ухудшения. Ужасная вещь - сегодняшние учебники физики. Это я говорю не с позиции ТРИЗ, а с позиции человека, немножко знающего физику.

Тогда мы всего одно-два занятия посвятили свойствам человечков. Вот человечки, которые очень не любят друг друга. Если их сжать, то(они тощие, но очень сильно машут руками) они сжимаются, сжимаются. Но как только им предоставишь возможность - разбегаются. Какое это вещество? Газ, естественно. Уже на этом уровне понимания многое можно показать. На этом уровне очень хорошо закон Архимеда можно излагается.

Когда ребята освоились с этим уровнем - просто В1, то что надо вводить? В2 или поле. Мы начали с введения поля. Если это человечки, то они должны слушаться человеческого голоса. Можем мы при помощи какой-то команды... Каких команд могут слушаться маленькие человечки? На каком языке нужно дать команду? На мысленном? Попробуйте дать команду на мысленном языке, чтобы этот стол разошелся в стороны. Полями, конечно. Маленькие человечки слушаются языка полей. На языке полей мы можем им приказывать. Я могу на языке полей им сказать : "Превратитесь в таких, которые стремятся убежать друг от друга". Или, я могу сказать: "Крепко возьмитесь друг с другом за руки". Обратите внимание, что с позиций ТРИЗ любое вещество это кусочек веполя В1. Недостроенный веполь. Веполь - это три вещества: В1, В2 и Поле. Это универсальный инструмент, который мы должны приложить к любой задаче. Для решения любой задачи он сгодится. Наглядное представление в виде человечков... Я к чему веду. К тому, что вот это просто эффекты существования, эффекты поведения. Дальше идут эффекты управления. При

помощи поля я могу сказать человечкам:" Разомкнуть ряды. Сомкнуть ряды." При помощи какого поля? Теплового, а еще? Механического. Еще? Магнитного, электрического. Прелесть в том, что... Вот та же задача по перемещению предметного столика микроскопа. Ведь здесь же вовсе необязательно только тепловое поле. Если сделать из магнитострикционного материала, можно магнитным полем управлять. Если из пьезоэлектрического, то можно электрическим полем управлять. А если мы это сделаем просто из сжимаемого материала, то, меняя величину давления (есть такие тектотропные вещества), мы можем управлять изменением давления. Т.е. задачи, которые с позиций физики находятся в совершенно разных разделах: электричества, магнетизма, тепловые процессы, с позиций изобретательства, практики это одна и та же задача. Есть просто разные варианты ее технического исполнения.

А что еще я могу командовать человечкам?

Слушатель: На первый, второй - рассчитайсь!

Злотин: Что для этого нужно? Нужно, чтобы первые слегка отличались от вторых. Немного. С позиций ТРИЗ, что это означает? Перейти к бисистеме видоизменением одного из веществ. Вот в этом году один из слушателей у нас защищал выпускную работу, мы задачу решили прямо на занятиях. Завод "Микропровод" делает микропровод. Появилась блестящая идея - сделать конденсаторы из микропровода. Микропровод - 10 микрон по металлу и 20-30 микрон по стеклу. Вот такая нить. Если их набрать много-много, с одной стороны, подключить половину к плюсу, с другой стороны, вторую половину к минусу, то это будет конденсатор. Причем, благодаря их очень близкому расположению (емкость конденсатора обратнопропорциональна расстоянию), при огромном количестве проводников конденсатор 50мм. длиной и 10 мм. диаметром имеет емкость около тысячи микрофард. Это колоссально выгодно, но одна маленькая деталь: как половину запаять с одной стороны, а половину - с другой? Подумайте, к концу может быть скажете.

Я пока не буду говорить ответ. Ладно, Бог с ним, с ответом. Те же маленькие человечки: на первый, второй рассчитайсь. Часть человечков туда, часть сюда. Почему человечки не могут выполнить эту команду? Потому что они все одинаковые. Что нужно сделать? Набрать разных человечков. Вот здесь фокус. Мы делим эффекты на физические и химические. Это неправильное деление. Это традиционно сложившееся деление между физикой и химией. Мы можем набрать команду, шеренги человечков. По очереди стоят шеренги вот таких человечков, и таких человечков шеренга. Нужно чтобы тут исчезла часть человечков, а с другой стороны часть человечков круглых. Как? Просто растворить и все. Микропровод делается из самых разных материалов. Намотать никель, медь, никель, медь. С этой стороны - электролитом на никель, а с этой - электролитом на медь. И соединить то, что осталось. Решение крайне простое. Как намотать, чтобы их было абсолютно одинаковое количество? Мотать с двух ка-

тушек на одну, проклеивая при этом, потом разрезать. Пытались механически это сделать. Представляете, 30 микрон... Кстати, типичная вещь, микроуровневые задачи требуют микроуровневого решения. Такие маленькие человечки, что с ними механике невозможно работать. Человечки инструмента должны соответствовать человечкам изделия.

Продолжим схему - человечки слушаются команд. У человечков, как и у солдат, есть непосредственные начальники, а есть старший начальник. Вот старший начальник может сказать: "Слушайся сейчас непосредственного начальника", - а потом может сказать: "Не слушайся". Физэффект можете привести? Точка Кюри. Непосредственный начальник для магнитного материала - магнитное поле, а старший начальник - тепловое поле - может сказать: "Сегодня ты его не слушайся".

Кажется, не лучше ли это излагать ученым языком. Для решения задач это очень удобно. Более того, заметьте, не все человечки слушаются одних и тех же полей. Магнитные человечки слушаются магнитных полей, рядом с ними немагнитные человечки не слушаются. Очень возможно "на первый, второй - рассчитайся". Или на третий, четвертый. Как угодно. Но ведь это все кусочки веполя, а может быть и другой кусочек веполя. Представьте себе вот такой кусочек веполя: есть V_1 и V_2 , что они могут дать еще до веполя? Сейчас покажу, что они могут дать. Вот у меня V_1 , вот V_2 - сверху и снизу. Здесь стоят у меня человечки, здесь - другие. Что у нас есть? Эти человечки могут хвататься или не хвататься, эти тоже, кроме того, они еще могут между собой хвататься или не хвататься. Тогда получается веполь.

Есть сила 1.1, сила 1.2, сила 2.2. А теперь посмотрите, какая штука. Если одни хватаются сильнее других - 1.2, больше чем 1.1. Что произойдет? Эти хватаются сильнее, чем эти держатся между собой. Диффузия твердых частиц. А если это жидкости. Поглощение жидкостью газов и т.д. А если 1.2 никакой нету. А если 1.2 наоборот отпихивание? Они просто стоят пузатые и друг друга касаются, а вот эти их активно отталкивают от себя. Что будет? Несмачивание.

Ребята никогда не могут понять, почему при несмачивании капля становится круглой. Совершенно верно, она всех отпихивает, всех отпихнуть не может. Поле гравитационное тянет. Как получится? Естественно тут стоит пирамида. Стоит один человек, а все остальные у него на голове. Сходу возникает мощное физическое представление о смачивании, несмачивании. На человечках элементарно объясняют то, что в восьмом классе не понимают - угол смачивания. Кто от кого сильнее отталкивается.

У меня шестиклассники, используя человечков, придумывали новые эффекты. Я им предложил: "Вот на этих взаимодействиях вы должны придумать новые эффекты." Они придумывали. Ученик рассказывает, а я говорю: "Правильно, этот эффект называется адгезией". Вы представляете, какая радость! Человек изобрел адгезию или адсорбцию. Человек шестого класса изобрел адсорбцию. Потом он в

учебнике это прочитывает. Мы не сумели целиком построить курс факультатива по физике и не пытались. Отрабатывали кусочки. В этом году тоже будем вести такие занятия и опять отрабатывать кусочки. Это материал для той книги, о которой я говорил - "Изобретатель пришел на урок". Но уже мы видим, как должна быть построена хорошая программа преподавания физики. Я не буду лезть в современную физику, хотя там тоже есть определенные вопросы. Но наглядное представление о физике, о физэффектах, дало то, что ребята изобретают. .. На человечках тут же и противоречие показано, идеальность - она видна. Школьники сразу решали задачи, требующие хоть какого-то применения физэффектов. Они получили мощный инструмент наглядного представления о физических веществах. Построение образов, это ведь не все еще. Для ребят я дальше пока не вел, а вот для нас с вами весьма существенная вещь - откуда брать человечков? Идеальный человек - когда человек есть и когда человечка нет. Самое простое - давайте забросим своих десантников.

.....

...Четкое противоречие - липкость этих ворсинок должна быть большая, чтобы пластмасса за ней потянулась, и она должна быть маленькая, чтобы пластмасса отцепилась. А дальше при идеальных условиях, т.е. хорошо отчищенные концы щетки, протертые спиртом, четкое регулирование состава пластмассы, это получается. Но чуть-чуть изменилась температура, чуть-чуть запачкались концы щетки и либо не вытягивает, либо прилипает. Типичная задача, которая может быть решена компромиссно. Но как?

Поставим рядом с основной щетку-очиститель. При вращении будем ее нагревать УВЧ - она будет отжигаться, пропускать через ванну со спиртом - она будет очищаться. В чем проблема? Давайте на "человеческом языке" изложим эту ситуацию. Нужны человечки, которые схватят пластик, вытянут и бросят. В чем недостаток этих человечков? В том, что хорошо хватают и плохо отпускают. Желательно, чтобы человечки были очень специализированы. Я потом вам дам конкретные правила работы с человечками. Человечки тупые. Желательно, что если от человечка требуется, чтобы он печатал на машинке или играл на скрипке, то у вас неправильно поставлена задача. Человечки должны делать одну работу, а не две. Если они должны делать две работы, значит у вас задача-путанка - две задачи фактически. Нам нужны такие человечки, которые сами выскочат из пластмассы и потянут за собой эту штуку. Мы вводим своих человечков. Нам надо туда десант забросить. Какой десант надо туда забросить? наших послушных человечков. Все правильно, лучшие десантники - это ферромагнитное вещество. Они хорошо подчиняются командам магнитных полей. Набросали туда своих людей, скомандовали, они все, как пробки, повывскакивали. Теперь их можно оторвать, выбросить и т.д.

Кстати, интересная вещь. Я, по-моему, заразил вас своим вульгаризмом, что хорошее изобретение должно еще печь пирожки. Давайте не печь пирожки, а давать еще сверхэффект, дополнительно.

Сверхэффект тоже хорошее слово, хотя пирожки - понятнее. Мы ввели ферромагнитных человечков и они остались на концах ворсинок. Что это нам дало? Совершенно верно - управляемый ворс. Мы увеличили магнитное поле - они встали стеной. Отставить, вольно, - они все легли на травку. Как это можно использовать? Очищаемый фильтр. Управление воздушными потоками, управление теплообменом, кисточка и тысяча других использований. Введя только одну управляемую вещь. Своим школьникам я это даю параллельно с основами вепольного анализа. Вепольный анализ плюс зрительное хорошее представление дает очень мощный и очень сильный сплав. Вепанализ показывает схему того, что надо сделать, а человечки показывают как. Они помогают отбросить психологическую инерцию, они многофункциональны. А если мы не можем туда заслать своих? Перевербовать! Надо пятую колонну создать, перевоспитать.

Какие там всегда есть человечки? Там есть всегда электрончики и иончики. Они сцепились за руки и не слушаются никаких полей. Красивый фокус - вместе они не слушаются никаких полей, как только мы их заставим разойтись, они станут послушными. Чем мы их заставим - тем же электрическим полем. А в металле всегда есть свободные человечки. Это наши люди. Можем ими управлять, можем им сказать, что надо делать. На понятном языке сказать. А какие вообще человечки еще есть? Человечки электрические, человечки магнитные, человечки пустоты, человечки смеси. Обратите внимание - по АРИЗ это использование пустоты, электрических свойств, смесей ресурсных веществ. Самое главное - человечки, в основном (кроме диверсантов), должны вытекать из ресурсов.

Пожалуй, я сейчас задиктую вам досье на человечков. Они чуть-чуть повторять друг друга будут.

1. Человечками можно представить все.
2. Человечки делаются из ресурсов (преимущественно), и чаще всего полями.
3. Человечки понимают язык полей - вепольный язык
4. Человечки слушаются полей, как непосредственных, так и старших начальников.
5. Человечки имеют свои вкусы. Они же человечки. Своих начальников они слушают, чужих - не желают слушаться. Магнитного человечка не заставишь работать на электрическом языке.

Что еще очень существенно - у них у каждого есть свои собственные частоты. Скажем, все человечки слушаются механики. Можно их всех качать, качать, но если механика попадает ему по характеру, то что это будет? Резонанс. Человечек запрыгает от радости. У каждого есть свой характер, и он любит, когда это учитывается. Человечки любят индивидуальный подход.

6. При решении человечки специализированы. Каждый человек должен выполнять одну функцию. Если вам надо, чтобы он выполнял две, три и более функций, то это задача-путанка. Вам нужны разные человечки.

Генрих Саулович приводил примеры задач, которые очень трудно решались, потому что были путанками. У нас еще в 81- 82 году была задача, которая очень плохо решалась по АРИЗу. Пока не стало ясно, что это задача-путанка.

Задача такая: надо нанести стекло изнутри на квадратную трубу. На круглую трубу нет проблем. Раскрутили - прилипло. Если на квадратную трубу центробежным способом, то стекло собирается в углах. Как наносить?

Очень долго мучались, пока не стало ясно, что тут две задачи. Причем, где это стало ясно? На ИКР. ИКР формулировался так: человечки сами наносят ровным слоем стекло. Два действия - "наносить" и "ровным слоем". Когда начинали рисовать человечков, выяснилось, что одни должны наносить, а другие - разравнивать, два действия. Понимаете, если есть прилагательное, то это скрытое второе действие. Стало ясно, что одни человечки должны наносить, а другие разравнивать. Это значит есть две задачи. А как решать две задачи? Допустим, стекло уже нанесено, как его разровнять - одна задача, требующая технического, нехорошего решения - какая-то ровнялка там идет. Другая задача - допустим, стекло уже разровняли, как его нанести. Что такое уже разровненное стекло? Это уже труба, которую только надо нанести. Как нанести? Все правильно, вставил ее внутрь и раздал. Дополнительная задача - как ее раздать? Там красивое авторское свидетельство. Обычная труба (стеклянная) запаивается, вставляется внутрь квадратной трубы, дается нагрев. За счет расширения воздуха стекло размягчается, и расширившийся воздух ее припечатывает к стенке. Решение красивое, но... Когда мы слушателям стали объяснять этот механизм, ее стало нельзя давать по АРИЗу. Решают элементарно.

7. Человечки-чернорабочие. Они легко выполняют простые действия: тащить, держать и не пущать. Закрывать своими телами, прибегать, убежать, еще они умеют превращаться по команде.

8. Человечки должны быть ленивы. Если они слишком много действуют, то вы чего-то недодумали. Минимум действия должны осуществлять человечки. Что можно без них, то нужно без них. Это ведь повышение идеальности. То, что мы требуем от X-элемента на стадии формулировки ИКР. X-элемент, абсолютно не усложняя систему и не вызывая вредных явлений, не мешает выполнять полезное действие, убирая вредное. Он не должен выполнять нужное действие за имеющуюся систему - пусть она выполняет сама.

Если подвести общий итог, то человечки - солдаты. Причем солдаты как в песне: солдат всегда здоров, солдат всегда готов... Солдаты: есть, слушаюсь, но простые действия, не интеллектуальные. Солдаты докибернетического века. Вот то, что касается использования человечков.

Зачем это нужно? Вроде могут быть указатели физэффектов... Ситуация-то вот такая. Страшность ситуации, в которой мы находимся, заключается в том, что очень мало, совершенно неэффективно изучать все пять тысяч физэффектов.. Потому что пять тысяч физэффектов - это, по сути дела, мелочь.

Я вам сейчас расскажу про ход одного решения. Точнее, одной гигантской серии решений. Я говорил уже, что несколько задач были решены одним из наших кишиневских слушателей, в частности, задача с микропроводом. Он сделал такое изобретение: простая капиллярная трубочка, по сути дела микропровод. Внутри простой материал - металл висмут. Что это может дать? У висмута есть единственное свойство, отличающее его от других веществ. Но у него одного это свойство. У него объем жидкой фазы значительно меньше, чем объем твердой фазы. При плавлении он занимает меньше места - сжимается. Представьте себе, что это капилляр, заполненный жидкостью, не смачивающей стенки. Большинство стекол не смачивается висмутом. Дали ток (постоянный, переменный - несущественно), пока ток маленький - обычный проводник. Как только ток стал больше - расплавился висмут, что произошло? Произошел разрыв, и ток прекратился. Как только ток прекратился, что произошло? Висмут застыл, и ток опять пошел. Такая трубочка помещается в стакан с водой, дает частоту 1 кгц. Тысячу раз за секунду успевает расплавиться, пропустить ток. Генератор переменного тока. Представьте себе - это же сочетание всего двух эффектов, или трех? Давайте посмотрим какие - эффект тепловыделения при пропускании электрического тока (банальный, всем известный), эффект сжатия висмута при нагревании, и капиллярный эффект. Если бы не было капилляра, то металл просто стек бы вниз, дырка образовалась бы.

Но это одно изобретение. На сегодняшний день он и еще один наш выпускник сделали порядка ста изобретений, подали около сорока заявок, получили около тридцати авторских. Это их исследовательская работа. Они подают заявки, во-первых, ради внедрения - многое будет внедряться. Во-вторых, они исследователи в области ТРИЗ, ищут как это делать. Простейший морфологический анализ по свойствам. Что будет, если вот здесь разорвалось? Стекло прозрачно, висмут непрозрачен. Это оптический затвор с высокой скоростью действия, дающий прерывание потока света. А если в висмут намешать магнитных частиц, то это магнитный затвор, разрывает магнитные силовые линии.. Сейчас, честно говоря, я не могу даже вспомнить - ведь более сотни интереснейших применений. Саморегулирующиеся нагреватели, генераторы...

Пять тысяч эффектов. Давайте их еще разобьем на подэффекты, тогда что получится - надо запомнить 50 тыс., 100 тыс. эффектов? Нет. Выясняется, что вот этих первичных эффектов очень немного.

Они как вепольный механизм - масса задач, а основной вепольный механизм простой. Вот эти первичные эффекты и есть действия маленьких человечков - простые и понятные действия маленьких человечков. Возникает потрясающая возможность - не искать физэффекты, а проектировать нужный тебе физэффект!!!... Собрать его из конструктора, из мелких деталей, а потом уже найти, где он такой есть.

Я начал с абсолютно реальных вещей, с использования вепольного анализа. То, что я сейчас говорю, это скорее мечта и цель, чем сделанная вещь. Кусочки какие-то. Мы умеем человечками конструировать то, что нам надо. У меня набран материал, когда слушатели именно так решали задачи. Это у многих преподавателей есть - слушатель приходит и говорит: " Борис Львович, для решения задачи мне нужно то-то и то-то, нужен вот такой эффект, а я не знаю есть он или нет. Вот теперь его можно найти?" Вместо того, чтобы искать в указателе Бог знает что... Вы искали, но не могли найти эффект Нернста-Эттингаузена. Его можно спроектировать таким образом: нам нужно, чтобы нашелся такой эффект, чтобы под действием вполне нам известных вещей, но не теплового и не электрического полей (т.к. тепловое на входе и электрическое на выходе) человечки в части термопары превратились в других человечков, обладающих другими свойствами. Вот когда вы так сформулируете, почти ничего не останется. Какие еще поля есть? Световое? Бог его знает, может есть еще и световой эффект на это дело. Я почти уверен, что если взять материал с внутренним фотоэффектом, намотать термопару, одну сторону освещать, а другую нет, то у вас тоже получится термопара нового вида. В голову никому не приходило? Запатентуйте, честное слово, должно получиться.

То, о чем мы сегодня говорили, дает наглядное, четкое представление о физических явлениях. Не затемненное словесами. И второе, то, что я пока не подчеркнул, у нас нет сегодня хорошего указателя химических эффектов. Физические уже есть более или менее хорошие, они будут изданы в Петрозаводске. Всегда хочется свалить на человека, виноватого найти. Виноват химик Михайлов, который этим занимается - не виноват химик Михайлов. Мы не видим пока закономерностей. В физике закономерности более-менее видны, в химии труднее. Возникает впечатление, что в химии должно быть также, только там свои человечки. Химические эффекты тоже на человечках здорово срабатывают. У меня в прошлом году закончил обучение Михаил Тимофеевич Загуральский. Опытнейший химик, кандидат хим. наук. В процессе обучения он сделал четыре изобретения. Каждое на высшем уровне. Но использовал он не химические, а наши тризовские методы. Мы сейчас изучаем, смотрим, наверное, и дальше пойдет.

.....

Альтшуллер (о Ерошенко, по работе Мурашковского) Такие работы очень нужны. При первой же возможности мы их пропустим через

Карельское издательство. Нужны они для преподавания, для ведения исследований, нужны самим преподавателям. Если вы хотя бы один раз напишите такую биографию по человеку, выбранному вами (диапазон выбора очень велик), вы почувствуете значительно лучше человеческую сторону ТРИЗ.

.....

У нас в фонде разные биографии - такие необычайные, как у Ерошенко, и биографии минимально творческие - одно-два небольших изобретения. Исследуются творческие качества на всех уровнях. Так что, если вы захотите принять участие в этой работе, подберите себе объект, литературу. Нужна не просто биография. Нужен анализ творческой биографии.. Картотека не биографий, а анализов биографий. 2 - 3 биографии дают уже какие-то основания для выводов. Например, те же Мурашковские после нескольких биографий пришли к выводу, что не шесть качеств, а минимум семь. Они считают обязательным качеством ТЛ - доброту.

Один из старейших (трудно сказать так, но другого слова не подберешь) объектов - анализ биографии Чюрлениса. Почему Чюрлениса?

Чюрленис - очень крупный изобретатель. Не в технике. Творческая жизнь Чюрлениса очень коротка. Первые картины он нарисовал в 1903 году, а последние - в 1909 году. Семь лет от школы рисования, до картин, которые сейчас считаются шедеврами. 400 картин.

Так получилось, что во многих картинах Чюрлениса отчетливо просматриваются приемы, методы, подходы, операторы, которые он применял для решения задач. Совокупность этих обстоятельств сделала биографию Чюрлениса очень примечательной, интересной с позиций ТРИЗ.

Николай Константинович Чюрленис родился в 1875 году в маленькой деревне в семье церковного органиста. Семья большая - 9 детей, Чюрленис был старшим в семье. От каких обстоятельств зависит формирование ребенка? Отец начал его приучать к игре на органе - это естественный ход. Необычно только то, что мальчик очень быстро перегнал учителя. К пяти-шести годам он играл лучше, чем играл отец. Отец мог помешать. Семья была крестьянская, и когда ребенок играет с утра до вечера, то не хватает рук для работы. Отец мог помешать, но не помешал. Мать всячески подталкивала к обучению музыке. Но опять-таки получился бы дилетант самого низкого уровня. Человек, который любит музыку и не имеет элементарных профессиональных навыков. Чюрленису повезло. Друскенинкай, деревушка в которой жили родители, стал модным курортом. Врач Маркевич, который часто приезжал сюда, обратил внимание на музыкального ребенка. Как врач он был вхож к князю Огинскому и рекомендовал взять ребенка в дом.

Князь Огинский - родственник того самого Огинского, который автор полонеза. Что значит богатый по тем временам? Собственная музыкальная школа, собственный музыкальный театр, собственный оркестр. Это по линии музыки. По другим линиям тоже было много

всего. Огромное хозяйство. Вот в это хозяйство попал Чюрленис. Он попал в музыкальную школу. С довольно жесткой дисциплиной. И сразу был замечен князем. Он был едва ли не единственным учеником в этом наборе, который играл с удовольствием на разных инструментах. Который любил музыку. Не потому, что положено, не потому, что князь велел. Он любил музыку, уделял ей каждую свободную минуту, и это не могло не броситься в глаза. Однажды зимой князь соизволил прийти к ученикам во время перемены. Ученики играли в снежки. Князь снизошел. Вылепил снежок и запустил в ближайшего ученика. Им оказался Чюрленис. Чюрленис слепил снежок и врезал Князю. Князь в первый момент опешил, но у него хватило ума и такта, чтобы...

.....

За деньги, за стипендию Огинского в 19 лет Чюрленис поехал в Варшаву получать высшее музыкальное образование. Он был прекрасным исполнителем.

Н.Хоменко

ФРАГМЕНТЫ СИМФЕРОПОЛЬСКОГО СЕМИНАРА ПО ТРИЗ
(2-14 июня 1986г.)

Кассета 6.

Альтшуллер: (продолжение рассказа о Чюрленисе) Огинский был присмерти, болел и не доходили руки, чтобы проследить как отправляют стипендию. А потом князь умер, и переемники его вообще отказались платить стипендию Чюрленису. Он последний год вынужден был давать уроки. Жил на гроши, но работал очень хорошо. Профессора требовали от него точного следования инструкциям, давно установленным канонам.

Вот отрывки из письма Чюрлениса тех лет: "Раскусил я Рейнеке полностью (это его профессор музыки, Г.С). Поверь мне, я мог бы своими композициями очаровать его на каждом уроке. Немного мелодии, слегка красивенькой гармонии, складное целое, как можно меньше диссонансов, контрапункты убрать тоже не помешает. О! Это он любил страстно. Поразительна его любовь к музыке золотой середины. Поразительно его желание заставить ученика писать так, как писали лет сто назад."

Чюрленис был молод. И как ни мало было денег, как ни тяжелы заботы, есть и такие строки: "В конце-концов долой заботы! Весна. Солнце как будто подменили. Оно светло улыбается и мирно шествует в своей высокой синеве. По своему пути оно рассыпает каскады лу-

чей, а с ними радость, свет, тепло, жизнь. Временами хочется и кричать и петь, а порой тоскливо." Он был очень одинок в этот период: "Спать не хочется, а работать не могу. Немцы спят уже давно. Тихо. Ничто не шевелится... Только скрепит перо по бумаге. Где-то вдалеке слышен извозчик. Все тише, тише." Письмо музыканта. Очень точно охарактеризованы звуки. "Совсем затих. Люблю тишину, но сегодня она невыносима. Кажется будто крадется кто-нибудь. Страшно. Приходят мысли в голову, что в этой тишине скрывается какая-то тайна. Порой кажется, что темная, тихая ночь это огромное чудовище. Распласталось оно и дышит медленно-медленно. Широко раскрыты огромные глаза, а в них бездна равнодушия, какая-то тайна."

Чюрленис начал рисовать. От тоски, может быть от одиночества. Может быть от переизбытка музыки. Вот его первые записи о живописи: "Теперь я немного пишу. Озеро в Друскенинкой по-моему удалось. Потом написал море, где вдали исчезают корабли, но так как вода вышла слишком зеленой, а корабли угловатыми, то пару раз перечеркнув кистью, превратил море в луг, а корабли в избы. Сейчас у меня есть замечательная литовская деревня". Это еще детская проба пера. Хотя по возрасту он уже далеко не ребенок.

В начале 1903 года Чюрленис вернулся в Варшаву, имея за плечами уже два высших образования. В том числе, самое высокое по тем временам - немецкое. Он имел не только бумаги. Им был написан ряд музыкальных произведений. Симфоническая поэма "В лесу", "Море", квартет, прелюдия. Это вещи очень сильного мастера. Квартет, на мой совершенно непрофессиональный взгляд, на уровне начала второго концерта Рахманинова. Чюрленис был бесспорно талантливым музыкантом, но к этому времени у него сформировалась другая цель. Человек нашел то, что мы называем достойной целью. Живопись с ее зрительным рядом, но неподвижную. Музыка, которая само движение, сама динамика. Она не имеет зрительного образа, зрительного представления. Эта цель, кстати, ставилась многими и современниками и предшественниками Чюрлениса. Вот Скрябин. Он, пожалуй, наиболее плотно взялся за эту тему. Что сделал Скрябин? Скрябин придумал сопровождение музыке - свет. Цветомузыка, светомузыка. Это механическое соединение света и музыки, имеющее свою прелесть. Но музыка осталась музыкой, живопись - живописью, свет - светом. Представьте себе водород и кислород. Смесь водорода и кислорода уже некий третий газ. Но это еще не вода. Не было той искры, которая образовала бы нечто новое - воду. Уже не кислород отдельно, уже не водород, а нечто качественно новое.

Что получилось у Чюрлениса, когда он соединил живопись и музыку? У него получилась не живописная музыка, не цветомузыка, а кино. Задолго до того, как киноискусство появилось. Что представляло собой киноискусство, когда работал Чюрленис? Движущаяся фотография. Ставили киноаппарат и снимали спектакль, какой-то пейзаж, сценку. С одной точки. В 1916 году великий американский режиссер Гриффин - от него ведут начало существования киноискусства, - изобрел смену крупных, средних и общих планов, как средств

искусства. Для нас сейчас это азбука. Вот показывают человека - средний или общий план, а потом вдруг - крупно руку, и рука в этот момент говорит (у хорошего режиссера, умелого артиста) больше, чем могут дать общие планы.

В фильме "Солярис" волей режиссера зритель долго рассматривает ухо Баниониса. На совести режиссера пусть это останется. Но крупный план стал одним из азбучных приемов, а смена крупных, средних и общих планов - основа киноискусства. Раньше снимали просто движущиеся картинки, фотографии. Насколько велик этот переворот можно судить по тому, что Гриффин, когда он пришел к идее планов, достижения художественных эффектов за счет смены планов, обратился к кинооператору, с которым снимал все картины. Оператор был немец, очень толковый специалист, но он сильно рассердился: "Мой аппарат стоит здесь, мой аппарат будет стоять здесь. Ты - режиссер, делай на сцене что хочешь, а мой аппарат будет стоять здесь".

Гриффин сделал такую штуку. В павильоне было жарко. Съемки шли в разгар лета. Гриффин велел заготовить три кружки свежего пива в запотевших бокалах, наметил точку, в которую ему надо перенести киноаппарат. Во время съемок ассистент Гриффина показал поднос с кружкой, а Гриффин стал заманивать кинооператора. Тот чертыхнулся, но повез свою тележку в ту сторону. Пока он снимал там, пиво перенесли в другую сторону... Вот так Гриффин приучил своего кинооператора. Это было в 1916 году, когда Чюрлениса уже не было в живых.

Надо сказать, что картины, точнее репродукции, повешенные здесь - невероятно плохого качества. Картины Чюрлениса плохо сохранились. Репродукции с этих картин - вообще ужасное зрелище. Краски не играют. Поэтому, фактически, это не картины, а схемы картин. И вот такие картины я видел давно. Обывателя сильно привлекают картины индийского цикла. "Дружба" - некое существо, держащее огненный шар, светящийся в руке. Это картина раннего Чюрлениса, скорее случайная в его творчестве. Но они популярны. Я прохладно относился к Чюрленису, но в 1968 году я вел семинар в Каунасе. Меня повели в музей. Там собраны приблизительно 270 - 280 его картин. За исключением тех случаев, когда куда-то на выставку увозят. Я вошел в зал без особого энтузиазма. Когда я увидел картины, я спросил, когда умер Чюрленис. Мне сказали, что в 1911 году. Я вспомнил, что Гриффин открыл свое искусство значительно позже, а вот здесь азбука киноискусства. Самого массового искусства XX века. Как же человек, живший значительно раньше, мог это придумать? Я дернулся, расталкивая народ помчался прямо по оси зала. Там висело три картины - триптих. Это первое, что характерно для Чюрлениса. Чаще всего серийные картины. Как кадры в кино. Иногда эти кадры резко отличаются друг от друга, иногда они последовательно меняются, но это первая попытка передать движение. Чюрленис начал писать картину, которая называется "Сотворение мира". Речь идет не о нашем мире, а о совершенно другом. Цикл должен был иметь по замыслу 100 картин, но он написал всего 13. Но

написать сто картин вместо одной! Последовательно, кадр за кадром показывая разворачивающееся действие - динамику, - вот это уже стиль Чюрлениса.

То, на что я впервые обратил внимание, это картина "Рекс". Океан или море. Я подумал, что океан, и до сих пор не изменил мнение. В центре океана стоит маленькая статуйка, Вид на нее как будто с вертолета, летящего на высоте 500-800 метров. Второй снимок - ноги статуи и постамент, корабль. Мачты корабля еле дотягиваются до верха постамента. Начинаешь понимать насколько велика эта статуя. Третий кадр: пальцы ног статуи и кончики мачт. Только пальцы и только кончики мачт. Начинаешь понимать, что она не просто велика, она огромна.

Человеческий мозг обладает удивительной способностью. Он думает даже тогда, когда мы не хотим думать. Три картины. Они не представляют художественной ценности каждая в отдельности. Я очень люблю Чюрлениса, но видел и вижу, что каждая картина в отдельности - не шедевр. Т.е. она не лишена смысла, но взгляд невольно сканирует три картины, и через две минуты созерцания ты не воспринимаешь их порознь. Видишь эти картины как единое целое. Появляется ощущение огромности океана, в котором даже такая гигантская, чудовищная по размерам статуя - маленькое пятнышко.

Это одна из первых попыток Чюрлениса, которую мы сейчас, задним числом, можем характеризовать как применение системного мышления в живописи. Показана система - статуя и корабль. Надсистема и подсистемы, но порознь.

Теперь представьте себе "Сонату моря". Первая из картин. На ней, если вы внимательно посмотрите, сохранились эскизы. Он писал пером и тушью эскизы. Видна конструкция этой картины. Те же три изображения, но только как бы нарисованные на прозрачном стекле, совмещенными вместе. Если в "Рекс" вам надо было разглядывать три картины по горизонтали и складывать, суммировать их, что, очевидно, вело к некоторым потерям. Здесь по-другому увидеть нельзя. На одной картине, на одном пространстве - три разных картины. Вид на побережье с высоты птичьего полета. Виден берег, дальние холмы, деревья, растущие на этих дальних холмах - очень маленькие, кажущиеся очень маленькими с большой высоты. Видна маленькая сеть волн. Как с самолета, когда он подлетает к морскому городу. Это одна картина. Вторая - глазами человека, который зашел, скажем, по колено в воду. На расстоянии вытянутой руки, нескольких вытянутых рук - волны, тени птиц, силуэты рыб, проплывающих у побережья. Это совсем другой взгляд на тот же участок моря и берега. Наконец, третья картина - подсистемы моря. Море состоит из капелек. И вот по всему экрану идут желтые капли моря. Особенно не на репродукции, а в натуре, картина потрясающая. Потому что от нее веет... Система обладает свойствами, которых не имеют ее части. Вроде все просто в отдельности, а результат какой-то магический, чарующий. Шесть тысяч картин, включая этюды, написал Айвазовский. О море. "Девятый вал", "Большая волна", "Буря". Но там море глазами... Какими глазами?.. Глазами фотоаппарата. Если хотите. Та-

лантливом... Но фотографа! Здесь образ моря такой, которого не было еще не разу в мировой живописи.

Меня удивило, почему капельки желтые. Я потом в Каунасе пообщался с разными литературоведами, музыковедами, историками, художниками. Неизменно задавал вопрос: "Почему капельки желтые?" На меня смотрели как на дурака, а потом говорили: "Знаете, балтийское побережье - янтарное побережье, это капельки янтаря."

Несколько лет спустя я плавал с маской на Каспии. Однажды я выплыл под вечер, когда солнце ударило прямо в маску. Капли на стекле маски одновременно вспыхнули ярким желтым светом, как на картине Чюрлениса. Я много раз повторял этот эксперимент, пока солнце не село. Потом оно стало красным, низко, и уже ничего не получалось. Это были капли воды на маске. Но ведь масок не было, и не был аквалангистом, ныряльщиком, Чюрленис. Только силой искусства можно создать такую прогностическую картину.

"Соната моря" - очень сильная картина. Понимаете, в чем дело. Чюрленис - очень сильный художник. Он экспериментатор. Что больше должно поражать вас: шикарный современный лимузин или один из первых даймлербенцев, похожий на коляску? Тот был первым, экспериментальным автомобилем. А лимузин - всего лишь дорогая серийная продукция. Чюрленис - экспериментатор. Он все время испытывал приемы, новые способы отражения мира.

Обратите внимание на третью картину "Соната моря". Большая волна развернулась как пасть гигантская какого-то чудовища. Это своего рода вызов японскому художнику Фокусай. У Фокусай есть самая знаменитая его картина, которая называется "Большая волна". Вы ее наверняка видели на многочисленных репродукциях. Она устроена вот так: здесь лодки с маленькими фигурками бросивших весла и пригнувшихся к днищу гребцов. Две гигантские волны - лапы какого-то хищника. Это пеной все сделано - когти. Сейчас все сомнется и потонут лодки. Но вот задача для художника - как показать, что волна действительно очень большая? Первое - нарисовать большую волну и маленькие лодки, но этого мало. Достаточно для лодок, но недостаточно для искусства. Фокусай сделал следующее. Он нарисовал горизонт и Фудзияму. Фудзияма - священная гора для каждого японца. Соблюдены законы перспективы - пятикилометровая Фудзияма должна быть выше чем волны - для правдоподобия, и Фудзияма должна быть меньше, чтобы нагнать страха на зрителя. И это сделано за счет соблюдения законов перспективы - очень далеко Фудзияма, она кажется меньше. Для японца это шоковое зрелище. Волна захлестывает Фудзияму, что там гребцы. Они знали на что идут. Но волна захлестывает Фудзияму, это же конец света.

Картина Фокусай вся воздушная, она построена на пене. Чюрленис демонстративно сделал все наоборот. Он повернул эти волны. Одну сделал больше и заставил ее как бы окаменеть. Он заставил окаменеть и пену. Пена застыла и получился новый художественный эффект. Вот сейчас обрушится эта тяжелая лавина камня на человека. Не пенные когти, а тяжелые, грубые, гигантские куски застывшей лавы.

Очень интересны следующие две картины. "Соната звезд". Здесь перед Чюрленисом стояла задача самой высокой трудности (в живописи). Показать то, чего принципиально не может показать живопись - бесконечность Вселенной. Это задача шестого или седьмого уровня.

Грубая работа. Нарисован спутник. Покрашен. В спутнике все видно вплоть до каждой заклепки, каждого сварного шва, каждой гайки. Эмоций ноль. Кроме чувства гордости за развитие техники.

Здесь звезд практически нет. Они вот в одной узкой дорожке в верхней части картины. С левого края до правого протянута маленькая коричневая дорожка и на ней звезды. Звездный путь. По этой дорожке идет Ангел. Вы же в Бога не верите. Если бы верили, то поняли бы почему идет именно Ангел. И почему не простой Ангел, а именно уставший. Ангел, согласно религиозным правилам - безизносное, нематериальное существо - чистая функция. Ангел не может устать. Нечему уставать. Ангел не может износиться. Если Ангел на середине звездной дороги устал... Для религиозного человека это то же, что для японца Фудзияма ниже волн. Для религиозного человека это символ безграничности - беспредельной протяженности и тяжести звездной дороги. Картина вообще удивительная. Она динамичная. То ли расположением звездных вихрей, то ли расположением шаров, то ли расположением светотени... Чюрленису удалось добиться, что эта картина каждый раз другая, в зависимости от того, как падает свет, каково настроение человека, который смотрит ее.

Дальше "Соната пирамид". Аллегро - первая часть. Она в оранжевых тонах. Если в "Сонате моря" разрез по вертикали - надсистема, система, подсистема, то здесь - разрез по горизонтали. Пирамиды прошлого - ушедшие в пески, погасшие, оплывшие. Пирамиды настоящего - залитые солнцем. И там, вдали, прорастающие вершинки пирамид будущего. Если проиллюстрировать девятиэкранную схему сильного мышления, лучше чем на картинах Чюрлениса вряд ли можно это сделать. Ярко многие из его картин подходят под эту схему.

Еще надо отметить, что Чюрленис написал много картин. Он стихийно выполнял многие тризные правила, подходы. Хорошее произведение искусства, науки и техники не имеет ничего лишнего.

Серия из 12-ти картин - "Знаки Зодиака". Или "Созвездия" ее иногда называют. Солнце вступает в созвездие Весов. Надо показать весы. Тем более, что само созвездие - два ряда почти горизонтальных звездочек. Не очень их обыграешь. Что сделал Чюрленис. Он рисует небо - ночное. Два ряда звездочек - созвездие. Внизу на волнах устанавливает две лодки с мачтами и вантами - снастями, которые держат мачту. С одной стороны, получается точное изображение подвесных весов, а с другой, поскольку это не весы, а лодки, все воспринимается в динамике. Одна из лодок взвилась вверх, сейчас она достигнет верхнего положения и опустится. Весы играют, живут, дышат. Невозможно более лаконично, более ИКР-но показать картину на тему - "Весы", точнее, "Созвездие Весов."

Как шел Чюрленис к своим картинам? Вернувшись из Лейпцига поступил в рисовальную школу. Школу посещали дети в возрасте 12-13-14 лет, а ему было тогда уже 28. Он сел за парту и начал

изучать основы живописи. Сначала в рисовальной школе, потом в школе изящных искусств - в заведении более высокого класса, типа училища. Два года с лишним - весь его учебный период.

У Чюрлениса есть несколько картин реалистического плана, точнее, привычного нам пейзажного. У него много графики. Он вполне освоил обычную технику. Иногда говорят, что он рисовал так, потому что по-нормальному не мог - самоучка. Ничего подобного. Прекрасный художник, который может писать картины отвечающие нормальным требованиям. Просто он вышел за пределы, искал новые пути.

1905 год. Чюрленис приезжает в Литву в надежде встретить там понимание. Его встречают там с большим почетом, ему предлагают стать основоположником литовской национальной музыкальной школы. Два музыкальных образования, множество произведений, явный талант. Человеку мешает пустяк - какое-то непонятное увлечение живописью. Ну ладно, пускай рисует, никто против этого не выступает. Но ставить какую-то дикую цель, зачем-то соединять музыку и живопись? Вот это уже ни в какие ворота не лезет.

Сейчас, если вы послушаете экскурсовода, искусствоведа: "Чюрленис - сын Литвы, горячо ею любимый, с пеленок ею признанный". Ничего близко этого не было. Он встретил глухое непонимание, переходящее во враждебность. Ему очень немного нужно было: чтобы не осуждали картины очень уж ярко и дали минимальный заработок. Ему отказали в этой самой малости. Вот строки из его писем: "Мои картины успеха не имели (он пытался выставку устроить, Г.С.), и это совершенно естественно. Вильнюс, в смысле восприятия искусства, пока еще в пеленках. В будущем году устроим вторую выставку".

Чюрленис уехал из Вильнюса в Петербург - одну из мировых столиц живописи. Там рассчитывал найти поддержку. Он вез уже несколько очень интересных своих картин, сделанных к этому времени. А в Петербурге он застал такую ситуацию: реалисты (Репин, Суриков), победившие романтизм и классицизм, сами превратились в тормоз прогресса и отрицали всякую другую живопись. Реалисты, которые на протяжении XIX века были на положении преследуемых, опальных, второсортных живописцев стали главным и единственным направлением. А тут приходит какой-то человек и предлагает "Сонату звезд". Непонятно.

Чюрленис не встретил поддержки. Точнее, он встретил поддержку узкого круга художников. Кружок назывался "Мир искусства". Это были люди... Бенуа, Добужинский, Сомов, Вансоре - художники, которые объединились под лозунгом: "Искусство для искусства." Чюрленис был неприемлем и для них тоже, как и для реалистов. Он показал третий мир - совершенно реально - нереальный. Но "Мир искусства" не то что ценил, не окончательно отверг Чюрлениса, потому что художники этого кружка заинтересовались техникой Чюрлениса. С точки зрения художника это невероятно удивительный, дерзкий замысел - нарисовать звездное небо, да еще в серии картин, нарисовать море, да не так, как рисует Айвазовский. Это был выход за пределы академической живописи, поэтому интересно и по технике

исполнения. В какой-то мере эти несколько человек его морально поддержали, не отвергли - точнее.

Жизнь у Чюрлениса была очень тяжелая. Тяжелы были поиски. Вот что он пишет: "Я рисую. С четверга рисую по 8 часов ежедневно. Ничего не получается, но это неважно. Рисую сонату. Дается она с трудом. Если бы ты знала, какая радость работать упорно, бешено, без передышки, почти до потери сознания, забыв все. Вокруг все идет своим путем - светит солнце, цветут хлеба, люди ходят, там тебе и луга, и поля, и пригорки, везде цветы, везде прекрасно, а я ничего - я рисую."

Это начало битвы. Он воспринимал ее тогда оптимистически. Вот как ему виделось свое положение в мире искусства в начале этого сражения в Петербурге. Он написал притчу, сказочку маленькую: "Я выступил впереди шествия, зная, что и другие пойдут за мной, мы блуждали по темным лесам, прошли долины и вспаханные нивы, шествие было длинным как вечность. Когда мы вывели шествие на берег реки, только тогда его конец появился из-за темного бора. Те, кто были ближе, кричали: "Река! Река!" А те, кто были в поле кричали: "Поле! Поле!" Идущие сзади говорили: "Мы в лесу. И удивительно, что идущие впереди кричат: "Поле! Река!", мы видим лес," - говорили они и не знали, что находятся в хвосте шествия."

Он полагал, что организует движение, станет во главе этого движения и те, кто не понимает, это те, кто сзади. Они дойдут, доспеют, дошагают немножко и то же самое поймут. Трудности казались ему временными.

"Не могу написать сегодня тебе письмо - тяжело очень у меня на душе. Похож я на птицу, придавленную деревом: у меня здоровые крылья, но я прибит и очень устал. (Это письмо жене, Г.С.) Не думай обо мне плохо, малютка, я накоплю силы, я вырвусь на свободу. Я полечу в очень далекие миры, в край вечной красоты, сказки, фантазии. В очарованную страну - самую прекрасную на земле - и буду долго смотреть на нее, чтобы ты прочитала обо всем в моих глазах. Не могу написать сегодня тебе письмо."

"А я опять рисую. Встаю в семь и не раньше, и не могу оторваться, так хочется рисовать. Работаю по 11 и больше часов, но разве это работа? Не знаю, куда уходит время, но оно почему-то куда-то исчезает, а я путешествую по далеким горизонтам вращенного всеми мира, который может показаться удивительным, но мне так хорошо в нем. Кончил сонату, написал фугу, сейчас рисую новую сонату."

Вся жизнь в творчестве. Его не признавали, он бедствовал. Снимал маленькую комнатку на чердаке доходного дома. У него порой не было красок. Он очень экономил краски. Это слезная причина недолгой жизни его картин. Писал он краской, которая называется темпера, краска, замешанная на яичном белке, она быстро сохнет и крошится. Он подбирал краски с пола, скатывал и снова писал. У него было два удачных лета. Богатая семья, в которой он давал уроки музыки девочке, взяла его с собой в качестве учителя на Кавказ. Он впервые увидел горы. Вернувшись, написал автопортрет.

Такого автопортрета не знает живопись. Это три картины. Два пейзажа и главная картина в середине. Картина называется "Мой путь". Крутое восхождение, гора так поднимается. Дальние горы в синеватой дымке. Путь человека. Путь показан в виде энцефалограммы. Звездочки взлета крутообрывающегося и обрыв впереди. Это и прогноз всей жизни и очень многое о жизни. Я нарисовал только схему. Картина смотрится интереснее.

Чюрленис женился в 1908 году. 1907-1908, лето 1909 года наиболее удачливые. Он очень плодотворно работал. Летом с женой отдыхал в Паланге. Вернувшись в Петербург осенью 1909 года, в очередной раз простудился. Положение было особенно плохим, его картины не признавали начисто к этому времени. Прошли годы, а он не продвинулся ни на миллиметр. Ни одну картину продать при жизни он не мог. Он исчез. Перестал появляться на выставках. Добужинский, который относился к нему лучше всего, обратил внимание, что две недели нет Чюрлениса. Отыскали адрес. Пришел Добужинский в этот дом, поднялся в каморку на чердаке и увидел, что тот в бреду мечется. Вызвали жену. Жена забрала Чюрлениса в Литву.

Литовские врачи определили острое психическое расстройство. Как сейчас говорят экскурсоводы, его поместили в пансионат под Варшавой. Его поместили в самую настоящую жестокую психушку. А в психушке подход очень простой. Душевнобольной, причина - переутомление на основе усиленных занятий живописью. Способ лечения - лишить доступа ко всему живописному, отобрать бумагу, карандаши, тушь, мел, чтобы ничего не мог делать. Отобрать у Чюрлениса орудия работы это самое страшное, что могла сделать медицина. Медицина это сделала. Он ждал весны, убежать. Весной 1911 года он убежал, в марте, удрал, проскользнул в лес. Он очень любил лес, кстати сказать, не меньше чем море, но это особый разговор. Он убежал в лес, в больничном халате, без корки хлеба и три дня блуждал по лесу - заблудился. Заблудился и, бывают же такие вещи, как в поэме "Мцыри" он вышел через три дня с трудом, еле-еле передвигаясь из леса как раз против своей психушки. Когда он увидел, что это то самое здание из которого он бежал, упал без сил. В нескольких стах метрах от входа его подобрали, началось воспаление легких, потом менингит... Через три недели он умер. Это было в апреле 1911 года.

400 картин осталось. Не проданных при жизни. Не получивших никакого признания, обруганных.

1913 год. Устраивается первая выставка в Вильнюсе. Наконец Литва обрела послушного сына. Мертвые никогда не причиняют вреда. Выставка прошла вполне хорошо. Для организаторов неожиданен был ее успех у зрителей. Хотя сами организаторы относились с недоверием к успеху. А в 1916 году шла мировая война. Состоялась действительно большая выставка в Москве. Приехали из-за рубежа художники, писатели, поэты. Приехал Ромен Роллан. С этого момента - с 1916 года - началась всемирная слава Чюрлениса. Увидели, что художник самобытный, очень человечный... Ценой собственной жизни поставил массу интересных экспериментов, резко расширяющих возможности живописи.

Даже самой обыкновенной. Если вы терпеливо посмотрите несколько альбомов живописи Леонова и Соколова, то увидите, как Леонов и Соколов от первых раскрашенных фотографий, за которые можно смело поставить двойку даже школьнику, перешли постепенно, заимствуя приемы у Чюрлениса, к его стилю. Это не Чюрленис, это... Повторение в искусстве никогда не приносит успеха. Это добротное следование по пути.

Вот жизнь Чюрлениса.

Нам она интересна во многих аспектах. И как жизнь изобретателя высокого уровня и как человека, умеющего держать удар... Мне очень стыдно, что я не нашел возможности принести хорошие репродукции. Мне жаль, что я не могу говорить еще часов восемь, потому что многие картины заслуживают внимания. Вот там висит картина, называется она "Прелюд", одна из самых последних картин Чюрлениса. У него было мрачное настроение. Он предчувствовал уже близкий конец, был болен, болезненно относился к миру... На мой взгляд, он нарисовал начало конца мира, хотя картина называется "Прелюд". Репродукция совершенно неудачная. Цвета искажены. Это окна дома, стоящего на холме, на горе. Занавеска закрывает часть окна, а из оставшейся части сквозь стекло видно только то, что под горой. Там видно озеро и на берегу домики, дороги видны... Казалось бы обыкновенный пейзаж, но солнца два: черное солнце закрывает белое. Черное солнце побеждает, осиливает, пересиливает белое солнце. И под лучами черного солнца высвечено... экскурсоводы вам скажут, что это вершины деревьев. Не бывает таких деревьев. У Чюрлениса не бывает таких деревьев высотой с гору, ни к чему они там... Боеголовки взлетающих ракет - вот что там изображено.

После этой картины была еще одна, где черное солнце уже окончательно победило белое. Белого солнца нет, и в лучах черного солнца стоит на фоне бараков ангел, ужасно похожий на эсэсовца на фоне концентрационного лагеря. Страшная картина. Я ее не в репродукциях видел.

О Чюрленисе можно рассказывать много. Я приношу извинение за то, что искусственно выделил две линии: линию жизни и линию его приемов. Вы будете в Прибалтике, побывайте в Каунасе, посмотрите в Музее. Не ходите с экскурсоводами, они вам наговорят, как Литва любила Чюрлениса до того, как он родился. Походите сами, посмотрите, подумайте. Помните только одно - картин много, все это как бы опыты. Взлеты на немногих картинах. По-настоящему великих картин у Чюрлениса 20-30 на 400, но без тех четырехсот не было бы и этих двадцати.

.....

АЛЬТШУЛЛЕР:

В медицинском институте работает профессор Леонид Михайлович Наумов. Он был участником семинара 1983 года. Подошел где-то к концу семинара, мы разговорились. Мысль Наумова: все правильно, нужно алгоритмизировать, рационализировать, программировать творчество, нужно программированно учить творчеству - все это абсо-

лютно верно. Но время не наступило потому, что широкие массы не воспринимают даже необходимость алгоритмизации того, что является обычным, рутинным трудом. Я почувствовал, что я тоже отношусь к широким массам, потому что тоже не воспринимаю, зачем надо алгоритмизировать обычный рутинный труд, и осторожно спросил: " Неужели не понимают? А вы как им объясняли?" Мы выделили время в программе семинара. Он рассказал.

Наумов начал с нехорошей шутки над инженерами. Он - единственный медик на семинаре. Вытащил несколько кабелей электрических и попросил определить марку. Была картина примерно такая, как я сейчас показываю живопись и прошу определить марку. Кто-то говорил так, кто-то требовал выйти в коридор для выяснения отношений. Там сидели инженеры 120 человек, в том числе 40-50 электриков. Лес рук поднялся. Не могли определить визуально. Просто марки не знали. Если кто-нибудь с этим кабелем не работает, то не знает. Он проекционным фонарем спроецировал на экран простой алгоритм определения, предложил, не выключая проектора желающим подойти определить. Сразу цепочка выстроилась. Определяли просто с ходу, поглядывая одним глазом на экран, одним глазом на кабель. Рутинное мероприятие. Номер был очень эффектный, но обидный.

Затем он объяснил свою основную работу. Что делает врач при диагностике? Врач должен определить, есть ли голова у пациента. Если голова есть и голова не болит, значит не в голове дело. Ага. Остается туловище - левая сторона, правая сторона... Врач работает по алгоритму, но крайне плохому алгоритму. Каждый врач самостоятельно вырабатывает.

В учебниках есть все. Симптомы всех болезней, все признаки, но они не систематизированы, не пригодны к работе. Вот цифры - 40 % правильных диагнозов ставит участковый врач поликлиники. Наумов говорит, что цифры завышены, выжил человек - значит правильный диагноз. 40% ошибочных, не смертельных, 20% ошибочных, смертельных. Т.е. 20% получают назначения, опасные для здоровья. Что сделал Наумов? Он заведует кафедрой организации обучения Новосибирского мединститута. На кафедре всего 3 человека. Он начал с рационализации... Когда я узнал об этом, я спросил, не выгнали ли его из института. Он ответил, что пока нет. Он разработал алгоритмы. Алгоритмы потрясающие. У нас в зале он приглашал инженера, проецировал алгоритмы, ставил рентгеновский снимок сердца, легких - сердечно-сосудистые заболевания - это его основная область, легочные заболевания. Что может обычный инженер, впервые увидевший снимок? По алгоритму в 5-6 шагов диагноз ставится практически безошибочно.

Как работает алгоритм? Простые вопросы. На снимке одно или несколько пятен? В зависимости от чего сразу сортировка. Края пятна резкие или размытые? В зависимости от этого деление. Если резкие, то ровные или зубчатые? Вот так он показал, как диагноз ставят необученные инженеры.

Его студенты имеют практически 96-97% безошибочных диагнозов

(4 курс). Мы сразу спросили, почему есть 3-4% неверных. Он ответил, что по непонятной студенческой дурости: видит, что так, но на всякий случай говорит по-другому. Студент - существо особое.

Я спросил у него: "Почему вы не обратились к коллегам?" "Кто?" - сказал он, - "Я не обратился к коллегам?" И он поведал массу случаев обращения к коллегам. Наумов приходит на медицинскую конференцию по диагностике, записывается в выступающие. Внешность весьма благообразная, хотя несколько странная - нормальная профессорская внешность. Ему дают, ничего не ожидая, слово. Он выходит на кафедру и говорит: "Уважаемые коллеги! Есть новая методика, но прежде чем ее показать, я бы хотел, чтобы вы сами, опытные люди, посмотрели, как ошибаются студенты". Те благодушны - как ошибаются студенты приятно смотреть. Смотрят снимки, прослушивают фонограмму, пишут на бумажке свой диагноз. Он продолжает рассказывать о том, о сем. Быстро его помощники подсчитывают: там бумажка - 5-6 названий, из которых надо вычеркнуть лишние.

Подсчитывают, и Наумов докладывает результаты: 60% - ошибка, 30% - еще не смертельная ошибка, безвредная, если нанесет вред, то не очень сильный, 10% - вы фабрикуете трупы.

Я спросил его: "Вы по вечерам выходите на улицу?" Он ответил, что в течение полугода ни я, ни сотрудники мои не выходили по вечерам. Я спросил: "Неужели все новосибирские врачи работают на таком уровне?" Он сказал, что нет, один эксперимент дал хороший результат - спецлечебница, где нет спешки. 90 - 96% правильных диагнозов. Столько, сколько дают его студенты. Только там эти диагнозы получают за месяц, а студенты, работая с алгоритмом диагностики, получают его за 4-12 часов.

В заключение своего выступления, Наумов показал вот такую вещь - спроецировал на стену ряд произведений современной буржуазной живописи и спросил, к какому направлению они относятся. Все кричали - абстракционизм - раз буржуи, то что еще. Более компетентные говорили - импрессионизм... Кто во что горазд, наугад. Тогда Наумов раздал алгоритм.

Вот алгоритм:

Есть ли изображение ветоши и хлама? -

есть - попарт,

нет, значит другие направления.

Есть ли резкие изменения форм и объемов в изображении людей?

есть - экспрессионизм

нет, значит другие направления.

Есть ли сочетание фантастических и реальных элементов?

есть - сюрреализм,

если нет - другие направления.

Есть ли разложение объектов на простые геометрические фигуры?

есть - кубизм,

если нет - абстракционизм.

У него есть еще несколько более разработанных алгоритмов, но они несущественно отличаются, еще два-три шага.

В чем смысл такой работы со студентами? Он работает со студентами, показывая им необходимость не просто иметь знания... Ведь вот в чем трагедия - все мы не раз читали про абстракционизм, попарт, все эти определения не раз попадались нам, но в систему они приведены не были. Работы со знаниями не было - это рутина, не творческая работа, не надо изобретать, надо только сказать: "Вот это - абстракционизм, это - кубизм." Сейчас я раздам алгоритм, потом покажу картины, вы поработаете.

.....

Я рекомендую вам книгу Наумова "Трудно ли быть врачом?". Издательство ФАН, Ташкент 1979 год. Тираж 75 тыс., ее вполне можно достать в любой библиотеке.

.....

Наумов, конечно, кое в чем прав. Алгоритмизация, формализация, логическое изучение творчества наталкивается на трудности потому, что мы не смогли упорядочить и алгоритмизировать обычные знания. Мы привыкли держать их в виде мусорной кучи, в виде хлама неорганизованного. Но так уж получилось, если два процесса идут одновременно во времени, и если вы, рассказывая о творчестве, о ТРИЗ, о ТРТС, о ОТСМ, натолкнетесь на непонимание, не спешите осуждать собеседника. Даже столь очевидные вещи, как алгоритмизация диагностики, алгоритмизация работы с любым множеством объектов, и то встречают очень серьезные затруднения. Вплоть до ухода Наумова с работы. Мы слишком привязаны к неорганизованным методам мышления.

.....

Злотин: ...Понимаете, следующий путь - переход в надсистему, создание полисистем. В творчестве то же самое - от творчества индивидуального, к творчеству коллективному. Но коллективное творчество - вещь, обладающая просто новыми качествами по сравнению с индивидуальным творчеством: возможностью огромного расширения знаний и возможностью взаимодополнения. Это понимали давно, но пытались решать на уровне механического объединения. Мозговой штурм - это механическое объединение. Мы совсем слабо знаем еще закономерности того, как работать в коллективах. Видели общую таблицу - там все пунктиром. Но некоторый практический опыт появился.

Итак, я уже говорил, временная рабочая группа по творчеству - оркестр. Вы - конкретный специалист, назначенный организатором ФСА, дирижер. Что вам нужно?

Для начала, индивидуальные качества дирижера: он не должен оскорблять людей, должен быть коммуникабелен. Сразу возникает вопрос: "А что, если я некоммуникабельный человек, я не могу быть профессиональным специалистом по ФСА?" Да. И нет тоже. Противоречие.

Я ушел с "Молгидромаша" несколько месяцев назад, и вся рабо-

та намертво развалена. Намертво! До гораздо худшего уровня, чем было. Потому что остался человек грамотный, знающий методологию, но до крайности не любящий людей. Злобный к людям. Он пытался доказать, что работать по ФСА нужно таким образом. Каждому человеку объяснять, не стесняясь, какой он дурак. Тогда все поймут, какой он умный. Народ взбунтовался попросту.

Здесь мы мало с вами конкретно общались, но я вас уверяю, что в любой компании всегда считается, что я человек коммуникабельный. Могу быть, если захочу, душой компании, обаяшка. Так вот, это сделано за последние 10 лет. От природы я человек до крайности плохо коммуникабельный, и все мои затруднения до 25-28 лет связаны с очень большими сложностями в общении с людьми. Я знаю, почему у меня эти главные трудности были. Видимо, с детских времен утвердилось мнение, что острожить, это значит быть умным. Я острител по поводу людей - главное, почему меня ненавидели. Хотите испортить отношения с самым лучшим другом? Пройдитесь по его поводу пару раз. Вам будет нравиться эта остроумность, всем окружающим будет нравиться. Кроме него. И вот, когда я только начал заниматься ТРИЗ, я познакомился с работой Карнеги по общению.

Книга странная, со странной судьбой. Почему-то она, изданная в тридцатых годах, до сих пор бестселлер. После нее изданы, наверное, миллионы книг на эту тему. Никто после Карнеги не смог сделать лучше. Меня это тогда заинтересовало - почему Карнеги?

Карнеги за много лет сменил тысячи профессий: ковбой, золотоискатель... Он нашел свою золотую жилу - открыл обучение бизнесменов... Бизнесмен - образование пол-класса, какой рукой кушать за столом - не знает. Хочет блистать в обществе. За три месяца Карнеги в них вбивал псевдокультуру. Шекспир написал такие-то, такие-то вещи, по цитате из каждой вещи, которые можно вставить в любой момент. Едят такой-то рукой. В таком-то году был такой-то Карл на троне. Выборочные факты, которыми можно где-то блеснуть. У него была большая клиентура, даже во время кризиса. А потом обнаружилась одна вещь, что люди, все это выучив, не могут применить. Другие ничего этого не знают, все равно - душа общества.

Карнеги пишет, что проанализировано более десяти тысяч предвыборных речей. Какие приемы использовать? Проанализировано несколько десятков тысяч биографий людей, известных своими успехами в общении. От английского премьера Дизраэли, до неких братьев Мдивани, которые в Голливуде считались... Как это сказать? Секс-бомба, но наоборт? Дон Жуаны могучие. Чем они достигали этого? Составлены карточки и выявлены основные приемы. Он остановился на приемах. И дальше никто не пошел. Поэтому психология в этом направлении мертва сейчас. Какие приемы? Долго, много рассказывать. Вообще-то бессмысленно. И тратить время сейчас на это не хочется, но скажем то, что нужно в практике ФСА.

Возникает спор при проведении ФСА во временной рабочей группе. Какой лучший способ победить в споре? Уступить? Доказать? И то и другое плохо. Проигрыш в споре все равно противен. Действи-

тельно, лучший способ - и это действительно важно при проведении ФСА - не ввязываться в спор. Надо спорить и не надо спорить. Нужно изобретательское решение, но не начинать: "Ты такой, а я такой". Как сделать так, чтобы начальство с радостью приняло и даже использовало вашу идею? Штирлиц прекрасно сделал - он закинул идею в Шелленберга, и это уже была идея Шелленберга, за которую тот боролся с начальством.

Вот во временных рабочих группах очень частая ситуация. Я как-то провел эксперимент, полуумышленно. Мы четыре месяца сталкивались с одной проблемой. Если бы было время, я бы рассказал - красивое изобретательское решение. Но решить ее не могли - нет, это нельзя сделать и все. Я ехал в трамвае и читал рукопись "Крыльев для Икара", книга еще не вышла тогда. Я читал и вдруг обратил внимание на сто раз слышанные вещи - нельзя бояться противоречий, надо сформулировать противоречие. Я сформулировал и остолбенел. Проехал остановку и нашел три великолепных решения. Я приехал на занятия и сказал: "Посмотрите, как получается по АРИЗ." Показал разбор, люди обрадовались. У нас был договор, что при проведении анализа мы все соавторы. Но сколько я потом не пытался вернуться к этой задаче, к ней не возвращались. Родительские чувства - свой ребенок, хоть плохонький, но свой. А здесь - красивенький ребенок, щечки налитые, но... и не возвращаются.

Хороший профессиональный специалист по ФСА по любой теме решение должен найти сам, без временной рабочей группы. Это я вам гарантирую. Это средний процент, который есть у меня, у Герасимова, у многих других. Но упаси тебя Боже ходить и говорить, что ты сам нашел решение. Его должна найти временная рабочая группа. Вот и сами выбирайте, что для вас важно: престиж, самоуважение, или чтобы идея пошла. Если вы выбрали, чтобы идея пошла, ее должны найти люди. Даже вы можете ее найти, но вместе со всеми. "О, ты правильно говоришь, но если чуть-чуть продолжить твою мысль", - ... Вот это да. Это рекомендация Карнеги.

Понимаете, они простые, эти рекомендации. У меня они здесь, в списке. Сейчас они мне не нужны, я уже сам так действую, а вот был период, когда перечитывал их по несколько раз в день. Очень трудно было им следовать, для меня они все казались нелогичными, неправильными. Ну как так - старайся показать собеседнику его превосходство и делай это искренне. Очень надо! Чаше улыбайтесь. Что я манекен! А вот... Вот дикая ситуация: я совершенно бессмысленно сейчас заулыбался и каждый в аудитории ответил мне улыбкой. Это нормальный механизм человеческой психики. На улыбку отвечать улыбкой. На злобный оскал - злобным оскалом. А теперь улыбнитесь мне вот так ласково и нежно и подумайте при этом, что неплохо бы меня съесть, разорвать на части. Вы увидите некоторые психологические трудности. О таких вещах удобнее думать со свирепым выражением лица. Это мелочь, но улыбка действительно вызывает в человеке ответные добрые чувства, а это очень серьезно.

Здесь еще много рекомендаций, но представим себе практическую ситуацию. Я с самой нежной и доброй улыбкой, исполь-

зую всю технику Карнеги подхожу к человеку и говорю: "Знаете что, гоните кошелек". Тот все равно не будет счастлив. Вся эта техника действует в узком диапазоне более или менее безразличных вариантов - можно так, можно и так. Может быть поэтому она и не имеет никакой цены. Как вы считаете, часто в жизни встречаются такие ситуации? В 99% случаев. Вам могут отказать, а могут согласиться. Если вы придете к директору и со всей техникой будете требовать, чтобы вам повысили зарплату - не повысит, он просто не может это сделать. Но когда вам нужно поехать в командировку... Уже есть варианты.

И еще одно. Когда я первый раз прочел Карнеги, я сразу же понял, что никогда не буду этим пользоваться, это же лицемерие. Да, правильно, это техника лицемерия. И как только вас на этом засекут, как только поймут, что вы просто лицемер, то это гораздо хуже, чем если бы вы были такой, какой есть. Как решить это противоречие: лицемерить или нет? Быть таким, как я хочу. У Симонова, по-моему, есть такие строки: "Трус притворялся храбрым на войне, поскольку трусам спуска не давали. Он в бой летел на танковой броне и вяло балагурил на привале. Так научившись притворяться, он стал храбрецом почти уже природным. Неплохо было б, если бы подлец вот так же притворялся благородным."

Человек способен себя переделать, человек способен сделать себя таким, каким надо. Очень помогает здесь самовнушение, надо просто сформировать в себе, каким ты хочешь быть. Кстати, это общие слова. Еще Христос сказал... Какая там легенда была? Какой-то араб пришел к нему: "Если ты мне сможешь объяснить суть учения за то время, пока я стою на одной ноге, я стану христианином." Вот, пожалуйста, суть учения - не делай ничего такого никому другому, чего бы ты не хотел, чтобы тебе делали.

Есть еще одна рекомендация очень важная. Наглядность при доказательствах. Вот у Альтшуллера будет еще время, он может расскажет, как надо наглядность при доказательствах применять. Как вы доказали это с нефтечерпалкой? У меня было несколько таких фактов. Вот недавно. Потратили 80 тыс. на работы по созданию возвратной тары. Таких глупостей напроецировали, дорогих и негодных. Потратили 70 тыс, выделили моей группе 4 тыс., чтобы мы подписали, что проведем ФСА. Я сказал, что не подпишу, а проведу его. За час мы с ними сформулировали, что идеальная тара - это тара которой нет, а функции ее выполняются. Какие функции? Упаковать любые насосы, любых диаметров, любой длины, вернуться, не занимать места. Мы сделали такую идеальную тару. Когда я сказал как надо, мне ответили, что не может быть. Не может? Ладно. Я ушел к себе и за час из карандашей собрал