



ЖУРНАЛ ТРИЗ

JOURNAL OF TRIZ

97.1

ТРИЗ В СИБИРИ



ЖУРНАЛ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ, ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
И РАЗРАБОТЧИКОВ ТЕОРИИ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

ДЕВЯТЬ ЗАПОВЕДЕЙ ЧЕЛОВЕЧНОСТИ ДМИТРИЯ ЛИХАЧЕВА



- Не убий и не начинай войны.
- Не помысли свой народ врагом других народов.
- Не укради и не присваивай труда брата своего.
- Не ищи в науке только истину и не пользуйся ею во зло и ради корысти.
- Чти родителей и прародителей своих и все сътворенное ими сохраняй и почитай.
- Чти природу как мать свою и помощницу.
- Пусть труд и мысли твои будут трудом и мыслями свободного творца, а не раба.
- Пусть живет все живое, мыслится мысленое.
- Пусть будет свободным все, ибо все рождается свободным.

ЖУРНАЛ ТРИЗ 97, 1 (№ 14)

JOURNAL OF TRIZ



Научно-популярный журнал. Ассоциация ТРИЗ
Основан в 1990 году

СОДЕРЖАНИЕ «ЖУРНАЛА ТРИЗ» 97/1 (№ 14)

Номер посвящен развитию теории и практики ТРИЗ в Сибири.

К 70-летию ГЕНРИХА САУЛОВИЧА АЛЬТШУЛЛЕРА

Г.С.Альтшуллер 4 Жизнь человека 1-Ч-502, рассказанная им Игорю Вертигину

В. Журавлева 15
«Эксперимент
40-40-50-70+∞

Б.Л.Злотин 19
Первый семинар для разработчиков ТРИЗ -Петрозаводск-80

Н.Б.Фейгенсон 26

И.В.Иловайский 29
К вопросу о границах «железной» ТРИЗ

В.А.Курышев, Л.Х.Певзнер 32
Ресурс различия

В.В.Иловайский 34
Об одном способе выявления физэффектов

Вторая часть мемуаров Г.С. Альтшуллера, в которой описано создание первого изобретения - реактивного катера «Черепаха»

Рассказ-воспоминание

Расшифрованная магнитофонная запись первого семинара разработчиков ТРИЗ.

ТРИЗ В БЫСТРОМЕНЯЮЩЕМСЯ МИРЕ

Подвергай ТРИЗ сомнениям

Поставлена проблема обнаружения границ применимости «классической» ТРИЗ. Автор полагает, что эту проблему можно решить обнаружением задач, которые не могут быть разрешены с помощью инструментария ТРИЗ.

ТЕОРИЯ

Различие свойств веществ и полей, образующих ТС, по структуре, во времени и в пространстве представляют новый вид ресурса -ресурс различия. Приведены примеры использования ресурсов этого вида.

Автор рассматривает соответствующий «эффект» как описание системы, полезной функцией которой является генерируемый эффект. С такой точки зрения «эффекты» могут должны не «открываться» как явления природы, а «конструироваться» или «изобретаться» как технические системы. Концепция проиллюстрирована конструированием эффектов в области электромагнитной индукции.

A.В.Лимаренко	36	ТРИЗ В НАУКЕ
Алгоритм поиска и решения открывательских задач -АПРОЗ89		Комплексная программа, предназначенная для анализа и синтеза открывательской задачи с целью выявления и разрешения научно-технического, противоречия посредством применения общих и частных диалектических закономерностей развития и элементов общей теории организации. По мнению автора АПРОЗ может играть в науке и открывательской деятельности ту же роль, какую играет АРИЗ в технике и изобретательской деятельности.
В.Г.Сибиряков	42	
	ТРИЗ и синергетика	Показны черты, сближающие две межпредметные дисциплины -ТРИЗ и синергетики, науки о возникновении, саморазвитии и устойчивости систем различной природы
P.В.Радшун	44	
	Почему оправдано распространение ЗРТС на системы любой природы	Закономерности ТРИЗ и синергетики выявляют общие свойства систем любой природы.
А.И.Громыко	46	
	Разработка алгоритма поиска среди га съема информации об исследуемом объекте	«Инструментирована» деятельность по информационному обеспечению научных исследований: предложены алгоритмы поиска способов и устройств съема информации об объекте и воссоздания структуры объекта по имеющейся информации. Работоспособность предложенного алгоритма продемонстрирована на выборе одной из двух наиболее распространенных гипотез, объясняющих движение материков.
В.Г.Сибиряков	51	«ТРИЗ + ...» (ТРИЗ в нетехнических областях)
	Стратегическое планирование на основе ТРИЗ	Предложена методика использования инструментария ТРИЗ для анализа и совершенствования организационных систем -фирм, предприятий и организаций. В основу, методики положены операции выявления нежелательных эффектов и прямое использование законов развития. Методика иллюстрирована описанием анализа функционирования страховой компании.
В.Г. Сибиряков	55	
	Программа обеспечения /социальной защиты инвалидов Новосибирской области	История возникновения и разработки программы обеспечения социальной защиты инвалидов, в основу которой положены принципы полной интеграции инвалида в общество за счет целенаправленного формирования и развития физических и интеллектуальных компенсаторных способностей его организма и личности.
Л.О.Шебеко	67	
	Эвристические методы а риторике и риторические методы а авристике	Более 25 веков существуют и развивается ораторское искусство, необходимое публичному политику, адвокату и педагогу. Автор показывает глубокую внутреннюю близость риторики и ТРИЗ, обусловленную, вероятно, тем, что эти научные направления С разных сторон приближаются к методологии эффективной интеллектуальной деятельности.
Т.В.Басова	72	ТРИЗ-педагогика
	ТРИЗ-педагогика и дети с задержкой психического развития	Описаны принципы коррекционной деятельности по отношению к детям с задержкой психического развития (ЗПР), основанные на использовании методологии ТРИЗ и РТВ. На основании пятилетнего опыта автор утверждает, что более чем у 60% детей, прошедших обучение по разработанной ею методике, снят диагноз ЗПР и эти дети успешно обучаются в массовой школе,
А.В.Лимаренко	75	Алгоритм программирования учебной информации -АПУИ-70
И.А.Козлов, А.С.Козлов	80	
	Таблица умножения: «Чем я заинтересовала второклассника Игоря?»	Предложена программа алгоритмического типа для сжатия учебной информации до уровня сущностей. Программа иллюстрирована двумя примерами
		В качестве примера реализации принципов проблемного обучения описано самостоятельное «конструирование» таблицы умножения и ее анализ, проведенные обучаемым второклассником под руководством педагога-тризовца.

ТВОРЧЕСТВО НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ

В. Г. Сибиряков 88 Притча об облаках БИБЛИОГРАФИЯ

**О книге «Феномен техники как результат и сфера инженерной
деятельности» (автореферат)**

И.В.Иловайский 90

*Редакция «Журнала ТРИЗ» благодарна спонсору -
Кольцовскому предприятию «ДИОЛ», на чьи
средства выпущен настоящий номер.*

**Международная Ассоциация ТРИЗ
А.О. «Протва-Прин»**

Редакционная коллегия:

Главный редактор К. А. Склобовский

Члены редколлегии: Б.Л.Злотин, Г.И.Иванов,

Художественное решение С.С.Литвин,

и редактура Корректор В.М.Цуриков

О.Н.Теплицкая

Б.В.Богуш

Адрес редакции: 249020, РФ, Калужская обл., а/я 2058.
Телефон: (08439) 610-75

Подписано к печати 20.04.97. Формат 84x60/8. Гарнитура
журнальная-рубленная. Печать офсетная. Объем 12,58 уч.изд.л.

Тираж 700 экз. Заказ №11. Цена договорная.

Отпечатано во ВНИИГМИ-МЦД. 249020, г.Обнинск, ул.Королева, 6.
ПЛД№ 42-8 от 27.12.94

© - АО «Протва-Прин», 1997

ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА 1-Ч-502, рассказанная им Игорю Верткину

(ВТОРАЯ ЧАСТЬ)

Г. С.Альтшуллер

Я сам спрогнозировал свое будущее. Закончу школу, пойду в военно-морское училище и буду военно-морским инженером, буду военным моряком - это первое.

Я много читал. Родители приучили: если хочешь чем-то заниматься, ничего не решай, пока не прочитаешь много книг. Читай очень много, каждый вечер. Тогда и решится твой вопрос - в ту или иную сторону. Я прочитал много книг про подводный флот, подводную войну, подводные лодки, про спуски на большие глубины.

ИВ: Про Пикара вы тогда же узнали?

ГА: Про Пикара я узнал позже и... раньше. Давно знал, что Пикар - изобретатель, построивший стратостат. А в 1947 году появились сообщения, что Пикар строит «подводный стратостат» - батискаф. Была статья о том, что известный исследователь стратосферы заявил о своем намерении достичь предельных глубин океана. Постройка намечалась еще в тридцатые годы, но началась война... Продолжал Пикар в сорок шестом, и в сорок седьмом батискаф был построен.

ИВ: А вы в это время?..

ГА: А я в это время ходил во Дворец пионеров... Тут опять-таки возникают и пересекаются разные «линии судьбы»: благоприятная среда, благоприятное окружение создают какие-то линии, но они могут не собраться в пучок. Потому что здесь уже не играет роль воля и желание человека, а нужны еще какие-то **подходящие внешние обстоятельства**. И вот у меня эти внешние факто-

ры «собрались». Попал во Дворец пионеров. По тем временам - сверхпоказательный, сверхобразцовый.

ИВ: В каком классе вы тогда учились?

ГА: В шестом.

Я сразу записался во Дворец пионеров; записаться, конечно, было трудно. Находился Дворец там, где позже находился мемориал 26 Бакинских Комиссаров. Старое здание, красивое.

Кружки были фантастически оформлены, например: морской кружок - в виде рубки корабля. Оборудование было шикарнейшее! В общем, великолепно все... Поступить туда было очень трудно. Собеседование... По тем временам необычная вещь... Я попал в военно-морской кружок. И еще один человек оказал на меня большое влияние. Это капитан дальнего плавания руководитель кружка Николай Андреевич. Как всякий старый моряк, он умел и любил рассказывать. О путешествиях, о поездках, о приключениях на море... Я не знаю, насколько он рассказывал «от себя», а насколько из литературы, это неважно. Важно то, что рассказывал он превосходно, а слушателей у него не было, кроме меня.

Довольно случайный набор в нашем кружке оказался. Пришли, позанимались, как морские узлы вязать. А потом объявляют, что будет кино. Все засобирались в кино, а я остался с Николаем Андреевичем, он кино не любил. Кино, концерты, танцы. Каждый вечер во Дворце что-то было...

А я остался и обеспечил капитану безотказную аудиторию.

Журнал ТРИЗ 97, 1

Он рассказывал романы. Начинал, например, рассказывать о минах, продолжая как бы прерванный урок. Рассказывал о типах мин в первую мировую, гражданскую войну. Приключения с минами, траение мин, мины в Балтийском море, мины в Средиземном море. Он несколько часов мог рассказывать истории, связанные с минами.

ИВ: Это был рассказ для отвода души или это был рассказ преподавателя?

ГА: Он начинал как преподаватель, всегда был привязан к теме, а потом увлекался... Бывало, с ним происходило то же самое, что с художником Лавровым. Он начинал рассказывать «для себя».

Николай Андреевич был исто моряк. Жанр его рассказов был, когда он выходил на режим авторотации, как у капитана Врунгеля. Временами он спохватывался, прикрывал кран крутой терминологии. Иногда решал какие-то задачи, дотошно расспрашивая «задачедателя»...

ИВ: То есть вы были для него как юнга на корабле, а он как старый морской волк рассказывал вам, как следует держать службу.

ГА: Он рассказывал о **своей** службе. Был такой писатель Лухманов...

ИВ: А этот Лухманов тоже был капитаном?

ГА: Да, капитаном дальнего плавания. Первый капитан шхуны «Товарищ» в 20-е годы. Это была учебная шхуна. Лухманов написал несколько блестящих книг, я их читал. Жутко интересные книги. «Двадцать тысяч миль под парусами»... Как и Лухманов, мой Николай Андреевич рассказывал преимущественно истории из своей жизни. Нечто среднее между произведениями Лухманова и Конецкого. Иногда это были задачи, или рассказы превращались в задачи. Например, как просигналить на корабль, если нет сигнальных флагков? Морская наука... В ней много забавных моментов. Вот так прошел шестой класс, и, казалось, жизнь наладилась. Отец, казалось, примирился с тем, что я все больше и больше «коморя-чиваюсь». Мать тоже примирилась с этой мыслью.

ИВ: То есть вы нашли свою область?

К 70-летию Г.С.Альтшуллера

ГА: Я нашел свою область. Я начал специализацию. Я стал еще лучше заниматься в школе, потому что в стране было только одно инженерное военно-морское училище.

ИВ: Вы себя четко нацелили?

ГА: Да, выработал план в шестом классе: вот я закончу десятый класс и пойду в «дзержинку» - высшее военно-морское училище.

ИВ: А со двора вас пытался кто-то догнать, обогнать?

ГА: Нет, разошлись пути. Боба готовился в мединститут, другой парень тоже медиком собирался стать. Это у него по наследству - дед врачом был.

ИВ: То есть к шестому классу у вас более или менее все определились... Кстати, это еще одна ранняя специализация?

ГА: Да, включая понятие соревновательной среды.

ИВ: Это ведь не просто соревновательная среда. Это соревновательная среда с силами заведомо превосходящего противника.

ГА: Да, когда надо выкручиваться, искать свой путь...

ИВ: Свой путь, причем заранее зная, что они выиграют, они старше, они физически здоровее, опытнее, более знающие. Они прожили... Если человек прожил всего десять-пятнадцать лет, то каждый год это очень много.

ГА: Ну, вот это было в шестом классе. А летом, по-моему, в конце шестого класса или в самом начале седьмого, не помню точно, произошла такая история. Да, это был седьмой класс, раз химия, то это седьмой класс. Кто-то прибежал к нам в класс и сказал, что открывается новый кружок во Дворце пионеров. Нефтехимический! «Если сейчас мы все побежим, то можно успеть.» Все засуетились, я тоже почувствовал непреодолимую силу притяжения к нефтехимии и сразу примкнул к «беглецам».

ИВ: А вам это зачем? Вы были в морском кружке...

ГА: Побежала девочка, к которой я был неравнодушен. Я побежал за девочкой.

ИВ: И девочка вас завела?

ГА: И девочка завела в химический

кружок, который был не нужен ей и не нужен мне. Вышки, нефть, нефтеперерабатывающие заводы - все это было жуткой прозой по сравнению, скажем, с подводной лодкой У-21. Ну, в общем, я оказался в химическом кружке. По уставу Дворца пионеров не разрешалось быть в двух кружках, и мне предстояло увольнение... Если бы поймали... Но расписание позволяло два раза в неделю быть в одном кружке и два раза - в другом кружке. Я спокойно переходил из кружка в кружок, занимая нейтральную позицию к химии. Здесь был совершенно другой преподаватель - Халыг Кадырович Дада-шев, азербайджанец. Не знаю, то ли он гениально придумал систему приемов для «втягивания» в химию, то ли у него просто так получилось, не знаю. Он не пытался напрямую никого из нас заинтересовать химией. Это было бы бесполезно, химией никто не интересовался. Весь народ был здесь случайный.

ИВ: То есть все, кто пришел, сидели из-за танцев?

ГА: Из-за танцев, из-за кино, из-за концертов, постановок, ТЮЗ там часто выступал. Словом, из-за вечерней программы. Люди пришли за пропуском. Я пришел за девочкой, сидел с ней на последней скамейке. Мы флиртовали, и никакая химия не могла нас затронуть. А Халыг Кадырович **рассказывал сам себе**, он ставил опыты, у него там происходили забавные вещи, и постепенно он откалывал по одному барашку от нашего стада. Первые ряды возле него вначале были совершенно пустыми. Потом кто-то туда сел, за ним второй... Начали заполняться первые ряды. А химик бормотал что-то такое, т.е. полностью игнорировал зал. А может, ему и интересно было, я не знаю.

ИВ: То есть он формул никаких не писал? Он проводил только опыты?

ГА: Нет, он писал и формулы, но делал это **для себя**, как будто один человек в комнате, в большой комнате. Один - и все!..

ИВ: Мысли вслух?

ГА: Пожалуй, мысли вслух... Он рассказывал **себе** о водороде. Что именно он рассказывал о водороде, у меня не сохранилось в памяти. Тогда я не интересовалась

совался химией. Но однажды девочка заболела. Я посидел минут десять... Скучно. И я стал слушать. Потом пересел к столу химика поближе. И все, я погиб! Когда девочка через десять дней опять появилась на занятиях, я назад к ней не вернулся.

ИВ: А девочка вперед перешла?

ГА: Девочка вперед не перешла. И вот еще что показательно, отец меня учил: жену надо выбирать той профессии, которая стыкуется с твоей собственной профессией. Не обязательно той же самой, но надо, чтобы было что-то созвучное.

Мы начали заниматься химией. Халыг Кадырович, видимо, менял тактику, я попал в переломный момент. В тот вечер Халыг Кадырович сказал:

- Вот видите, какая интересная вещь химия. Наиболее умные из вас уже начали соображать, я по глазам вижу. А наиболее глупые обойдутся без химии. Химия очень интересная вещь. Это - **приключения веществ**. Приключения!.. По чому же люди с трудом заинтересовываются химией... Вы были вчера на лекции про шпионов?

- Да, были,- хором ответили мы.
- Почему вы ходили на эту лекцию?
- Потому что интересно!

И мы начали наперебой рассказывать, как коварный шпион сделал фотоаппарат-глаз...

- Вот видите, как интересно! Но так же интересна, даже более интересна, химия. Если только в ней разобраться. А никто не хочет разбираться! Как же быть?..

Не помню, то ли он сам высказал мысль, то ли сказал, что развивает общую идею... Так или иначе он подвел нас к мысли, сформулированной так: **школьникам срочно нужна книжка**. Знания по химии от них не убегут. Потому ученик пока не нужен. Занимательная химия тоже не нужна. Требуется книга-магнит, нет, не магнит, а **КНИГА-РОМАН**. Чтобы было увлекательно - как в «Трех мушкетерах». И полезно - как в технической энциклопедии.

- Книга должна выглядеть так,- скзал руководитель. И надолго замолк. Он смотрел в пустоту, в свободное простран-

ство где-то под потолком. Нас он опять перестал замечать. Минут через десять он вернулся к действительности. Что-то изменилось за эти десять минут. Словно он действительно видел книгу, держал ее в руках.

- Книга будет о химических элементах. Мы соберем сведения о кислороде, водороде, азоте, фосфоре. Главы назовем «Кислород», «Водород», «Фосфор» и так далее...

Не знаю, верил ли он в то, что мы поднимем эту задачу. Но он не сомневался, во время сбора материала для книги мы будем **думать** и, следовательно, цель будет достигнута.

Тут надо сказать, что сочинение книги и вообще литературная деятельность меня нисколько не привлекали. Отец не раз пытался втянуть меня в «сочинительство», но я отказывался категорически. У меня даже появилось оправдание: неинтересно описывать то, что сделал кто-то другой... Теория эта была не вполне устойчивая, потому что образ Жюля Верна подмывал ее основной постулат, и все-таки я был убежден: лучше быть, чем писать о тех, кто был. Но однажды отец все-таки увлек меня идеей написать рассказ. И я написал рассказ. Военно-морской рассказ, с военно-морским действием... Отец внимательно прочитал рассказ и сказал, что больше не надо. Я был огорчен, потому что с моей точки зрения рассказ был безукоризненный. Я взял один из эпизодов Ютландского боя и более-менее нормально изложил его в героических традициях. Но это не произвело впечатления...

Конечно, можно было продолжить работу над рассказом. Потянуть лямку литературного труда. Я видел - что это такое. Знакомые приходили к отцу, к матери, да и мать мучилась над словом - все это меня не воодушевляло.

ИВ: А мать писала статьи или тоже книги?

ГА: Нет, статьи, корреспонденции, заметки, репортажи. Самые разные.

ИВ: А отец? Когда он написал последнюю книгу? То есть он все время писал книги или прекратил?

ГА: В тридцать втором, тридцать третьем году написал свою последнюю книгу. Жили мы еще в Ташкенте. А книга

появилась в Баку. Потом мы переехали в Баку. Но уже началась такая эпоха, когда было не до писания книг. Лучше было не высовываться. И отец не высовывался. Вел черновую издательскую работу.

Но предложение Халыга Кадыровича Дадашева заинтересовало меня своей исследовательской стороной, необходимостью поиска нового материала. С первых дней работы над книгой я натолкнулся на явление, которое произвело на меня сильное впечатление. Были две книги, которые служили для нас прототипами. И вот перечитывая эти книги, я обнаружил, что одна из них почти дословно переписана у другого автора. Это был нахальный, наглый плагиат.

Через неделю-другую я выяснил, что плагиат, к сожалению, нередкое явление в литературе «для взрослых». Но я не подозревал, просто не думал, что плагиат возможен в детской литературе. В ТРИЗ, теории решения изобретательских задач, есть такое понятие - «встреча с чудом». То есть встреча с каким-нибудь событием, явлением, книгой и т.д., оставляющим сильное впечатление на всю жизнь. Так было в моем случае. Наверное, я в ту пору «созрел» для восприятия «чуда» - и оно произошло... При других обстоятельствах, очень может быть, я бы не обратил внимания на плагиат в книге о химических элементах. Но случилось так, что в эти дни я сам испытывал «муки творчества». Плагиат был воспринят как личное оскорбление.

ИВ: Получается, что «встреча с чудом» может давать положительный результат даже в тех случаях, когда само по себе «чудо» - явление отрицательное?..

ГА: Да, нередко так и бывает. Стихийные бедствия, например бури, с точки зрения человека - явления отрицательные. Но встреча с ними может давать положительный результат.

Так или иначе я почувствовал, что можно браться за задачу, которая оказалась «потолочной» для взрослого лектора. То что он переписал - это плохо. Но он переписал не от хорошей жизни. Просто была трудная задача.

ИВ: Кстати, как вы относитесь к занятиям «взрослым» трудом? Ведь сочинительство - это взрослый труд.

К 70-летию Г.С.Альтшуллера

ГА: Тут хитрее... Труд или имитация взрослого труда...

ИВ: В общем, не игра ли это во взрослый труд?

ГА: Нет, это не игра. Но это и не взрослый труд. Здесь вот какая хитрая штука: взрослый труд - сумма нескольких составляющих. Прежде чем написать книгу, нужно было собрать материал о химических элементах, выбрать какую-то концепцию литературного изложения и литературно изложить. **Минимум три вида деятельности, три разных подзадачи. Хотя бы одна подзадача должна быть по силам, а все вместе должно быть за пределами сил.** Комплексная задача в данном случае явно была за пределами наших сил. Но собрать материал мы могли. Здесь я как бы очутился в родной стихии, потому что... Был такой период, когда меня оставляли не только на художника, не только на квартирохозяйку, не только на соседей, а еще и на библиотеку. Мать и отец часто работали в республиканской библиотеке имени Ахундова. У них были там хорошие знакомые, друзья. Родители меня туда приводили иногда на день, иногда на пять-шесть часов. А потом я сам приходил, добровольно. Меня узнавали и пропускали. Я усердно копошился в книжках. Правда, в читальный зал мне не разрешалось заходить. А в фондах я мог пастись сколько угодно. Вот я и лазил по полкам, выбирал наиболее интересные книги, а также играл в совершенно идиотские игры: издали угадать по переплету содержание книги... С книгами не соскучишься, тем более с такими, как книги в фондах библиотеки Ахундова. А эпоха была грозная. Я рассказываю о счастливой жизни. Как будто кругом гроза, дождь, снег, ураган, стихийные бедствия, а тут маленький островок благополучия.

В школе нам объявляли: все откройте учебник истории на такой-то странице, где портрет Карла Маркса. Найдите в бороде слово «Троцкий» и зачеркните... Ну, вот борода Карла Маркса, а в ней масса перепутанных линий. Там можно было найти не только слово «Троцкий», а половину содержания романа «Война и мир».

Журнал ТРИЗ 97, 1

ИВ: Это не анекдот?

ГА: Нет, я сам много раз находил слово «Троцкий» в бороде.

ИВ: А как вы находили?

ГА: Учительница говорила: вот здесь ищите букву «Т», здесь... Да, это было примерно так. Говорят: вытащите свои тетради. У кого на обложке рисунок «Песнь о вещем Олеге»? У вещего Олега на щеке фашистский знак. Зачеркните.

ИВ: Он в самом деле был?

ГА: Видимо, были какие-то инструкции свыше, потому что попытки самостоятельно найти «крамолу» пресекались. Нет,- говорили нам,- откройте учебник на такой-то странице и зачеркните портрет Тухачевского, он оказался врагом народа, наши доблестные товарищи чекисты разоблачили его.

ИВ: И об этом учитель говорил убежденным голосом или, так сказать, вяло?

ГА: Убежденным. Но без экзальтации, которая, по существу, должна была быть, без потрясения.

ИВ: А родители? Соседи? Комментировали как-то?

ГА: Родители комментировали в крайне отрицательных тонах.

ИВ: То есть они видели весь этот маразм?

ГА: Они видели, что поднимается волна арестов. Они как газетчики больше знали.

ИВ: У них была почти вся статистика на руках, у газетчиков.

ГА: Да, была такая самодеятельная статистика.

ИВ: И случаи яркие, наверное, были?

ГА: Да, были случаи... Вот на пляже. Мы едем на зыхск'ий пляж. Туда ходил прогулочный пароход «Память Ильича». Шикарный пляж, богатая растительность. Однажды мы поехали в компании, т.е. родители поехали, взяли меня. Сидим мы на пляже, вдруг приходит один из приятелей отца и говорит: «Вон уже ведут...» Мы видим, как два милиционера под руки ведут гражданина весьма растерянного вида. Выяснилась такая картина. Лежал человек на песке. Перед ним, метрах в двух от него лежала газета, он кидал камушки в газету. Развлекался. А на обратной стороне газеты был порт-

рет Сталина, о чем этот человек, скорее всего, не знал, не заметил. Кто-то увидел, побежал в милицию, доложил. И раба божьего повели в милицию... Эпоха была такая. Грозная, суровая. А я безмятежно играл в читательных фондах.

ИВ: Но книжки вы там тоже почитывали?

ГА: Книжки почитывал. Почитывал, разбирался, как они установлены, прикидывал, сколько времени мне надо, чтобы прочитать половину из них. И когда начался сбор сведений для книжки по химии, я мог продуманно пользоваться почти всей библиотекой. Материалы быстро пополнялись. Может быть, мы и написали бы книгу. Но планы начальства изменились. Нам объявили, что будет Всесоюзная олимпиада детского технического творчества и нужно делать модели. В морском кружке нам сказали, что будем делать модели кораблей, в химическом кружке - модели нефтеперерабатывающих установок.

ИВ: Это каждый должен был сделать?

ГА: Можно было объединяться по нескольку человек, в бригады. Если модель крейсера - в бригаде пять человек, если модель катера - один. Делать модель корабля мне совершенно не улыбалось. Чисто внешняя, декоративная модель с резиновым двигателем. А модель химического завода представляла собой несколько колб, соединенных палочками, трубочками, фанерными коробочками-цехами... А я в то время увлекся космическими ракетами. Началось, конечно, с книг Жюля Верна, с фантастики. Может быть, с того же «Наутилуса»... В общем я проштудировал несколько десятков книг... в меру своего понимания. Математические книги я совсем не понимал, а вот книжку Макса Валье «Полет в космическое пространство» знал почти наизусть. Она на писательско-эмпирическом уровне вполне была мне доступна. Макс Валье - красавец парень в кожаной тужурке... Великолепный снимок был на титульном листе. Я изъял этот лист, поставил в рамочку.

ИВ: Валье потом подорвался в своей машине?

ГА: Да, он погиб в середине трид-

цатых годов, еще до начала второй мировой войны. Строил автомобили с ракетными двигателями, планеры. И подорвался.

...У меня возникла мысль: продолжить дело Валье. Построить катер с ракетным двигателем. Ракетным **химическим** двигателем. Это одновременно будет и результат работы химического кружка. Я смогу узаконить свое двойственное положение.

ИВ: И удовлетворить свои ракетные наклонности...

ГА: Да, удовлетворить свои ракетные наклонности.

ИВ: Ваш катер был без подводных крыльев?

ГА: Без. Ракетный двигательрисовался мне состоящим из трех блоков. Блок получения кислорода. И блок получения водорода. Дальше - еще один бак, в нем водород и кислород смешиваются и образуют гремучий газ.

Вместе с преподавателем химии мы пошли в военно-морской кружок. Там идея объединения химии и морского моделирования сразу получила поддержку.

ИВ: Не было никаких возражений?

ГА: Никаких. Но никто не хотел отвечать за третий бак. С самого начала все были уверены, что он взорвется.

ИВ: Удивительно, что два специалиста (я имею в виду шефов) с ходу одобрили еретическую идею. Ведь проще строить привычные модели. Вообще-то они сообразили, что вы собираетесь строить?

ГА: Да, они сообразили. Очень даже хорошо сообразили! Но, зная мой излишне живой характер, надеялись, что дело не дойдет до практической постройки. В общем, разрешение было получено. Началась постройка будущего ракетного катера. Мы украли подходящую шпалу, валяющуюся на ремонтном участке трамвайной линии. Шпалу предстояло превратить в обтекаемый корпус катера.

ИВ: Мы - это кто?

ГА: Я и Яшка.

ИВ: Это парень с вашего двора?

ГА: Да. К этому времени мы перебрались... Квартиру получили. Примерно в тридцать девятом году. Мы стащили шпалу и начали делать из нее корпус.

Работали так старательно, что прямо паршел. Через пару месяцев начали вырисовываться великолепные обводы катера.

ИВ: Выдалбливали, что ли?

ГА: Выдалбливали. Яшка достал книгу по морскому моделированию. Там был красивый рисунок скоростного катера. Мы этот рисунок в пять раз увеличили, получился эскиз нашего катера. Вложили туда батарею от телеграфного аппарата, поставили колбу с водой - и началось образование газа. Процесс пошел!.. Правда, вода разлагалась крайне неохотно, крайне медленно. Ждать первого взрыва можно было до посинения. Мы притащили вторую батарейку - от телефонного узла. Большую и, увы, тяжелую...

Первый опыт мы провели в коридоре Дворца пионеров. Там стоял большой аквариум. Мы опустили в него нашу бандуру. Подключили батарею, еще одну и еще одну... При установке четвертой батареи все хозяйство затонуло... Весело так забулькало и потонуло...

Химик от души веселился: мол, дурная голова ногам покоя не дает... Я крепко запомнил эту поговорку. Сначала надо было все рассчитать. Это же легко!.. Мы взяли учебник химии девятого класса и посчитали: какая сила тока в батарее и что это дает. Я понял, что ток в данном случае типично не то. А химик раз десять повторил: «Думать надо, каким местом вы думали? Учитесь в химическом кружке, а получать нужные вам вещества хотите электрически, а не химически».

Действительно, кислород можно получать химически - из перекиси водорода. Водород можно получить из цинка и серной кислоты. А дальше смешать эти газы (водород и кислород). И мировой рекорд будет в наших реках...

На сей раз мы думали долго. Мы обсуждали это между уроками. А чаще (чего греха таить) - вместо уроков. И кое-что придумали... Во-первых, кислород можно получить из воздуха, зачем нам перекись водорода? Целый блок отпадал... Во-вторых, зачем водород из цинка с кислотой? Это медленно, кислота опасна... Лучше взять карбид кальция и воду, за бортом сколько угодно воды...

И начал вырисовываться небывалый двигатель. Бак с карбидом, забортная вода. Карбид взаимодействует с водой, выделяется горючий газ - ацетилен. Выделяющийся газ поступает в камеру сгорания и - бац! - рекорд скорости наш... Так, во всяком случае, нам тогда казалось.

В теории все выглядело заманчиво, просто, даже красиво. На практике красоты было намного меньше. Например, мы три месяца бились над регулировкой сгорания. Поставили десятки опытов: реакция то шла, то останавливалась. Не раз положение казалось нам безнадежным. Не было приборов для регулирования. Был только один прибор - манометр. Но он беззубко врал. Мы поставили второй манометр, который регулировал первый манометр. Вранья стало меньше, но тут выяснилось, что нужен третий манометр. Для регулировки второго. Было очевидно, что потом придется ставить четвертый манометр (для регулировки третьего)...

И вот на одной из переменок появилась гениальная идея - выкинуть всю автоматику. Еще увеличить катер - до трех, трех с половиной, четырех метров. Посадить туда человека, который будет выполнять работу приборов...

Мы смылись с уроков, прибежали во Дворец пионеров и доложили своим шефам. Халыг Кадырович сказал: пора бы уже закругляться и сворачивать творческую стадию...

Внешне катер был достаточно красив: обтекаемый корпус, лаковая краска, солидная приборная доска (правда, только с одним работающим прибором -манометром). Мы ее сперли в авиационном кружке. Вообще метод «блочного комплектования» широко применялся. И временами нашим шефам крепко доставалось за этот метод. Во дворе стоял мотоцикл. Зачем он там ржал, кому принадлежал - непонятно. Он был прикрыт неописуемой красотой пластмассовым обтекателем. Обтекатель идеально подходил для катера...

ИВ: Вы собирались развить бешенную скорость?

ГА: Мы собирались развить скорость порядка 400-500 км/час. Мировой

рекорд был 600 км/час. Какой смысл строить катер, если он не побьет мирового рекорда?!

Мы обсуждали, как назвать катер. Варианты были идиотские, нечто типа «Молния» или «Гром и Молния» и так далее... Но морской шеф сказал: если хотите, чтобы корабль быстрее двигался, его, наоборот, надо назвать «Черепахой» или «Улиткой».

ИВ: Это как бы в насмешку над той скоростью в 400-500 км/час, которую она должна была развить.

ГА: Мы назвали ее «Черепахой». Кроме нас, никто не был огорчен более чем скромным названием корабля.

Устройство было очень простое. Кресло водителя, за креслом сразу же шесть баков, шесть резервуаров, набитых карбидом. Каждый резервуар имел отдельный выход наружу. Трубка загнута вперед по движению. Это мы переняли у американского изобретения (способ заправки водой скоростных поездов на ходу без остановки). В книгах Перельмана описано это изобретение. Вообще «Занимательную физику» и другие книги Перельмана мы использовали широко. Эти книги были одним из основных руководств при проектировании нашего корабля. Для корабля, спроектированного по книгам Перельмана о занимательной науке, наш катер совсем неплохо выглядел. Внешний вид он имел настолько привлекательный, что к нему начали проявлять нездоровий интерес разные личности. Нам приходилось каждый раз после работы перед закрытием Дворца пионеров тащить катер со двора по узкой винтовой лестнице на пятый этаж, где был химический кружок.

ИВ: А из чего сделали катер? Из металлических листов?

ГА: Нет. Корпус катера - из фанеры, из дерева.

ИВ: А тот, выподобленный?

ГА: Выбросили. Выбросили или кому-то из наших передали в морской кружок. Ну, а большой корпус с самого начала строился «по науке». Мотор мы заказали. Баки делали сами. Клепали, потом сваривали под присмотром руководителя кружка... Камера горения - это переделанный мотоциклетный цилиндр.

Его переделывали на заводе, без нашего вмешательства. Электрооборудование: батарея, преобразователь, две свечи (две - для надежности...).

Каждый день возникало множество вопросов. Мы хватались за первоевшее на ум решение. Я не знал тогда, что такое техническое противоречие. Не знал, что появление технических противоречий - закономерность. Нельзя рассчитывать, что они вдруг исчезнут сами по себе.

... Ну, потом в один прекрасный день мы погрузили катер на грузовик и поехали - через весь город - в парк Низами.

ИВ: Где это?

ГА: Черный город, рабочий район в Баку. Парк хороший. До войны он вообще был прекрасным парком: большой и красивый, с бассейнами. Там была прокатная станция с лодками. Но в тот день она не работала. То ли сезон кончился (или не начался), но никто нам не мешал провести испытания. Бассейн имел двести метров в длину, 70-80 в ширину - это, конечно, не океан. Но для первого испытания катера вполне достаточно... Главная наша забота была - как бы на большой скорости не врезаться в противоположный берег. Сочувствующих и болельщиков было много. Спустили на воду катер. В первый рейс отправились вдвоем: Яшка устроился у меня на коленях и гордо крутил руль. Он был очкариком, вариант для испытания катера не самый лучший, но зато мы оба были довольны. Я сидел в кресле и в общем-то ничего не видел. Наощупь дотягивался до кранов, по которым вода поступала в баки.

Волнующий момент спуска: катер сразу не утонул! А он вполне мог сесть глубже, чем дюза, вода попала бы в дюзу. Но Бог миловал: «Черепаха» не утонула. Для корабля, построенного по «Занимательной физике» Перельмана, это не так мало.

Ну вот, уселись мы... Нам было указано, чтобы давление ацетилена держали не выше четырех атмосфер. Где-то в районе четырех атмосфер мы включили зажигание. **НИЧЕГО НЕ ПРОИЗОШЛО!** Была долгая пауза с нарастающей расстерянностью экипажа. А потом ахнуло. Я зажмурился. Наверное, Яшка тоже зажмурился. Зажмурование не входило в

К 70-летию Г.С.Альтшуллера

Журнал ТРИЗ 97, 1

планы первого опробования катера. Редкие взрывы и тишина между ними...

ИВ: Но катер двигался?

ГА: Двигался... со скоростью пешехода.

ИВ: Но все-таки двигался?

ГА: Все-таки двигался. Очень медленно: вместо 400 км/час где-то 4 км/час.

ИВ: И скачками, да?

ГА: Нет. Взрывы, конечно, были одиночными. А движение катера - благодаря инерции - более-менее равномерное. Катер шел около берега бассейна. Мы видели, как рядом бежали наши ребята. Точнее, не бежали, а спокойно шли. Они делали нам знаки, чтобы мы подняжали. А как можно было жать? Только повысив давление. Но это был бы неоправданный риск. Мы знали, что изготовленные нами баки, мягко выражаясь, не бесконечно прочны... Содрогался и потрескивал корпус. Мы хорошо знали «прочность» корпуса, двигателя...

Это были неофициальные испытания. На следующий день предстояла приемка комиссией. Надо было сберечь машину, хотя бы на сутки. Об этом нам не раз говорили наставники.

Мы описали круг, благополучно вернулись к месту старта, а потом часа два барабанные перепонки отходили. Грохот был отчаянный.

ИВ: Вы сказали, что вам запретили поднимать давление выше четырех атмосфер.

ГА: Ну, насколько я помню... Не больше четырех атмосфер.

ИВ: Когда Пикар погрузился в своем батискафе в первый раз, ему запретили маневрировать.

ГА: Мы все-таки причалили, мы не утонули.

ИВ: А главное, вы сумели развернуться.

ГА: Да, это удалось. Там было достаточно широко, а в середине бассейна стояла бетонная тумба, между прочим, ее требовалось обойти. На ней была мачта, на которой поднимали флаги во время праздников.

ИВ: А у судна были какие-нибудь рули?

ГА: Еще какие! Рулевое управление мы сделали, как на старых фрегатах -

наподобие вешалки с рукоятками... В общем, первые натурные испытания прошли благополучно. Ничего не взорвалось, не сгорело, не утонуло - и оба ребенка были целы. Единственный минус - двигатель работал с большими паузами. Скорость катера была маловата. Но у нас имелся резерв; мы могли повысить давление ацетилена. Правда, это рискованный путь...

ИВ: Кстати, как вы отключили двигатель?

ГА: Зажиганием. Был пусковой кран на выходе между коллектором ацетилена и камерой горения...

Итак, первое испытание прошло успешно. Половина народа уехала, а половина осталась сторожить корабль до завтра.

Утром на двух автобусах приехала комиссия в сопровождении ребят из разных кружков. Чудесное было утро свежее, без надоевшей жары, и члены комиссии восторженно ахали, разглядывая деревья, траву, пруд и ярко-красную «Черепаху». Яшка отвел меня в сторону и мрачно зашептал:

- Слыши, Генка, плохо наше дело. В комиссии этой насчет техники никто ни бум-бум. Там ведь кто? Руководительница вышивального кружка, потом из балетного, из литецкруска, из биологического, из хорового, а та, что с девчонками стоит,-художественная гимнастика. Один мужик, так и тот из рисовального. Им без разницы - ракета или весла. Ничего не поймут, вот увидишь.'

-Я представал перед комиссией в новеньком комбинезоне и авиационном шлеме (Николай Андреевич раздобыл у планеристов). Комиссия с умилением оглядела меня и благожелательно задала ряд вопросов: сколько мне лет, в какой школе учусь и какие у меня отметки. Председательница восхитилась: «Очень мило, нет, правда, здесь все очень мило...» Яшка только-только кончил заряжать баки, от него попахивало карбидом, и Николай Андреевич велел ему держаться подальше от комиссии.

Ребята подтянули «Черепаху» к берегу, можно было приступать к испытаниям. Химик шепнул: «Давление не больше двух атмосфер, смотри!» Николай Ан-

дреевич отозвал меня в сторону и предупредил: «Поосторожнее там... Давление держать не больше трех атмосфер». Я залез в кабину. Яшка, стоя по колено в воде, придерживал «Черепаху».

- Вот вата, заткни уши, - сказал он. - И не вмажь в тот берег.

Он закрыл плексигласовый верх кабины и показал растопыренную пятерню. Это означало: давление ацетилена не меньше пяти атмосфер.

Дальше я действовал почти автоматически. Быстро открыл все краны, по слышалось шипение, стрелка манометра резво побежала вправо. Я посмотрел, куда направлен нос «Черепахи», все было в порядке, Яшка успел развернуть катер кормой к берегу. Стрелка проскочила цифру 3. Теперь надо было смотреть в оба глаза за этой стрелкой, потому что баки могли не выдержать такого давления; я хорошо знал, какие они ненадежные, наши баки.

Когда стрелка коснулась пятерки, я рванул пусковой кран и почти одновременно включил зажигание. Мгновенно раздался высокий звенивший звук, словно рядом разбили стекла, - и тут же громыхнул взрыв. Он отличался от вчерашнего взрыва, как трубный рев дюжины взрослых слонов отличается от крика одного маленького слоненка.

Я закрыл глаза и съежился, вцепившись в руль. В тот момент мне и в голову не пришло оглянуться! «Черепаха» стояла метрах в полутора от берега, и дюза оказалась нацеленной на комиссию, которой Халыг Кадырович тщетно растолковывал принцип ракетного движения. Николай Андреевич, человек опытный и не раз видевший, как взрываются корабли, показывал химику знаками, что, мол, надо отойти подальше, но тот не замечал его сигналов. Именно в этот момент я и включил зажигание.

Потом я долго расспрашивал очевидцев. Говорили разное. Легенды возникают поразительно быстро, а в них все страшно преувеличено. Так вот, согласно легенде, комиссию словно ветром сдуло. Никто не устоял на ногах. Подобная же участь постигла зрителей, которые пробрались поближе. Остальные, как принято говорить, отделались легким испугом.

Оглушительный старт «Черепахи» продемонстрировал комиссии разницу между веслами и ракетой и, как позже сказал Яшка, ссылаясь на Маяковского, сделал это «весомо, грубо, зrimo».

А я, открыв глаза, увидел, что «Черепаха» двигалась, но действительно с черепашьей скоростью. Каждый взрыв, а они раздавались через три-четыре секунды, заставлял меня закрывать глаза. Я чувствовал, как выгибается корпус «Черепахи», и ждал, что камера сгорания вот-вот сорвется. Оглушительные, пушечной силы, взрывы - это победа: мотор работал и еще как громко работал! Но «Черепаха», содрогаясь и сотрясаясь от взрывов, шла со скоростью пешехода, не больше. И это было страшное поражение... Меня раздирали противоречивые чувства, а подумать, сбраться с мыслями я не мог: попробуй мыслить, если за спиной раздается такая канонада!

Логично мыслить я начал, когда «Черепаха» подошла к середине пруда. Я разглядел стрелку манометра, увидел, что она дрожит около цифры 4, и подумал: раз «Черепаха» не развалилась - еще не развалилась! - и мотор держится, надо поддать давление ацетилена до семи или восьми атмосфер.

Выключил зажигание, перекрыл пусковой кран. Наступила тишина, просто невероятная тишина, я никогда не слышал такой тишины. Не знаю, шипел ли карбид в баках, но стрелка двигалась вправо, давление увеличивалось, и я стал вертеть руль. «Черепаха» медленно разворачивалась.

И вот тут произошла катастрофа.

Послышался странный звук - словно с треском разорвался кусок материи, - и кабина сразу заполнилась едким запахом карбида. Лопнул бак, первый слева, он разошелся по шву, стальная стенка как бритвой пропорола фанерную обшивку. Внутрь катера хлынула вода. Я посмотрел на стрелку, она дрожала у цифры 7: включить бы сейчас двигатель!.. Но «Черепаха» кренилась на борт, в кабине было невозможно дышать. Я отбросил плексигласовый верх и полез за борт...

Все-таки «Черепаха» была хорошим

кораблем: тонула она не спеша, солидно. Я плавал вокруг нее, пока она не скрылась под водой. Потом я направился к берегу. Очень не хотелось туда плыть, но что оставалось делать...

То, что происходило в следующие полчаса, трудно поддается описанию. Разъяренные члены комиссии тянули меня в разные стороны, пересчитывали мои руки и ноги, что-то спрашивали, а я ничего не слышал и отвечал невпопад. На Николая Андреевича и Халыга Кадыровича рушился град упреков и обвинений. Комиссию нисколько не беспокоило, что «Черепаха» не побила мировой рекорд. Похоже, комиссия ничего не заметила, кроме первого взрыва. Председательница возмущенно повторяла: «Кто разрешил посадить ребенка на эту бочку с порохом?»

Яшка успел сбежать, нас же - Николая Андреевича, Халыга Кадыровича и меня - посадили в автобус и повезли в город. Через час мы давали объяснения директору Дворца пионеров. Собственно, за всех нас объяснялся Николай Андреевич. Мне не удалось сказать ни слова, хотя еще в автобусе, слегка изменив знаменитое изречение Галилея, я подготовил отличную фразу: «А все-таки она двигалась!»

Объяснения шли на высоких тонах. У директора был внушительный голос, директор натренировался в драмкружке. А Николай Андреевич мог, если надо, перекричать рев шторма. Мы сидели в коридоре, ожидая решения. И начальство проявило мудрость, которая поразила меня своей неожиданностью и непостижимостью. Был издан приказ в двух пунктах:

1. Конструкторов «Черепахи», руко водителя и актив химического кружка премировать туристскими путевками.

2. Лицам, указанным в пункте первом, отбыть в турпоход согласно путевкам.

Позже я понял, насколько мудро и логично было это решение. Нас премировали, следовательно, нам не обидно. Нас отправляли в турпоход, следовательно, дальнейшие эксперименты пресекались, комиссии тоже не обидно. К тому же решалась проблема, вторую неделю

терзавшая директора: горели турпутевки, предусматривающие пеший поход, от этих путевок наотрез отказывались руководительницы хоровых и тому подобных кружков.

Путевки и билеты нам вручили тут же. Мы посмотрели и ахнули - поезд уходил завтра утром. Надо было бежать домой, объяснять все родителям и собирать вещи...

* * *

В походе у нас было достаточно времени, чтобы подумать, что же собственно произошло. Сначала мы на все лады обсуждали, как поднять «Черепаху». И только потом поняли, что нужен новый двигатель. В камеру сгорания «Черепахи» топливо поступало в газообразном виде, газ весит мало, а объема занимает много. Поэтому каждый раз в камере оказывалось всего несколько граммов горючей смеси. Мы не сообразили, что горючее надо подавать в жидкком виде - в этом была наша ошибка.

По вечерам мы сидели у костра и спорили, каким должен быть жидкостной ракетный двигатель, какое горючее лучше и какую жидкость взять окислителем вместо воздуха.

Жидкостный ракетный двигатель я собирал два года. Камера сгорания была маленькая, меньше чайного стакана: весь двигатель спокойно умещался на подоконнике. Я собирал двигатель дома, иногда мне помогал Яшка. Запустить двигатель я не решался; знал, что в самом дуч-шем случае он выдержит несколько секунд, не больше.

Много мороки было с окислителем - перекисью водорода. В аптеках продавали трехпроцентный раствор перекиси, для двигателя этот раствор не годился. Ревмира достала в парикмахерской пергидроль - тридцатипроцентный раствор перекиси, но и этого было мало. Впрочем, пергидроль пригодился для дыхательного прибора. Он легко разлагался, выделяя кислород. И я построил подводный дыхательный прибор, работающий на перекиси. Я не придавал этому прибору особого значения, но именно на него я получил свое первое авторское свидетельство. Было это в десятом классе...

В феврале сорок четвертого я ушел в армию. За два дня до отъезда удалось раздобыть немного концентрированной перекиси, я решил показать Ревмире, как работает жидкостная ракетная установка. Вечером объявили воздушную тревогу, соседи спустились в убежище, а мы с Ревмирои вытащили установку в опустевший коридор. Двигатель был надежно прикреплен к стенду, массивной металлической доске. Мне вспомнилась кабина «Черепахи»; на этот раз не было никаких приборов. Пусковой кран я дернул шпагатом издали. Перекись, попав в камеру сгорания, сама воспламенила горючее, спирт. И в унылый коридор ста-

рой коммунальной квартиры вдруг ворвался голос будущего, голос ракетной эры - слитный, мощный, яростный рев ракетного двигателя. За две-три секунды камера раскалилась докрасна. Рев резко оборвался, над стендом взметнулось синее пламя, горел спирт. Мы с трудом сбили огонь, от установки остался обгоревший, оплавленный металл...

И все-таки она сработала, эта установка! Наверное, это самое главное. Мы ищем, строим, сомневаемся, радуемся, надеемся, и в конце концов что-то удается, что-то получается, и мы можем сказать: а все-таки вертится, смотрите, все-таки вертится, движется, работает!

«ЭКСПЕРИМЕНТ 40-40-50-70+[∞]...» Рассказ-воспоминание

Валентина Журавлева

Не читайте этот рассказ

днем, потому что вас будут отвлекать тысячи назойливых мелочей. Лучше читать ночью, когда на столе лежит теплый круг света от лампы и сквозь полуоткрытое окно слышно, как шуршит дождь.

Не читайте этот рассказ.

если вы рассчитываете спросить, почему я выбрала именно эти истории, служившиеся с Генрихом тридцать лет назад. Я не смогу ответить. Бывает же так: вы идете по берегу моря и вдруг замечаете камешек, который надо поднять. Почему надо? Почему именно этот? Пустые вопросы. Вы подбирайте камешек, кладете его на ладонь, и вас охватывает непонятное волнение. И вы надолго запомните этот день, море и камешек.

В. Журалевеа. Придет такой день.

Я заранее прошу извинения: написанное поневоле будет фрагментарным.

ФАНТАСТИКА

Человеческая жизнь, увы, коротка. До нашего рождения прошли миллиарды лет - а нас не было. После смерти тоже пройдут миллиарды лет - а нас не будет. Но человек - и в этом его величие, в этом силе его разума - хочет отодвинуть эти тесные рамки. Люди изучают историю - это как бы продлевает жизнь в прошлое. Историческая литература способна на какое-то время перенести нас в прошлое, показать Древний Египет или Древний Рим, людей той эпохи, раскрыть их образ мыслей, их чувства, надежды, стремления. А фантастика расширяет рамки нашей жизни в будущее, делая нас современниками тех, кто будет жить через сто или тысячу лет. Историю мы изучаем в школе - и изучаем много. А фантастику пока в школах не изучают. Тут каждый должен открыть ее для себя сам. Открыть этот волшебный мир, это окно в будущее.

Часто у Генриха спрашивали: «Почему Вы выбрали научную фантастику для своего научного творчества?» Он отвечал: «Видите ли, еще в школе я увлекся изобретательством. Изучая историю техники, я пришел к выводу, что многие изобретения родственны фантастике. Чтобы выдумать паровоз, пароход, ракетный двигатель, требовалась огромная фантазия. Ведь эти изобретения далеко опережали свое время. Нужно было предвидеть развитие общества, науки и техники, чтобы обосновать необходимость и возможность таких изобретений. Не случайно К.Э.-Циолковский писал не только научные труды, но и фантастические произведения.

В дальнейшем у меня возникали изобретательские идеи, граничащие с фантастикой. В таких случаях приходилось спорить с экспертизой, доказывая, что изобретение все-таки реально. И однажды, не сумев убедить эксперта, я написал фантастический рассказ, используя идею своего изобретения...»

Расскажу об эпизоде, который произошел с рассказом Генриха «Девять минут». Первоначальное название рассказа - «Земля». В 1963-м году журнал

«Искатель» должен был его напечатать. Получив гранки для проверки, Генрих был поражен тем, что произошло с рассказом. Он не любил, когда в его рассказах что-то исправляли, что-то добавляли без его разрешения. В рассказе «Земля» произошли фантастические изменения.

Ответ Генриха главному редактору журнала «Искатель» В.С.Сапарину: «Я получил измененный текст рассказа «Земля». Смысл этого рассказа, его рациональное зерно в том, чтобы показать людей, которые - пусть на несколько минут - увидали, что Земли нет. Земля может исчезнуть только в одном случае - если будет война с применением оружия, способного уничтожить саму планету... Поэтому, на мой взгляд, вполне правомочен фантастический рассказ, в котором астронавты - не увидев своей планеты - на какое-то мгновение подумали об опасности войны. Они не упали в обморок, они через несколько минут обнаружили истинную причину исчезновения Земли. Таким образом, рассказ, лежащий в створе борьбы за мир, кончается оптимистически.

Редакция могла принять или отклонить рассказ. Редакция могла внести некоторые изменения в текст, хотя я и не понимаю, как можно писать за автора. Но есть одна вещь совершенно недопустимая: нельзя выкидывать главное - то, во имя чего написан рассказ.

Я писал рассказ о борьбе против войны. При «правке» было ампутировано все, связанное со словом «война». Получился приключенческий рассказ: летели, не увидели Земли, испугались (за себя, а не за Землю) - и тут же нашли Землю...

Если по ходу рассказа гаснет свет в комнате - это рассказ о неисправности электропроводки. Если гаснет свет на Земле - это рассказ о человеческом бедствии. Абсолютно разные вещи.

Когда рассказ, посвященный остreyшей проблеме современности, идейно выхолащивается и превращается в приключенческую безделушку, я не могу согласиться.

В связи с этим я категорически возражаю против опубликования иско-

Журнал ТРИЗ 97, 1

верканного рассказа. Прошу телеграфно подтвердить, что рассказ не будет печататься».

Пришел ответ: «Рассказ с номера снят».

Юмористический эпизод с рассказом «Порт Каменных Бурь». В 1969 году получаем телеграмму: «Издаем «Порт Каменных Бурь» на языке тамили в одноименном сборнике. Срочно нужна Ваша фотография на глянцевой бумаге. Главный художник Чистяков В.И.»

Однажды получаем бандероль. В ней общая тетрадь со сценарием рассказа. Название забыла. Рассказ переложен на балет. В этой же бандероли - натуральная афиша в красках. В ней перечислены эстрадные артисты (кстати, была фамилия Петросяна) и балет (!) по рассказу Г.Альтова. Указаны время начала концерта, число. Тетрадь и афиша сохранились.

Можно бесконечно писать о таких эпизодах. Для них не хватит одного номера «Журнала ТРИЗ».

ТРИЗ

Запомнился бакинский семинар 1962 года. Проводил его местный ВОИР. Слушателей сначала было около пятидесяти человек, в конце семинара стало больше. Не хватало напечатанных листков с кратким изложением пройденного. В зале были военные. Встает военный и предлагает задачу. Суть, задачи: парашютисты при большой скорости приземления ломали ноги, а при малой скорости снижения парашютиста могли сбить.

Техническое противоречие!

После занятий мы с Генрихом пошли в «Детский мир». Купили пластмассового космонавта голубого цвета, ростом сантиметров 20, и надувные шарик «уиди-уиди».

Пришли домой. Я сшила красный шелковый парашют, приделали к нему стропы и прицепили к космонавту. Шарики надули и привязали к ногам космонавта. «Секрет» изобретения состоял в особой конструкции шариков: они были четырехслойные - шарик в шарике. Пос-

К 70-летию Г.САльтшуллера

ле отрыва от самолета все четыре слоя наполнялись поджатым воздухом и амортизовали удар парашютиста при приземлении.

Испытали с крыши трехэтажного дома. Получилось неплохо.

На следующий день принесли космонавта на занятия. Генрих снял с руки новые часы и привязал их к ногам космонавта вместо груза. Слушатели стали просить не делать этого, так как были уверены, что часы разобьются при первой же пробе. Я толкнула Генриха локтем в бок. Признаться, мне тоже было жаль шикарных часов.

Все слушатели побежали по мраморной лестнице наверх - проводить испытания. Сторожиха от шума в испуге.

Спустили вниз космонавта-парашютиста. Получилось прекрасно. Часы были целы, нормально работали.

Придя в аудиторию, один из военных спрашивает: «Почему разглашаете секретные сведения?» Все были в замешательстве. Генрих спрашивает: «А как надо было решать эту задачу?» «Вы должны были подойти к нам и рассказать». «В следующий раз так и сделаю», - ответил Генрих.

«Ну, сейчас заберут», - подумала я.

После занятий мы спокойно пошли домой. По дороге говорю: «За тобой придут домой или завтра на занятиях возьмут?»

Отвечает: «Тебе на память останется космонавт. Смотри, какой красавчик».

Все обошлось. Военные никаких задач больше не давали.

На последнем занятии эти военные подошли, поблагодарили Генриха и пожали ему руку.

СЕНТИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Меня спрашивали, какие цветы дарил Генрих Саулович. Гортензии. По форме похожие на астры. Но астры бывают разных цветов, а гортензии одного цвета - голубовато-салатовые. Голубой цвет входит в салатовый. Смотрела и думала - какая прекрасная естественная краска. Такой искусственной краски нет. Это натолкнуло на мысль написать рассказ «Придёт такой день».

*Не читайте этот рассказ,
если вас раздражают исторические
и научные неточности. Действительность
здесь основательно перемешана с вы-*

мыслом. Сведения, которыми я располагаю, были так противоречивы, что пришлось выбирать почти наугад. Кое-что я присочинила...

ПОСЛЕСЛОВИЕ

В Послесловии автор имеет право перенестись на несколько десятков лет вперед. Я воспользуюсь этим правом.

Человеческая жизнь, увы, коротка. Если писать о событиях, которые происходили тридцать-двадцать-десять-пять лет назад, то мне не дойти до событий 1996 года. Хотелось бы рассказать о нынешних событиях.

В ТРИЗ произошли события более глубинные, чем они кажутся с первого взгляда. Ну, поспорили, поговорили не так, не поняли друг друга и т.д. Увы, в ТРИЗ, как в ЖСТЛ. Оппозиция старается убрать ТЛ любыми способами.

Вспомним последнее выступление Сахарова на съезде. И выступления его противников.

Редакция вправе не печатать Послесловие и рассказы (*). Я не буду в обиде. Все это останется в папке под названием «История ТРИЗ». Буду продолжать рассказы-воспоминания и складывать их в эту папку.

Генрих очень благодарен всей редакции «Журнала ТРИЗ». Низкий поклон вам.

Валентина Журавлева

* В редакции «Журнала ТРИЗ» никогда не появлялась мысль о том, что можно не печатать или править материалы В.И.Журавлевой. Все, что она сочла возможным передать в редакцию, публикуется в том виде, в котором эти материалы получены. Ред.

Первый семинар для разработчиков ТРИЗ -Петрозаводск-80

Я узнал про ТРИЗ и начал решать первые свои задачи в 1974 году благодаря случайно подвернувшейся книге «Алгоритм Изобретения»; в 1976 году, сделав выпускную работу в Народном Университете, вообразил себя разработчиком ТРИЗ, в 1977 стал профессиональным решателем задач - «фэсэашником». Но в действительности я стал специалистом по ТРИЗ только летом 1980 года - после первого семинара для разработчиков в Петрозаводске. Первая встреча с Альтшуллером, 3 дня слушания и говорения по 16 часов в помещении тесного полутемного бара, два дня великолепных поездок в Кижи и на Кивач, разговоры, разговоры, разговоры, и, наконец, двухмесячная работа по распечатке плохо записанных магнитофонных материалов, когда каждую фразу приходилось прослушивать по три раза, продумывать и заново переживать, завершили то, что было начато книгой - полностью изменили мышление, взгляды на жизнь, цели на будущее.

Большая часть этих материалов, очень важных для понимания ТРИЗ и самого Альтшуллера, никогда не публиковалась, они сохранились только в старых записях и памяти участников: А.Б.Селицкого, благодаря энергии которого этот семинар только и мог состояться, В.В.Митрофанова, В.А.Богача, Э.Кагана, В.Петрова, Б.Злотина, Э.Злотиной, С.Литвина, В.Канера, И.Кондракова, Н.Лопатиной, Э.Курги, В.Михайлова, М.Полыковского, В.Ефимова и некоторых других коллег, имеющих которых выпали из памяти, а лица неизвестны на старых любительских снимках.

При чтении этих материалов сегодня создается странное ощущение того, что весь семинар представляет собой беседу двух человек - Альтшуллера и некого обобщенного «Три-(зовца-80)». Учитывая, что во многих случаях по магнитофонной записи нельзя было установить авторов реплик, а иногда и понять отдельные слова и фразы, я так и разметил текст - как диалог между Г.Альтшуллером и «Тризовцем-80». Многое из того, о чем мы спорили, уже осуществилось, кое-что видимо еще осуществляется, что-то оказалось ошибкой. Семинар стал школой мышления, во многом сформировавшей наше поколение тризовцев, и я думаю, что эти материалы будут сегодня полезны всем, кто интересуется ТРИЗ.

Я не изменял тексты, только сгруппировал по темам материалы, записанные в разные моменты, убрал повторы, выкрики с мест, демонстрирующие скорее задор, чем понимание вопросов, специфический семинарский юмор по поводу качества обедов и т.п. К сожалению, никакая стенограмма не может передать ту атмосферу творчества, постоянных шуток и подначек, смеха и радости, которую помнят все участники. Надеюсь, что эти записи окажутся интересными и для сегодняшних читателей.

Борис Злотин

О целях семинара и о будущем

Альтшуллер (А):Наша задача - выслушать как следует все мнения, высказать свое мнение и на этом разбежаться. Продукция совещания: просто обмен мнениями, а не изменение этих мнений. Школы должны продолжать ту линию,

которая выработалась в этих школах. Цель наша сегодня не в том, чтобы выработать единую, жесткую, обязательную для всех линию, Мы не знаем истины в последней инстанции, ее нет. Надо, чтобы каждый знал о существовании другой точки зрения, представлял себе

другие позиции и не залезал в тупик.

Не надо думать, что мы обязаны мыслить одинаково, что есть какие-то директивы, что я могу вам приказать, - к счастью, я не могу приказывать. Каждая школа должна стараться развить то, что в ней является самобытным. Надо представлять, что то, что сегодня кому-то кажется ценным, завтра может оказаться и не ценным.

Шум пройдет, материал уляжется в головах, и главной продукцией нашего семинара останется наличие двух определенных линий. Одна линия - на установку делать ТРИЗ все более и более жестким, начав на все его мягкие места. И поэтому, скажем, у меня нет никакого почтения к оператору РВС, и я с величайшим удовольствием его бы выкинул. Другая точка зрения: несовершенство имеющегося АРИЭ и ТРИЗ, стандартов и всего, что там есть, подпирать любыми методами, начиная от открытого метода проб и ошибок до всевозможных полуаризных методов типа ММЧ. Обе точки зрения имеют свои плюсы и минусы, просто нам надо знать, что две такие расходящиеся тенденции есть, А вот какая из них лучше? Сегодня они, в принципе, равноправны.

Со временем произошло объединение этих, казалось бы, несовместимых точек зрения. Сначала операторы РВС и ММЧ оказались в составе АРИЗ 77, но с потерей первой части АРИЗ 77, посвященной постановке задачи, оператор РВС оказался «потерянным», а оператор ММЧ сохранился в составе IV части АРИЗ 85-В. Ред.

О ТВОРЧЕСТВЕ

А: Мы «боремся» с творчеством. Мы занимаемся формализацией творческих процессов.

Математика накопила громадный опыт в этом отношении. Чтобы взять интеграл триста лет назад, человек должен был построить кривую, сделать разбиения, измерить площади. Сейчас на первом курсе студенту дают трехстраничную таблицу основных интегралов, и он решает учебные задачи. После этого он получает подробный справочник на 50 или 100 страниц. Если когда-нибудь встретится интеграл, которого нет в этом справочнике, ему дают заумный немецкий «Хандбук» страниц на 300. И он спокойно берет свой интеграл. Вот примерно к этому надо стремиться и при решении задач изобретательских, открывательских и так далее. Взял АРИЗ, получил общее направление - эта штука должна перейти на микроуровень. Взял другой инструмент - то ли это указатель физэффектов, то ли еще что-то. Ага, это должен быть, по-видимому, метод, при котором электричество будет, а магнетизма, например, не будет. Взял более подробный справочник, пришел точно к ответу.

«Тризовец»(Т): А как же способности?

А: Способности проявятся. Один, получив общую рекомендацию перейти с макро-на микроуровень, быстро придет к техническому ответу, а другому понадобятся книжки второго или третьего слоя и т.д.

Мы разрабатываем новую технологию производства изобретений, открытый идей... Мы заменяем творчество решением нетворческих проблем. Человечеству не нужно творчество. Ему нужны полезные вещи - мясо, автомобиль и так далее... А творчество не нужно. Оно только средство и несовершенное средство.

Я всю жизнь искренне считал, что мы развиваем творчество, пока не убедился в том, что мы закрываем творчество, заменяя технологию производства, во имя которой существовало творчество, другой технологией, нетворческой.

Т: Вы не могли бы определить, что такое творчество?

А: Определять не надо. Вы что не понимаете, что такое творчество? Пушкин написал поэму «Евгений Онегин», вот это - творчество. Родился Эдиссон, придумал электрическую лампочку, вот это - творчество. Не было циклотрона, кто-то изобрел, впервые придумал циклотрон... Метод решения задач перебором вариантов - вот что такое творчество. А мы ищем законы, правила - точную науку. А вы хотите, чтобы и волки были сыты и овцы целы. Чтобы все было точно... Как вы меня едите за то, что какой-то шаг неточно работает, вы все, в душе, стремитесь получить очень точный рецепт, а вместе с тем я вижу страшное сопротивление, когда надо было отказаться от понятия творчества. Самое страшное, что откажетесь вы все с милой душой, и я тоже, но не знаем как, у нас слова нет, назвать то, что мы хотим.

То, что мы делаем, это «творчество» и «не-творчество». Не мы с вами определяем, что такое творческая задача, это может сказать только все общество на данном этапе его развития. Сделать сегодня изобретение третьего уровня шикарнейшее дело по всем стандартам нынешнего общества. Если наступит то время, когда все - в детском садике, школе и всюду - будут решать, тогда выражение «я творчески решил задачу по стандарту» будет абракадаброй. А сейчас создается парадокс. Имеется немногочисленная группа людей, которая может решать нетворчески творческие задачи.

Несколько иное положение с АРИЗ. Решение задачи по АРИЗ - это творчество в любом понимании. Организованное творчество - это самое главное. Возможность организации творчества дает надежду на то, что так же можно организовать творчество в дру-

гих видах человеческой деятельности, что неизмеримо более заманчиво, чем просто возможность решать технические задачи.

О ТЕХНИКЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В ТРИЗ

Обсуждение предложения Б.Злотина о том, что, когда ТРИЗ не срабатывает в практических задачах, нужно использовать все возможные ресурсы - МПиО, МШ, морфоанализ, метод фокальных объектов.

А: Если я не могу решить задачу, я обязан взять творческий отпуск на год, сесть и начать думать о законах развития техники, а не трепыхаться мыслями туда-сюда, пытаясь решить эту задачу.

Я предлагаю решать задачу по АРИЗ до тех пор, пока она не решится по АРИЗ, не отступая под давлением никаких факторов. Если вам скажут, что мы Вас уволим через пять дней, если Вы не решите задачу, - пусть увольняют. Но если Вы хотите развивать АРИЗ, задачу надо решать по АРИЗ...

Я предлагаю такую примерно резолюцию: «Наряду с вашей полностью верной точкой зрения, что АРИЗ в трудных случаях следует разбавлять методом проб и ошибок и разными методами типа морфологического анализа, наряду с этим правильным мнением существует мое, неправильное и не всеобщее, но я прошу принять к сведению, что существует мнение, что выход из тоннеля всегда только впереди. ТРИЗ надлежит разбавлять всегда только ТРИЗ.»

(В момент проведения семинара разница между деятельностью разработчика теории и пользователя еще не осознавалась. В данном эпизоде Г. С. говорит о деятельности тризовца-разработчика. Ред.)

По второму предложению Злотина: формулировать модель задачи не из двух элементов, а из трех - в виде веполя.

А: Итак, наряду с мнением о том, что могут быть три элемента, а также вероятно и восемь, и восемь с половиной, есть мнение, что могут быть только два, а три - только в одном классе задач, четко определенном.

Любую задачу можно свести к конфликту только двух элементов, либо к разрушению системы, состоящей из трех элементов. Либо надо достраивать веполь, хотя может быть там придется ввести и не простое поле, а какой-нибудь комплексный веполь, но в модели задачи будут два элемента. Любая задача может быть сведена к двум. Только в случае, если надо разрушить веполь, могут появиться три элемента

Два - это минимальная величина. Не может быть конфликта, когда один. Даже когда мы говорим, что в задаче есть один элемент, это означает, что есть второй, но он на-

столько негоден, что мы его и рассматривать не хотим. Не может возникнуть конфликт, по определению самого слова конфликт, при наличии меньше чем двух элементов. Должны быть две конфликтующие стороны. Добродетельным можно быть в одиночку, для греха нужны двое. Меньше быть не может.

Наша цель при анализе: систему, состоящую из большого числа элементов и разных конфликтов между ними, свести к этой минимальной системе. Может быть, сегодня правило для этого нет. Но путь развития АРИЗ - только один, не случайно, не из любви к цифре два я настаиваю на этом, надо научиться приводить все задачи к конфликту, в полном понимании слова конфликт. Тогда будет легко.

Обсуждение доклада Литвина об РТВ

А: Начнем с вопроса: «Откуда возникла эта зараза под названием РТВ и все такое прочее?»

Т: Наверно, из Баку?

А: Географически ясно. А генетически? Почему возникло РТВ, на кой черт оно нам сдалось? Почему мы ввели РТВ, а не физкультуру, к примеру?

Было время, когда АРИЗ был чудовищно слаб. Сегодня мы, по крайней мере, имеем стандарты, смутное представление о законах развития технических систем, имеем алгоритм, который иногда неплохо срабатывает, во всяком случае дает какую-то нить, за которую можно держаться, но было время, когда ни черта не работало. Ведь массовая отработка АРИЗа началась только 10 лет назад.

10 лет назад АРИЗ представлял собой самолет с пропеллером, пилотом, крыльями, у него было все, только он не летал пока его не подхватывал сильный порыв ветра. Вот тогда было очень разумно придать АРИЗ еще что-нибудь, компенсирующее слабость: посадить этот самолет на воздушный шар. Самолет сам не взлетит, так хоть шар потянет вверх. Человеку мешает психологическая инерция - давайте будем развивать воображение, все будет хорошо. Беда оказалась, однако, в том, что, как мне сейчас представляется, воображение - это вовсе не преодоление психологической инерции.

Что есть воображение, какую работу оно выполняет? Воображение - это свойство, неотъемлемое от технологии, это некоторый параметр, некоторая характеристика метода проб и ошибок. МПиО сводится к тому, что берут некую задачу и начинают прыгать в разные стороны. Воображение - это прыгучесть мысли. Для метода проб и ошибок это - опора. Чем лучше прыгучесть, тем лучше человек прыгает, если технология состоит в том, чтобы прыгать. Он прыгает чаще, он прыгает

дальше, в неожиданную сторону. Вот это дает воображение. Может быть, это не все, не вся функция воображения, но это 9/10 его сути применительно к методу проб и ошибок.

Спрашивается, зачем прыгучесть мысли нужна в ТРИЗ? Какова установка ТРИЗ? - Создать новую, точную науку развития технических, а затем научных, а затем художественных систем. Зачем прыгать мыслью, если мы должны уметь использовать формулу, уметь переконструировать формулу, а может потом и находить новые формулы, потому что формула - это тоже система. Вот где-то в середине семидесятых годов я много проводил занятий по РТВ, так в чем же преимущества РТВ, так сказать, pragmatically?

Если преподаватель достаточно умело проводит занятия по РТВ, это сильно поддерживает его занятия. Но нам-то нужно, чтобы эффективно работали механизмы ТРИЗ. Без всякой прыгучести мысли. Так что получается, что курс РТВ развивает пристрастие к работе методом проб и ошибок. Научившись прыгать мыслью, потом труднее осваивать современный АРИЗ. РТВ, в целом, пришел в противоречие с современной ТРИЗ.

РТВ развивает трепыхательные, прыгучие способности мысли, мешает развивать те качества мысли (для них у меня опять нет названия), которые нужны для совершенствования ТРИЗ. Мы спутали два понятия: улучшение качества занятия, привлечение слушателей - это РТВ способно делать на данном этапе - и улучшение методов работы человека с ТРИЗ. Поэтому я прекратил заниматься РТВ. Вы знаете, я довольно энергично занимался, были примеры, все вроде бы шло хорошо, но, увидев эту штуку, я пришел к выводу, что до тех пор, пока не выяснено - ударили человека молотком по голове - это хорошо или плохо? Есть такие суждения, есть такие, но лучше не ударять...

Что может оказаться полезным из РТВ? Врт человек сформулировал ИКР, допустим, очень точно, по формуле. ИКР - невообразим. А мы обязаны, чтобы сработало точно и выдало ему ответ. Вот, например, для какой-то задачи ответ будет такой: положи туда два яблока и чтобы одно из них было красное. Ну, не ожидал, не ждал такого ответа - нам нужна какая-то психологическая подготовка человека к использованию механизмов, дающих неожиданные решения. Но это не фантазия. Его подвели туда. Надо чтобы он не струсил только, не закричал: «Караул! Куда вы меня привели!»

Для выбора задачи, ее решения, борьбы за внедрение, за ее реализацию, оформление огромное значение имеет не столько ученость, сколько общий культурный интеллектуальный уровень наших слушателей - наши люди должны становиться интеллектуальными.

Принципиально, на мой взгляд, РТВ как носитель вируса Проб и ошибок подлежит уничтожению беспощадному. Но честно скажу, что я и сам боюсь его отбросить.

Я не очень уверен в том, что сказал, потому что сам оставил часть РТВ для своих заочников и нескольких ребят, которые очно приходят ко мне заниматься в Баку. Я оставил только фантастику. Я исходил из того, что она вреда не принесет. Или мало вреда. А она дает просто человеческое какое-то развитие, не связанное с ТРИЗ. Ну, не сработает она на ТРИЗ, сработает на моральный облик нашего человека.

T: Тогда можно и на фантастику...

A: Правильно. Но сказать просто «читай Достоевского или Анатоля Франса» - просто неудобно и бесполезно, это надо делать постепенно. А вот сказать «для развития творческого воображения фантазии необходимы, читай фантастику...» Потом он приходит, начинает жаловаться, что вот, идут подряд такие косые книги, начинаешь говорить "а ты попробуй взять такую... Правда не фантастика, исторический роман, но если перебросить, так сказать, фантастический мостик, что это на иной планете происходит»-читают, а потом даешь просто историческую, тоже читают...

T: По-моему, мы сейчас занимаемся удивительными вещами. Мы считаем себя диалектиками, мы применяем ее к развитию технических систем, ко всей технике. Но сами мы совершенно метафизичны. Вот есть метод проб и ошибок, есть системное мышление. И они - несовместимы, в конечном итоге, диалектика всегда нас накажет. И недаром нас метод проб и ошибок настигает в РТВ.

A: Согласен, все верно. На третьем этапе, согласно диалектике, будет синтез. Но пусть за него ломают копья на семинаре в 1999 году. Моя задача - отстоять пока то, что нужно, уйти от МПиО.

ОБ ОТНОШЕНИЯХ К ИССЛЕДОВАНИЯМ УЧЕНИКОВ

A: Канер прислал письмо, в котором высказал идею оперативной зоны. Я почувствовал, насколько эта идея заманчива. У меня есть единица измерения времени - прогулка с собакой. Где-то на середине я понял, как и куда можно ввести это понятие, и дальше я уже почти бегом возвращался домой - ни думать на другую тему, ни позволить себе размышлять дальше я не мог. Канер надумал, он обязан дальше сам развивать свою мысль.

Я часто получаю такие письма, тут была правильная идея, но часто бывает, когда основа неправильна. Начинаешь рассуждать и сам себя обрываешь - как быть дальше, автор должен думать.

О ПРЕПОДАВАНИИ И ПОДГОТОВКЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

А: Преподаватель может быть отличным преподавателем, но если он не ведет собственной исследовательской работы, он никогда не станет блестящим, замечательным преподавателем. Нужно вести исследования самому. Это дает другую, дополнительную точку зрения, не менее важную чем основная, всем нам присущая. Другую точку зрения на весь мир ТРИЗ. Нам надо добиться (это проблема, я не знаю какие меры нужны), чтобы каждый преподаватель, который проработал 2-3 года, выходил на исследовательскую работу. В общем, не так важно, удастся ли ему, скажем, в течение одного-двух лет выдать какую-нибудь блестящую исследовательскую продукцию, важно, чтобы человек втянулся в исследования - это позволит ему стать другим преподавателем.

ОБ ОТНОШЕНИЯХ ВНУТРИ ТРИЗ

А: От чего возник конфликт с Горьковской школой? Не потому, что они пошли по тому пути, который мне представляется неверным. Каждая школа должна искать свой путь. Ничего не будет хуже, если мы будем все приводить под общий знаменатель и дальше топать по одной дорожке. Нет.

Их вина, их беда, на мой взгляд, совсем в другом. Они это проделали втихую, неприняточно тихо. Втихую поставить всех перед свершившимся фактом - это нехорошо, это признак, что они сами чувствуют слабость своей позиции. Я давно имел с ними контакты, знаю, чем конкретно вызвана эта причина - желание освободиться от моей цензуры, я помешал Шеломку заключить договор с Горьковским издательством на книгу. Должна была выйти книжка по приемам, сделанная за две недели методом клея и ножниц, надерганные из разных источников, без малейшей творческой работы. Такая книга могла только дискредитировать все наше дело и поэтому я ему написал: либо Вы сами снимаете книгу, либо я напишу в издательство. Он, скрепя сердце, отказался, а потом пришел к такому выводу, что и Половинкин: дабы освободиться от таких неприятностей, надо иметь свой метод. Свой метод он теперь имеет. Ну и Бог с ним.

О СЛУШАТЕЛЯХ И ПРЕПОДАВАНИИ

Т: Мы их будем отучать думать с самого начала. Обучим стандартам, и будет лень думать.

А: А что мы при этом теряем? Ну, кто не любит думать...

Т: Никто не любит думать!

А: Хорошо, примем ваш постулат. Ваши слушатели приходят к вам, имея тридцатилетний стаж любви к недуманью. Ну, они еще месяц не подумают, получив при этом стандарты - мощный аппарат. Ничего страшного. А потом они вам не простят, что сначала их томили.

О ПЛАНЕ СТАНДАРТНОГО СЕМИНАРА

А: Нет общих рекомендаций. Надо прощупать аудиторию. Я с незнакомой аудиторией начал бы с законов развития техники и сделал бы упражнения по ИКР, по увеличению степени идеальности, вспомогательных. Если хорошо освоили применение на уровне закона - можно рисковать на уровне стандартов. То есть так, как будет когда-нибудь построен нормальный курс. У нас - переходный процесс. У стандартов есть изъяны. Будучи прекрасной вещью, они не впитали понятие ИКР, и сейчас это резко сказывается.

Аудитория набросилась на кого-то, высказавшего странную идею при разборе задачи.

А: Здоровое стремление подавить идею. Преподаватель должен мешать.

О ТЕХНИКЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В ТРИЗ

А: Я вам должен сказать, что, в те годы, когда я один развивал ТРИЗ, я терял много лет от излишней самоуверенности. Надо было быть спелцом, чтобы не заметить двойных приемов, факта парности приемов. Потом мне было крайне неловко, когда это заметил не я, а девчонка-слушательница. Надо было потерять 7 или 8 лет, чтобы прийти к сверхпростой идее, что выделить в сферу изучения нужно стандарты, комплексы сложных приемов и т.д. То есть история развития ТРИЗ на значительном отрезке времени - это история глупых ошибок. Глупости возникали от того, что где-то в шестидесятые годы невозможно было устроить вот такое обсуждение. Я думаю, что бы мы сейчас ни говорили, все будет понято позже, все сработает в свое время. Не надо ругаться, что у нас здесь - бедлам.

ТРИЗ - очень молодая наука. Вот некоторые представили свои тезисы, я видел там разные слова - методы, методология... Мы еще сами не привыкли к тому, что это наука. Наука молодая, и все открытия лежат еще очень недалеко от поверхности - надо только копнуть. Но все-таки они сами уже не выпирают. Надо хоть нагнуться для того, чтобы их поднять. Для меня загадка, почему у нас так мало исследовательских работ. Я вижу только одно объяснение - всем мешает дефицит времени. Как решить эту проблему - я не знаю. Так или иначе, если мы не создадим

К 70-летию Г.С.Альтшуллера

кадры исследователей-профессионалов за ближайшее десятилетие, ТРИЗ растворится в море всяких выдумок, ибо закон сохранения глупости неизбежно будет заставлять проходить весь путь заново.

T: Вы говорили, что, сначала рождается закон, а уже потом подбирается статистика, его подпирающая.

A(весыма неуверенно): Не всегда так и даже всегда не так. Если я даже сегодня так работаю, вы можете считать, что, совершенствуя АРИЗ, и вы, и я работаем методом проб и ошибок, то я допускаю, что это есть. Но это плохо. Я не хочу так больше работать. Я хочу взять на себя повышенные обязательства - работать без метода проб и ошибок даже в совершенствовании ТРИЗ.

Я все время твердил, что метод проб и ошибок должен быть уничтожен. ТРИЗ - смертельный враг МПиО. Любое привнесение, любое включение перебора вариантов - это регресс, это чудовищно плохо. Как бы ни было трудно, двигаться надо только в другую сторону. Менять ТРИЗ надо только в сторону ТРИЗ.

Для того чтобы развивать ТРИЗ, надо искать противоречия, законы развития объектов внутри самой ТРИЗ. Законы - это объекты внутри ТРИЗ и вполне естественно, что они тоже должны подчиняться каким-то законам. Такой подход мне кажется чрезвычайно плодотворным.

Существует и нарашивается система законов, и существует она в виде кучи. А в этой куче должно быть какое-то закономерное взаимодействие законов.

(Любимым занятием тризовцев начала 90-х годов стало изобретение структуры ЗРТС. В «Журнале ТРИЗ» опубликованы по крайней мере четыре разные структуры. Ред.)

Несколько дней назад Канер обратил мое внимание на такое интересное явление. Существует закон повышения степени идеальности. С другой стороны, мы считаем отличным решение задачи о тракторном полигоне, где значительно увеличилась сложность решения. То есть закон увеличения степени идеальности вступает в открытый конфликт с законом об увеличении степени бесполезности.

Что происходит? Исследователь ТРИЗ должен научиться применять правила и технику ТРИЗ при работе на развитие самого ТРИЗ. Что взволновало Канера в этом явлении, на что он правильно обратил внимание? Явное противоречие, столкновение законов. До этого мы рассматривали законы отдельно, и ни у кого не было повода, никто не обратил внимания на столкновение законов между собой. Ужасно интересное явление. Я бро- сил всю работу и дня два возился со всеми нашими задачами, переполачивая - нет ли

Журнал ТРИЗ 97, 1

здесь какой-нибудь случайности, может задача о полигоне решена неверно...

Нет, то, что нашел Канер, это действительно распространенное явление. Законы сталкиваются между собой и должны быть законы, которые регулируют действие первых законов. В данном случае это действует примерно так: иерархию технических систем можно представить в виде системы концентрических кругов. Простая система, более сложная система, еще более сложная система... Так вот, видимо закон, регулирующий столкновение законов звучит в данном случае примерно так: повышение степени идеальности достигается за счет вытеснения сложных, громоздких, энергомеханических частей из внутренних окружностей во внешние. То есть - увеличивая степень идеальности какой-то технической системы, мы в то же время уменьшаем степень идеальности надсистемы, в которую данная система входит. Либо оставляем без изменений, либо ухудшаем. Лишь в редких случаях на 2-3 этажа распространяется механизм этого оттеснения.

Вот вам классический пример. Взяли транспортное средство. Оторвали четыре колеса, вытащили оттуда двигатель и создали магнитную дорогу. Само транспортное средство стало значительно идеальнее. Дорога превратилась в электромагнитную или магнитную дорогу, значительно более сложную.

Я не хочу сейчас защищать тезис о существовании оперативной зоны, о необходимости при решении каждой задачи ее выявлять и как-то учитывать, чего мы пока не умеем, но сам механизм этот очень интересно разрешает {противоречия} и причем разрешает разнесением свойств между системой и надсистемой. Типовой прием решения. Нам важна рабочая форма, как это работает при решении задач. Какой-то рецепт - вот в этом месте надо увеличить степень идеальности, убрать оттуда вес, убрать оттуда объем... а вот за пределами этого, ради Бога, увеличивайте, это никому не помешает.

(В момент проведения семинара еще не был сформулирован закон о переходе в над-систему. Ред.)

A: Полностью признавая ваше мнение о том, что законы между собой не сталкиваются, и прочая, и прочая, я обращаю ваше внимание на следующее мелкое, частное, совершенно не нужное вам явление: если по-суммашедшему понимать идеальность и повышение идеальности, не учитывая всяких мысленных моделей в 600 полигонов и т.д. - налицо четкое столкновение законов. И мне такой подход представляется значительно более перспективным. Потому что в отличие от вашего, который ничего не дает - у вас нет проблемы, - здесь возникает проблема.

О ФИЛОСОФИИ

Т: ...философский словарь, давая определение воображению, тем не менее под этим понимает творческое воображение.

А: Не надо философского словаря! Там кибернетика определялась как лжененаука.

Т: А теперь, из-за того, что у них были какие-то грехи, не слушать философов вообще?

А(и вся аудитория в один голос): Не надо слушать философов!

ОБ ОТНОШЕНИИ К СОБСТВЕННЫМ ПУБЛИКАЦИЯМ

Т: Генрих Саулович, в Вашей книге «Творчество как точная наука» написано, что перебор вариантов на пятом уровне совсем не то же самое, что перебор вариантов на первом уровне. Там требуется огромное воображение.

А: Вы пользуетесь доводами, которые я просто не воспринимаю. «У Вас где-то там написано!» Ну и что? Если бы я сегодня придерживался тех мыслей, которые...

Т: У Вас хорошая прыгучесть мысли, мы это знаем...

А: Будем бороться...

О РАЗВИТИИ ТЕХНИКИ

А: Вот уже 8 лет, запуская свою паршивую машину «Запорожец», я каждый раз поражаюсь - как эта штука может двигаться? Ведь если разобраться, двигатель внутреннего сгорания - это нечто бессмысленное, бред сумасшедшего. Не понимаю, как можно создать работающий двигатель внутреннего сгорания, работающий многими часами, днями,

без всяких поломок, аварий, взрывов, это что-то такое... По началу все системы находятся в очень таком дохленьком и жалком виде. У нас нет пока сколько-нибудь четкого аппарата, методики выявления «гадких утят» и прогнозирования их светлого будущего и закономерного превращения в «белоснежных лебедей».

О РЕКОМЕНДАЦИЯХ В ТРИЗ

А: Рекомендации на уровне общих указаний не работают. За всем этим стоит какое-то правило, какой-то общий закон, который мы просто еще не раскрыли. В юриспруденции существует такое неписанное правило - вводить только те законы, которые будут выполняться. Это норма римского права -претензии к древним.

О ЛЮБВИ К ИКР

А: По-моему, любовь к ИКР должна сидеть в крови или лучше - в генах. Я себя довел до такого состояния, что вы меня под угрозой карательных санкций не заставите отойти ни от какого ИКР. Нам надо найти какой-нибудь способ, чтобы при любом действии, будь то по АРИЗ (там это легче), при решении задачи по стандартам или по указателю физэффектов (это особенно страшно, что там и не очевидно понятие ИКР, физэффекты у нас не будут хорошо действовать до тех пор, пока мы туда тоже органично не введем понятие ИКР) каждый шаг совершился с внутренним контролем: не уменьшает ли это идеальности или повышает ли это идеальность. А вот как добиться того, чтобы это осуществлялось - это, собственно говоря, наша высшая задача - перестроить мышление.

25 и 27 ноября в Санкт-Петербурге в Международном университете научноЛ технического творчества и развития под эгидой Ассоциации ТРИЗ и Инжиниринг-центра «Изобретающая машина» прошли АЛЬШУЛЛЕРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ посвященные

70-летию ГЕНРИХА САУЛОВИЧА АЛЬШУЛЛЕРА основоположника ТЕОРИИ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ и ТЕОРИИ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ

Программа: В.В.Митрофанов, Исследование возможности применения ТРИЗ для решения научных задач С.С.Литвин, Почему ТРИЗ родилась в России В.М.Герасимов, «Таких историй было много...» В.Ф.Канер, Труды Г.С.Альтшуллера и защита интеллектуальной собственности А.М.Гладышев, Новый вкус жизни К.А.Склобовский, «Журнал ТРИЗ»: год за годом

ПОДВЕРГАЙ ТРИЗ СОМНЕНИЯМ...

Н. Б. Фейгенсон

«...сомнение -
лучший антисептик от загнивания ума»
И.Губерман

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Цель данной работы - привлечь внимание к некоторым общим вопросам существования нашего сообщества, поскольку ответов на эти вопросы у меня нет. Заранее приношу извинения коллегам за невольный плагиат, поскольку работа возникла благодаря дискуссиям в три-зовской среде.

Критика и анализ недостатков ТРИЗ появились вместе с рождением ТРИЗ. Из наиболее серьезных работ отмечу картотеку Н.Н.Хоменко [1], тонкую и деликатную работу И.С.Захарова [2], статьи Б.И.Голдовского [3], И.Л. Викентьева в газете «Слово и дело». Блестящий показ (или предчувствие?) проблем дальнего развития ТРИЗ дан в повести Альтова «Третье тысячелетие»[4].

Я постарался учесть ранее высказанные мнения, вместе с тем считаю возможным исключить из рассмотрения многочисленную, разрозненную и часто малоквалифицированную критику, относящуюся к периоду до 1985 года - критике подвергались болезни роста, которые с возрастом излечиваются сами.(*)

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Сомнение 1. Научная база ТРИЗ - диалектика

В процессе пересмотра шелухи, которой нам забивали головы 70 лет, мы всерьез не добрались до диалектики. Претензии к ней четко изложены В.П.Филатовым [7]. Действительно, если оценивать по критерию результативности, то диалектика принесла значительно больше вреда, чем пользы. Поэтому вполне закономерен вопрос: что есть диалектика для ТРИЗ? Знамя (жупел?) или отстрелянная первая ступень ракеты, уже не способная повлиять на дальнейшую траекторию?

Заслуживает обсуждения и другая точка зрения: да, диалектика была слаба, но ТРИЗ оснастила ее работоспособным методологическим аппаратом, и теперь все в порядке. Осталось только ответить на вопрос - а что действительно взято из диалектики и продуктивно используется?

Сомнение 2. О результатах, полученных с помощью ТРИЗ

В технике с помощью ТРИЗ

* См. также статьи, опубликованные в последнее время: В.П.Баранова [5] и В.А.Королева [6]. Ред.

были получены сильные, хотя и далекие от реального использования решения. Пока большая часть изобретений создается за счет тех несопоставимостей, которые за многие десятилетия наработаны МПиО. Но если все будет делаться по ЗРТС, надобность в изобретениях отпадет и придется изыскивать (изобретать?) проблемы, к которым хотелось бы приложить всю мощь ТРИЗ.

Подобная ситуация складывается в бизнесе. Гораздо более слабые результаты получаются пока в педагогике. С одной стороны, ТРИЗ - мощная система: достаточно урвать небольшой кусочек, и он может обеспечить достаточно сносное существование. С другой стороны, системные концепции перестройки педагогического процесса (работы В.Бухвалова) еще не доказали, на мой взгляд, свою результативность. В настоящее время педагоги склонны получать готовые методики, а продажа готовых методик ведет только к отуплению пользователей, которые, как оказывается, только и способны, что работать по чужим методикам (см. также [8]).

Что важнее на сегодняшнем этапе - красивые, «дальнобойные» решения или плавные, эволюционные с точки зрения ЗРТС, улучшения? Каков должен быть симбиоз этих крайностей?

Сомнение 3. О бездарности внедрения ТРИЗ

Собственно особых сомнений в этом отношении быть не должно. Работы последних лет, в частности, проведенные И.Викентьевым, С.Сычевым и С.Фаером, группой С.Литвина, показали реальные пути, обеспечивающие продуктивность ТРИЗ.

На мой взгляд, прорисовывается тема для совместных исследований с условным названием «Маркетинг идеологии». Для нее имеется достаточный информфонд, от истории религий и до психоанализа и собственного тризовского опыта, есть способы создания и апробации концепций, опыт работы, накопленный в «ТРИЗ-ШАНСЕ».

Другая, несколько более отдаленная тема: «Алгоритм составления алгоритмов». Она должна ответить на вопрос, как делать сильные инструментальные методики, например алгоритм внедрения ТРИЗ.

Сомнение 4. Ресурсы развития ТРИЗ

С моей точки зрения, нечетко обозначены, не всегда ясно понимаются и недостаточно используются (изучаются?!?) следующие моменты:

- а) методика преподавания, в соответствии с которой 20% времени должно быть использовано на изложение теоретических основ, а 80% - на разбор примеров и упражнений;
- б) экспансия ТРИЗ в новые области с использованием бисистем из жестких алгоритмов типа АРИЗ и «мягких» методик РТВ;₁ (бизнес-методики + социальные изобретения в фантастике);
- в) реальное соприкосновение с элементами теории сильного мышления, что способно очень сильно повлиять на людей. (Личный пример: во время первого семинара по ТРИЗ бросил курить, стал спать по 4 часа, намного увеличил скорость чтения.)

ВЫВОДЫ

Общий вывод прост и достаточно тривиален: мы недостаточно используем ТРИЗ для развития самой ТРИЗ. Болезнь эта широко распространена и недостаточно осознаваема (не могу удержаться от цитирования «перла» Бориса Злотина на петрозаводском семинаре 1992 года: «Я провел эксперимент, результатам которого не придаю особого значения - я попробовал работать по тем методикам, которые сам написал»).

Итак, если есть ясность, то нужны ли призывы? Если же ясности нет, то давайте добиваться ее при обсуждении и домысливании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хоменко Н.Н. Неприятие: Сводная картотека. Минск, 1988, 19 с. ТРИЗ-фонд ЧОУНБ, инв.№ 121 (Путеводитель по фонду, вып.1, с.23).
2. Захаров И.С. ТРИЗ и марксизм: опыт прогнозирования кризисов теории. Журнал ТРИЗ, 3.1 (№ 5), с. 13.
3. Голдовский Б.И. О разных подходах к предмету ТРИЗ. Журнал ТРИЗ, 3.1 (№5), сб.
4. Альтов Г. Третье тысячелетие. Отрывок из научно-фантастической повести. В сб. «Нить в лабиринте», сост. А.Б.Селюцкий. Петрозаводск, Карелия, 1988, с.231.
5. Баранов В.П. Распространение ТРИЗ-ИМ и культурные архетипы. Журнал ТРИЗ, 96/1 (№ 11), с. 11.
6. Королев В.А., Журнал ТРИЗ, 96/1 (№ 11), с.17.
7. Филатов В.П. Заблуждающийся разум. М., Изд-во полит. лит-ры, 1990, с. 162-170.
8. Склобовский К.А. Письмо из редакции. Журнал ТРИЗ, 96/1 (№ т1). с. 99.

Декабрь 1994 года, получено
редакцией 27.11.96



**ИГОРЬ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ
ИЛОВАЙСКИЙ**

Инженер, кандидат технических наук. Специализация вузовская -конструирование и технология радиоэлектронных средств; диссертационная - системы автоматизированного проектирования (техническая кибернетика). Провел патентно-информационные исследования на перспективу по спиртовому производству, хранению нефтепродуктов, нееврзной расходометрии и другим областям.

Имеет изобретения в области ультразвуковой расходометрии, контроля печатных плат, способов реализации принципа электромагнитной индукции, вычислительной техники. Автор более 50-и научных трудов.

Интересы и увлечения: теория и методы преподавания инженерного дела и научная фантастика.

630090, Новосибирск-90,
а/я 699, тел.дом. 35-73-08

К ВОПРОСУ О ГРАНИЦАХ «ЖЕЛЕЗНОЙ» ТРИЗ

I. V. Иловайский

Современное научное и техническое мышление использует два основных механизма создания нового знания:

- распространение известных методов и парадигм на новые области реальности, например, перенос методов физики на биологические объекты дал новую науку биофизику;

- генерализация, создание общих для различных областей знания систем представлений, перенесение междисциплинарных методов в новые области знания (например, кибернетика).

В некоторых случаях использование известных методов исследования в рамках установленных парадигм приводит к заведомо абсурдному результату, т.е. происходит столкновение с Неизвестным. Тогда приходится разрабатывать новый комплекс парадигм-методов. Так возник ТРИЗ.

Относительное исчерпание «внутритризозвской» проблематики повлекло за собой попытки перенесения парадигм и методики ТРИЗ в области знания об обществе и биологии (Б.Л.Злотин), в сферы взаимодействия творческой личности с обществом (Г.С.Альтшуллер, И.Н.Верткин), методологию (И.В.Иловайский -ТРИЗ и инженерное дело, место ТРИЗ в системах знания-умения) и т.д.

Освоение новых областей должно со временем привести к столкновению с тем, что не укладывается в рамки установленного в ТРИЗ. И дай Бог пионерам этих работ самим встретиться с НЕОЖИДАННЫМ!

Можно ли целенаправленно выйти на неожиданное «изнутри» известного круга знаний? Пожалуй, да, если пробовать с помощью инструментария ТРИЗ решать задачи, возникшие в других системах знания. Тогда ответ на вопрос, исчерпала ли себя «операционная», «железная»

ТРИЗ будет получен не внутри «железной» ТРИЗ, а при интерпретации «чужих» для техники задач. Если таковые задачи будут решены БЕЗ привлечения существенно нового знания-умения (которое придется создать) - то нет, не исчерпала. Если же решения не будут получены значит потенциал ТРИЗ исчерпан, и, стало быть, мы встретились с Неожиданным.

Известна сформулированная К.Э.Циолковским и возрожденная Г.С.Альтшуллером и М.С.Рубиним проблема БЕСПРИРОДНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО МИРА (БПМ). Если эта проблема не «разрубится» наличными средствами ТРИЗ, значит мы имеем выход на Новое; «разрубится» - получим позитивные результаты внутри этой проблемы. Следует только заметить, что анализ нужно вести с учетом того обстоятельства, что «мощность» связей ЧЕЛОВЕК-БИОСФЕРА, скорее всего, выше мощности (сложности) частей биосферы, человека или связи этих частей между собой внутри соответственно биосферы, человека. С точки зрения поиска феномена Неожиданного, проблема БПМ, как пример, не совсем удачна из-за ее глобальности и огромной трудо-ресурсоемкое™ (см. требование ЖСТЛ: задача должна решаться «подручными» средствами). В то же время, имея дело с ТРИЗ, мы имеем дело с техникой, и, значит, всегда будем находиться «внутри» БПМ. Поэтому поисщем не столь глобальную по охвату знаний задачу.

Например, нужен энергоемкий, компактный, долгоживущий автономный источник электричества. Поиск идет через улучшение свойств первичных и вторичных электрохимических источников электричества и вновь появившихся электростатических. Способен ли ТРИЗ сказать свое слово? Полагаю, что это - задача-вызов!

Недостаток этой задачи: в известных направлениях (электростатика, электрохимия) требуются глубокие физические и химические эксперименты и специальное оборудование. Вероятно для использования инструментария ТРИЗ нужно подходить «НЕ ТАК». А может - выходить в надсистемы?

Рассмотрим еще три задачи. Их выбор обусловлен следующими условиями:

- задачи взяты из нетехнических областей;
- области реальности выбраны такие, где «инструментальность» и «приборность» близки к нулю, зато возможен перенос знаний из технических наук и, шире, — из физики, химии и т.п.;
- учитывались закономерности развития науки и смена лидеров в этой эволюции (Кедров).

Задачи переформулированы как технические.

Известные методы миниатюризации носителей текстов (книг, журналов и т.п.) требуют при воспроизведении текста обращения к сложным техническим средствам. ИКР - книга со спичечный коробок, а при использовании - нормальная по размеру, не требующая для чтения никакой техники. Контрольный ответ на уровне физического принципа действия известен.

Известно, что максимум информации человек воспринимает зрением. Акустический канал беден по своим емкостным возможностям, а кинестетическое восприятие - еще беднее по передаче абстракций и т.п. С другой стороны, выдача информации человеком идет преимущественно через кинестетику (письмо, действие) и акустику. Требуется способ прямой технически несложной визуализации результатов мышления. Прототип - см. «Маракотову безду» А.Конан-Дойля. В науке есть кое-какие «зацепки»...

Требуется предельно простой универсальный индикатор загрязнения окружающей среды неспецифического действия.

Требуется идеальный способ ликвидации ядерных отходов. Контрольный ответ на уровне физического принципа действия известен.

Желательны решения в стиле Литвина-Герасимова, с проработкой деталей, а не идеи типа «Ну, что-нибудь вроде...» Дело в том, что в ТРИЗ и так уже велик разрыв между «решением задачи» по АРИЗ и конструкторским решением.

Послесловие редактора к статье И.В.Иловайского «К вопросу о границах «железной» ТРИЗ»

Признавая первостепенную важность постановки вопроса о границах ТРИЗ (поиски ответов на этот вопрос являются и моей постоянной исследовательской темой), хочу отметить, что попытка решения тризовскими методами проблемы БПМ, как предлагаю Г.С.Альтшуллер, И.М.Верткин и автор статьи, обречены на неудачу, поскольку БПМ ЯВЛЯЕТСЯ НЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ, А СТРУКТУРНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ БОЛЕЕ ВЫСОКОГО ИЕРАРХИЧЕСКОГО УРОВНЯ (см. Захаров А.Н. Иерархия систем. Журнал ТРИЗ, 96/1, с.35). Не вызывает никакого сомнения применимость инструментария и методологии ТРИЗ к решению частных проблем БПМ, однако надо отчетливо понимать, что ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ БОЛЬШИХ СИСТЕМ, чем является БПМ, НАМ ЕЩЕ НЕ ИЗВЕСТНЫ.

Предельно кратко суммируя результаты своих исследований в области границ применимости ТРИЗ, приведу только цепь утверждений без обсуждения и доказательств.

1. ТРИЗ является технологией (сборником методик) усовершенствования систем.

2. Объектом приложения ТРИЗ могут быть только объекты определенного иерархического уровня, для которых выполняются следующие требования, являющиеся атрибутами определения системы: наличие полезной функции, наличие структуры, наличие взаимодействия с объектами более высокого иерархического уровня (надсистемой), наличие «системного качества» (сумма качеств подсистем не равна соответствующему качеству системы), наличие истории развития.

3. Инструментарий ТРИЗ, при грамотном его использовании, практически не чувствителен к природе усовершенствуемой системы - будь то «железки», т.е. конструкция машины, химико-технологические процессы, энер-

гетические или информационные процессы.

4. Перенос инструмента в новую область использования требует прежде всего создания двуязычного «ТРИЗ-предметного словаря», например «ТРИЗ-технологический», «ТРИЗ-финансовый» и т.п., цель которого найти в предметной области те реалии, которые соответствуют реалиям техники, на базе которых Г.С.Альтшуллер создал «классическую» ТРИЗ. Получив задание на исследование системы в той области, где ранее ТРИЗ не использовалась, тризовец-решатель с помощью описанного словаря вначале делает «перевод» текста с языка новой отрасли на язык ТРИЗ, выполняет необходимые манипуляции для получения принципиального решения, которое с помощью того же словаря подвергает обратному переводу - с языка ТРИЗ на язык отрасли;

5. Факт «нечувствительности» объекта к грамотно произведеному воздействию инструментария ТРИЗ свидетельствует, вероятно, о том, что объект не обладает свойствами системы. Такая ситуация может возникнуть в двух случаях: либо объект принципиально несистемен (неразложим, внеисторичен), либо он принадлежит к более высоким уровням организации, для которых еще не выявлены законы существования (развития) и не известны прямые операторы.

Кроме того, по мнению редактора, автор некорректно использует термин «задача», отождествляя ее с «проблемой». Решательная практика последнего десятилетия понимает под задачей некое описание (формулировку), составленное по определенным правилам, т.е. содержащее минимальные сведения (или подразумевая их общезвестными) об области техники, где функционирует исследуемая система, о функции ТС и основных НЭ, возникающих

при функционировании системы. Простое требование удовлетворения возникшей или ранее существовавшей потребности общества (БПМ, емкий и стабильный источник электропитания, скатерть-самобранка) ни проблемой, ни, тем более, задачей не является.

В решательных механизмах ранних поколений (АРИЗ-71, АРИЗ-77) существовал раздел выбора задачи (первый раздел АРИЗ), но, вероятно, из-за его недостаточной

инструментальности Г.С. Альтшуллер исключил его из последующих

модификаций АРИЗ, считая, однако, что этот раздел должен быть возвращен после его доработки. Сам Альтшуллер не довел эту работу до конца, ангарские исследователи предложили оригинальную методику выбора задачи, которая, к сожалению, не согласована с АРИЗ-85 (см. Иванов Г.И., Быстрицкий А.А., Никитин В.Н.). Алгоритм выбора изобретательских задач из производственных ситуаций, АВИЗ(п)-93. Теория и практика решения изобретательских задач. Методическое пособие. Обнинск, АО «Протва-Прин», 1995).

Все перечисляемые автором «задачи» безусловно являются описаниями пот-ребностей и с помощью классического инструментария ТРИЗ (приемы разрешения ТП, вспомогательный анализ, система стандартов и АРИЗ) «в лоб» не решаются.

Суммируя, отмечу, что отрицательный ответ на поставленные автором вопросы никоим образом не указывает на факт обнаружения границ ТРИЗ, как утверждает автор. Смысл же статьи И.В.Иловайского редактор видит в принципиальной постановке вопроса о необходимости нахождения пределов применимости ТРИЗ и наборе проблем (называемых автором задачами), которые скорее принадлежат к категории «ДОСТОЙНЫЕ ЦЕЛИ».

К. А. Склобовский

РЕСУРС РАЗЛИЧИЯ

**В.А.Курышев, Л.Х.Певзнер,
Екатеринбург**

Для операций изменения технической системы может быть использован РЕСУРС РАЗЛИЧИЯ свойств веществ и полей, образующих ТС. Этот ресурс может быть реализован за счет различия в СТРУКТУРЕ, ПРОСТРАНСТВЕ И ЭЛЕМЕНТАХ ТС.

1. ТИПОВЫЕ РЕСУРСЫ РАЗЛИЧИЯ ВЕЩЕСТВА

1.1. РАЗЛИЧИЕ СТРУКТУРЫ

АНИЗОТРОПИЯ - неодинаковость физических свойств тела по различным направлениям, характерная прежде всего для кристаллических тел. Анизотропия может быть использована для обеспечения и повышения уровня выполнения главной функции.

Оптические свойства алмаза проявляются только при огранке природного камня по плоскостям симметрии кристалла - преобразовании его в бриллиант.

Электрические свойства - пластины кварца обладают пьезоэлектрическими свойствами только при разрезке кристалла в определенном направлении.

Акустические свойства - на различии акустических свойств участков изделия с различной структурой (неоднородности, деэффекты) основана ультразвуковая дефектоскопия.

Механические свойства - самые острые и дешевые скальпели получают раскальванием куска вулканического некристаллического стекла - обсидиана - по плоскостям скольжения. Такими лезвиями пользовались еще ацтеки. Искусство колки дров основано на умении

использовать анизотропные свойства полена.

Химические свойства - при травлении горячекатанной стали вначале растворяется окалина, что позволяет подготовить полосу к прокатке. Травление кристаллов происходит в первую очередь по местам дефектов, дислокаций, границ микрокристаллических блоков, что позволяет изготавливать образцы для микроскопического изучения структуры кристалла.

1.2. РАЗЛИЧИЕ СВОЙСТВ КОМПОНЕНТОВ ТС

Для определения величины обводненности нефти пробу нагревают до температуры выше 100 °С. Лопающиеся пузырьки закипающей воды создают уровень звукового давления пропорциональный содержанию воды. Тот же параметр может быть определен и по электропроводимости, поскольку пластовая вода, содержащаяся в нефти, представляет собой токопроводящий раствор солей.

Смесь стальной обрези может быть разделена магнитной сепарацией путем ступенчатого нагревания до температур, соответствующих точке Кюри различных сплавов.

Частным случаем ресурса различия является исчезновение (появление) некоторых свойств у дефектных компонентов однородной полисистемы. На этом основана разбраковка.

Только годные таблетки фармпрепаратов скатываются по наклонному сортировочному столу в приемный бункер. Таблетки выщербленные, имеющие

отклонения по форме, остаются на столе и удаляются в бункер брака.

2. ТИПОВЫЕ РЕСУРСЫ РАЗЛИЧИЯ ПОЛЕЙ

2.1. НАЛИЧИЕ ГРАДИЕНТА ПОЛЕЙ

Неоднородность поля в разных частях системы позволяет использовать разность потенциалов этого поля.

Разность атмосферного давления у поверхности земли и на высоте нескольких метров (от 3 до 250) обеспечивает создание тяги в топке с помощью дымовой трубы.

2.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕОДНОРОДНОСТИ ПОЛЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

Сечение рельса - пример рационального использования материала только в нагруженных частях конструкции.

2.3. НАЛИЧИЕ «МЕРТВЫХ ЗОН»

С целью улучшения условий труда рабочие места размещают в областях акустической тени.

2.4. ОТКЛОНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОЛЯ ОТ ЭТАЛОНА

По отличию пульса пациента от пульса здорового человека тибетская медицина диагностирует более 200 болезней. Теплоизоры основаны на определении различия теплового излучения объектов. Магнитная мина всплывает и взрывается под кораблем, обладающим самым большим магнитным полем среди окружающих объектов.

3. ПАСПОРТИЗАЦИЯ РЕСУРСОВ РАЗЛИЧИЯ

На стадии анализа ВПР среди прочих следует учитывать и ресурсы различия. Для этого необходимо рассмотреть пространственное распределение свойств веществ, образующих ТС полей.

Анализ полей проводится в соответствии с оператором МАТХЭМ.

4. НАПРАВЛЕННЫЙ ПОИСК

Приведем пример направленного использования ресурсов различия.

Перед размоткой коконы тутового шелкопряда необходимо нагреть для того, чтобы убить куколку. Если это нагревание проводить с помощью горячего воздуха, то при недостаточной равномерности потока часть коконов может оказаться перегретой, что портит шелковое волокно, а часть - недостаточно нагретой, в результате чего живая личинка прогрызает кокон. И в том и другом случае кокон идет в брак.

Брак может быть исключен за счет использования ресурсов различия:

- куколка может быть умерщвлена либо нагреванием в кипятке (температура кипения воды ниже температуры порчи волокна), либо промораживанием; куколку можно заразить «тутовой чумой» или облучить смертельной дозой ионизирующей радиации;
- куколка состоит в основном из воды, в то время как волокно практически сухое. СВЧ-излучение вызывает на грее материалов, содержащих воду, по этому СВЧ-обработка убивает куколок, оставляя кокон холодным,

5. СОЗДАНИЕ РЕСУРСОВ РАЗЛИЧИЯ

Если величина различий недостаточна, то ее следует увеличить (способ изменения этой величины не обсуждается в рамках настоящей статьи).

Не всегда нужно стремиться к увеличению имеющихся различий. В соответствии с законом согласования-рассогласования при выполнении полезной функции взаимодействующие вещества должны иметь минимальные различия, а при устранении вредной функции или нежелательного эффекта - максимальные. Это может быть достигнуто управлением агрегатными состояниями веществ.

Для легкого отделения опалубки от затвердевшего бетона необходимо создать жидкую, «скользкую» прокладку между опалубкой и бетоном, что может быть достигнуто выделением структурированной воды из бетона с помощью электроосмоса.

Получено 30.10.96

УСТРОЙСТВО ДЛЯ БЕЗНАТЯГОВОЙ ПЕРЕМОТКИ ЛЕНТ, ТКАНЕЙ, НИТЕЙ: ПРОСТОТА КОНСТРУКЦИИ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ.

И. В. Иловайский

Патентование по договоренности.

Предлагается техническое решение конструкции для перемотки мягких и/или гибких ленточных и нитяных материалов в рулонах («катушках»).

Устройство предназначено для использования на складах, в магазинах и т.п. местах, где приходится перематывать и разрезать соответствующие материалы.

Диаметр рулонов не оговаривается, устройство перестраивается под необходимый диаметр.

Природа тканей (нитей) не оговаривается, возможна подстройка под конкретный вид ткани (коэффиц. трения материала).

Привод - ручной или механический; число оборотов рулона от единиц до сотен в минуту.

Материалы, необходимые для изготовления устройства - легкодоступные.

Оборудование для изготовления - легкодоступное.

Дополнительная информация для рекламодателя:

Устройство не патентовалось, так как демонстрация чертежей полностью раскрывает ноу-хау.

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПО
СВЕРХМИНИАТЮРИЗАЦИИ
КОНТАКТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВ
КОНТРОЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ,
ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ. ПАТЕНТ РФ,
ВЫХОД НА ТЕХНОЛОГИИ. Контактное
поле

Предлагается техническое решение по сверхминиатюризации контактного поля, например, для контроля печатных

плат, интегральных схем (в частности, в автоматизированных стендах) по всем точкам схемы в одно-двусторонних платах.

- Рабочая площадь - не оговаривается.
- Максимальное число контрольных точек - не оговаривается
- Расстояние между контрольными точками позволяет контролировать платы 4-го класса плотности монтажа.
- Максимальное усилие на один контакт порядка 10^{-5} Н.
- Надежность фиксации обеспечивается принципом конструкции.
- Электрическое сопротивление контактов - единицы, десятки Ом.
- Группы контактных полей аналогичного назначения проходили испытания и дали наработку на отказ порядка 10^7 .
- При использовании ЭВМ требуется разработка стыковочного блока, сложность которого не превосходит дешифратор.
- Материалы и технологическое оборудование - обычные для технологии получения компонент РЭА.

Адрес держателей технологического ноу-хау имеется.

Дополнительная информация для рекламодателя:

Патент РФ 1704301.

Есть адрес разработчиков спецтехнологии.

Макет не создавался.

**УЛЬТРАЗВУКОВОЙ НЕВРЕЗНОЙ
РАСХОДОМЕР - НОВЫЙ
ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТОВАР**

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ

На современном рынке принципиально изменились требования к промышленным товарам.

Товар должен быть самопротивящимся. Хорошо - если он дешев, хорошо - если производитель - монополист. Но западный рынок может отгородиться пошлинами, привилегиями, стандартами...

Необходимо **вынудить покупать** наш товар. Надо стать монополистом на западном рынке, не имея на нем товара!

Для этого надо:

- a) иметь ноу-хау на товар;
- b) иметь «зонтик» над целой отраслью или «столбы» поперек ее длиги. Вот тогда-то товар и не обяжешь!

Отрасль должна быть перспективной и рыночноширокой, должна быть представлена профессионалами высокого класса (как отдельными специалистами, так и целями организациями), должен быть выполнен патентный поиск на перспективу.

Одной из таких отраслей является **РАСХОДОМЕТРИЯ**, в частности **НЕВРЕЗНАЯ**.

В промышленности в условиях автоматизации на долю расходометрии приходится 60% всех видов измерений.

- Потребность в неврезных расходомерах очевидна: они не создают препятствий потоку, при выходе из строя не требуется разборка трубопровода, нет контакта с агрессивными средами и др.

Серийные переносные (съемные, на-кладные) расходомеры появились в нашей стране и за рубежом в конце 80-х годов.

Патентно-информационные и конъюнктурные исследования глубиной до 50 лет по семи странам показали, что рынок неврезных расходомеров для труб из любого материала имеет большую емкость и еще не полностью занят производителями, т.е. представляет собой относительно мало занятую «экологическую нишу».

Для того чтобы иметь возможность устанавливать расходомеры на трубы из любого материала, приемлемы только ультразвуковые расходомеры (УЗР). Относительно малая распространенность УЗР связана с необходимостью градуировки на все варианты диаметров труб и скоростей потоков, с которыми прибор будет работать, и необходимостью поверки «по месту» для конкретных измеряемых веществ, имеющих различные физико-химические свойства: плотность, вязкость, температура, фазовый состав, структура. Поэтому в этой области измерений особенно остро стоит проблема создания приборов, инвариантных (малочувствительных) к физико-химическим свойствам измеряемых сред.

За рубежом ряд фирм (Westing-house Electric Corp. и др.) выпускают УЗР для труб различных диаметров, но это врезные приборы.

В России неврезная расходометрия может быть освоена, начиная с этапов НИОКР и заканчивая производством.

Это определяется тем, что:

во-первых, имеются научно-исследовательские организации, в принципе готовые принять участие в разработках, причем среди них есть организации, имеющие заделы мирового уровня по ультразвуковым измерениям и смежным вопросам и по метрологии, в том числе права на сертификацию;

во-вторых, есть предприятия, в принципе готовые вести производство;

в третьих, имеются крупные специалисты по ультразвуковым измерительным приборам.

Патентная защита «зонтиком» обеспечивается, в частности, полученными приоритетными справками, а также Ноу-хау по выявлению спектра тенденций развития вида техники используются методы ТРИЗ, а также авторов настоящей статьи.

**Ну что, господа капиталисты!
Будем делать расходомеры?**



**Анатолий Васильевич
Лимаренко**

Родился в 1942 году.
Доцент, канд. истории, наук.
ТРИЗ обучался у Э.Л.Кагана. С
1986 года занимается ТРИЗ
профессионально. В 88-91 гг. с
помощью коллег «с материка»
провел большую серию
семинаров по всему Дальнему
Востоку.
Интересы - гносеология,
философское обеспечение
ТРИЗ, ТРИЗ-педагогика.
690001, Владивосток, Славянская
17, кв.213

АЛГОРИТМ ПОИСКА И РЕШЕНИЯ ОТКРЫВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (Журнальный вариант)

A. V. Лимаренко, г. Владивосток

Алгоритм поиска и решения открывательских задач (АПРОЗ 89-96) представляет собой комплексную программу, предназначенную для анализа и синтеза открывательской задачи с целью выявления и разрешения скрытого в ней противоречия посредством применения общих законов развития (ОЗР).

АПРОЗ разработан на основе диалектики как метода познания, общей теории организации (органиологии) и ТРИЗ. Современные отрасли приложения научных достижений, находящиеся на стыке нескольких научных дисциплин, на грани живого и неживого, называемые «высокими технологиями», в силу интегративной, системной природы законов объективного мира потребовали применения комплексных решательных методов. Задачи повышенной сложности располагаются на стыке изобретательских и открывательских задач. Системное мышление стало не делом свободного выбора исследователя, а производственной необходимостью. Наука, в том числе и «чистая» (фундаментальная), находит все более широкое техническое применение: в конечной стоимости товаров стоимость информации превышает величину затрат на производство. Массовое открывательство в науке становится столь же необходимым, как и массовое изобретательство в инженерном деле.

Общие законы развития позволяют делать научные открытия зачастую без проведения дорогостоящих экспериментов, «на кончике пера», опираясь на имеющуюся информацию и понимание диалектики.

АПРОЗ - естественное и логичное продолжение АРИЗ, методологическое оснащение, повышающее его решательную способность . В предлагаемом алгоритме из ТРИЗ использовано главное - учение о самоорганизации систем, опора на общесистемные законы развития.

Первый вариант АПРОЗ возник в 1988 году во время обучения на семинаре по ТРИЗ в Ангарске. Автор глубоко благодарен Г.И.Иванову и В.И.Волосяному за советы и предоставленную возможность работать с картотекой открытий АЦМННТ (*).

Част 1. НАУЧНОЕ ПРОТИВОРЕЧИЕ

В наиболее общем (гносеологическом) виде научное противоречие может быть сформулировано следующим образом: «СООТВЕТСТВУЕТ - НЕ СООТВЕТСТВУЕТ ОБЩИМ ЗАКОНАМ РАЗВИТИЯ».

Часть 2. ОБЩИЕ ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ

2.1. ОПРЕДЕЛИТЬ СТЕПЕНЬ ПОЛНОТЫ И КОМПЛЕКСНОСТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ОЗР В ИССЛЕДУЕМОМ ЯВЛЕНИИ

Общие закономерности развития:

- раздвоение единого - единство раздвоенного;
- взаимопереходы случайности и необходимости;
- борьба противоположных сторон - их сосуществование;
- необратимость явлений - их обратимость, взаимопревращаемость;
- неразрывность изменчивости и устойчивости, спиралевидность - линейность развития;
- сочетание постепенности и скачкообразности развития;
- единство бесконечности и ограниченности развития явлений;

- всеобщий характер связей - их избирательность, замкнутость;
- взаимосвязь движения и покоя;
- единство хаоса и упорядоченности явлений;
- взаимопереходы структуры и функции, их борьба и тождество;
- системность и элементарность связей;
- взаимосочетание линейности и нелинейности развития, различия и сходства объектов;
- взаимосвязь целого и части, единство гибкости и жесткости связей, целостности и алгоритмичности порядков связей.

2.2. ПРИМЕНИТЬ ОТДЕЛЬНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗ ЧИСЛА ОЗР К МОДЕЛИ СИТУАЦИИ.

2.2.1. «КОРЕНЬ» - углубленное понимание причинности. Поиск цели детерминации, тайны «двойного»

. Все начинается с причины. Причина есть переход одной связи в другую при их взаимодействии и превращении.

При изучении любого явления необходимо искать его противоположность, «обратную сторону медали», присутствующую в силу двойственности и двуединства любого явления. Это правило дает возможность относительно быстро удвоить объем нового знания («Знаешь, что искать!»).

Открытие № 362. «Явление двуродительского наследования генных детерминант

* Настоящий алгоритм иллюстрирован автором примерами из Государственного реестра открытий в СССР, публиковавшего в Бюллетене открытий и изобретений, издаваемом ВНИИГПЭ. С точки зрения редактора, это неудачный источник информации.

Во-первых, ни в одной стране мира, кроме бывшего СССР, государственной регистрации научных открытий в патентных ведомствах нет, «Там», впрочем как и в современном патентном законодательстве России, научные открытия охраняются знаком копрайта, а не государственной регистрацией.

Во-вторых, Реестр включает научные работы, сделанные только на территории СССР, что разрывает ЕДИНЫЙ ВСЕМИРНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОТОК. Рядом с работами, отраженными в Реестре, могут существовать десятки заграничных публикаций, представляющие тот же факт в другом освещении, так и дальнейшие исследования в этой области.

В-третьих, вести прогнозирование новых научных открытий на основе информации из Реестра, вернее на отсутствии последующих, очевидных, по мнению автора АПРОЗ, шагов (открытий), некорректно, поскольку информация, относящаяся к проблеме может находиться в текущей научной литературе - наших или зарубежных журнальных публикациях.

Последнее - открытия в СССР, положено было делать только тему, кому это было «положено по чину», т.е. академикам, а они-то чаще всего учеными и не были; их не выбирали, а назначали по указанию партийных органов («Не потому директор, что академик, а академик потому, что директор»). Посему в Реестре полно «мусора» - ведь и рецензентами и членами комиссий, утверждавших решение о выдаче свидетельств о регистрации открытий, были те же самые академики, все шло по принципу: «Сегодня - я тебе, завтра - ты мне». Воистину трагедия российской науки...

В связи с этим, некоторые положения Алгоритма, снабженные иллюстрациями, в настоящей публикации не иллюстрированы. Прим. ред.

цитоплазмы при парасексуальной гибридизации (слиянии) соматических клеток растений». Ботаники считали, что при гибридизации растений половым путем (опылением) гены, определяющие состав цитоплазмы, передаются только от одного родителя - по материнской линии. С помощью специальной методики неполового скрещивания (слияния клеток, лишенных оболочек) были получены гибридные клетки, у которых гены, определяющие белки цитоплазмы, наследовались от обоих родителей.

2.2.2. «ЛЕС ЗА ДЕРЕВЬЯМИ» -проявление необходимости в случайности.

Изучить взаимопереходы случайных связей в необходимые, устойчивые.

Открытие № 129. «Явление изменения химического состава подземных вод при землетрясениях».

Открытие было сделано на следующий день после начала страшного ташкентского землетрясения - в воде артезианских скважин и подземных водотоков резко подскочило содержание летучих соединений - благородных газов, соединений фтора и др. Позже оказалось, что повышение концентрации благородных газов на несколько дней опережает момент землетрясения. Очевидно, что постоянный контроль (мониторинг) состава подземных вод в сейсмически опасных районах может служить надежным признаком приближающегося землетрясения. Если бы значение этого открытия было вовремя оценено, удалось бы уменьшить число жертв Спитака. На базе этого открытия можно разрабатывать новые методы контроля состояния земной коры и прогнозировать землетрясения - по изменению теплового, радиационного полей, по усилению массообмена в районах разломов коры.

Открытие № 384. «Закономерности множественного рождения высокогенергичных пионов».

Во время экспериментов по взаимодействию нуклонов с легкими ядрами большинство возникающих вторичных частиц - пи-мезонов (пионов) - имеют относительно малую энергию. Группа ереванских физиков обратила внимание на единичные появления высокогенергичных частиц, фиксацию которых можно было бы принять за ошибку эксперимента. Однако контроль исследовательской аппаратуры, изучение протоколов предыдущих экспериментов и особый контроль района высоких энергий в последующих экспериментах позволили сделать вывод о закономерности появления частиц, обладающих большим запасом энергии. Аналогичное открытие - закономерное появление малого числа частиц, рассеянных под большими углами при облучении мишней потоком альфа-частиц, тогда как подавляющее число облучающих частиц не рассеивалось вообще, - привело Резерфорда к выводу о том, что атом имеет сложную структуру: очень малое ядро, в котором сконцентрирована подающая часть массы атома, и «пустое» пространство электронных оболочек.

лами при облучении мишней потоком альфа-частиц, тогда как подавляющее число облучающих частиц не рассеивалось вообще, - привело Резерфорда к выводу о том, что атом имеет сложную структуру: очень малое ядро, в котором сконцентрирована подающая часть массы атома, и «пустое» пространство электронных оболочек.

2.2.3. «ПОЕДИНОК» - борьба противоположных сторон и их существование

Исследовать проявление борьбы противоположных сторон и тенденций, коллизии этой борьбы, особенности тождества и противостояния, формы проявления того и другого, в том числе переходные, промежуточные, «стыковочные».

2.2.4. «ЧЕЛНОК» - необратимость явлений - их обратимость, взаимопревращаемость

Проверить вариативность свойств исследуемого явления, моменты и условия его инвариантности, обращения в свою противоположность, иные состояния.

Открытие № 188. «Явление существования низкотемпературного предела скорости реакций».

Одним из основных законов химической кинетики является зависимость! скорости химической реакции от температуры. Существует эмпирическое правило: изменение температуры на 10°C увеличивает (уменьшает) скорость реакции в два раза. Оказалось, что это правило несправедливо вблизи абсолютного нуля, где скорость реакций перестает зависеть от изменения температуры.

2.2.5. «ВИТОК СПИРАЛИ» - неразрывность изменчивости и устойчивости.

Рассмотреть триаду в развитии явления в единстве изменчивости и устойчивости, проследить возможно большее число витков спиралей эволюции, в том числе спад, регрессия, инволюция - возвращения к старому, в том числе и на новой основе.

2.2.6. «СКАЧОК» - сочетание непрерывности (монотонности) и скачкообразности развития объектов.

Рассмотреть исследуемый процесс как нелинейный, скачкообразный; исследовать особенности процесса при его равномерном развитии, а также специфику скачков, разрыва монотонности, дискретности, форсированного режима функционирования, а также введение некоторых элементов, снижающих «затруднения».

Катализатор, позволяющий «обойти» высокий потенциальный барьер между энергетическими уровнями исходных и конечных

веществ при химическом превращении; туннельный эффект, позволяющий частицам «протыкать» энергетический барьер, преодолевающий по величине среднюю энергию частиц. Ред.

2.2.7. «ГОРИЗОНТ» - единство бесконечности и ограниченности развития

Изучить возможности и пределы развития исследуемого явления при заданных начальных условиях. При этом необходимо соизмерять ограниченность (границы применимости) самых незыблемых теорий, найти новые - пусть самые дерзкие - допущения.

Гипотеза Эйнштейна об ограниченности механики Ньютона при движении систем со скоростями, соизмеримыми со скоростью света, и порожденный релятивизмом кризис классической физической картины мира. Ред.

2.2.8. «ХОРОВОД» - всеобщий характер связей, их избирательность и замкнутость

Поиск неуниверсальности прежней (существующей) теории, ее неадекватности каким-либо проявлениям исследуемого явления или, наоборот, распространение ранее ограниченного принципа на более широкий круг явлений.

Исследовать взаимосвязи внутри объекта, а также пограничные и трансграничные связи на мега-, макро- и микроуровнях, изменение явления при ограничении связей, их локализации, а также возможность установления новых закономерностей путем ограничения принципа, ранее считавшегося универсальным.

Открытие № 279. «Закономерности распространения ртути в литосфере и атмосфере».

Концентрация паров ртути в воздухе районов, прилегающих крудым месторождениям ртути, на два порядка выше фоновых концентраций. Поиск коренных месторождений этого летучего элемента во много раз облегчается возможностью проведения анализа проб воздуха вместо необычайно трудоемких поисков с помощью бурения и «битья» шурфов.

2.2.9. «САМ - САМА - САМО» - взаимосвязь движения и покоя.

Изучить проявление закономерности саморазвития, движения и покоя. Любой покой относителен, он полон скрытых, неявных форм движения. Исследователь обязан услышать внутренний пульс объекта: причины беспричинных на первый взгляд метаморфоз в его функционировании и развитии.

Открытие № 333. «Самосинхронизация вращающихся тел (роторов)».

При расположении на едином основании два вращающихся ротора имеют тенден-

цию к синхронизации скорости вращения. С использованием этого открытия сделано более 200 конструкций вибромеханики.

Открытие № 276. «Явление избирательной саморегуляции кальциевой проводимости мембранны сомы нервных клеток».

Специальные мембранны структуры способны регулировать содержание кальция во внутренней среде нервной клетки, "засасывая" его внутрь и удерживая его там, либо выбрасывая избыток наружу. Этот процесс не соответствует обычным химическим механизмам диффузии - зачастую ионы кальция движутся против градиента концентраций.

В первом примере самосинхронизация осуществляется за счет механической связи между роторами, во втором - с помощью сложнейших биохимических механизмов. Следует отметить, что данный принцип является одним из наиболее часто встречающихся в описаниях научных явлений (26% в физике, 14% в химии, 22% в биологии) и часто осознанно используется для «конструирования» новых явлений.

2.2.10. «ЛЕСТНИЦА» - взаимосвязь целого и части

Рассмотреть структуру изучаемого объекта, иерархию подсистем разных уровней, связи между ними на возможно большую глубину вверх и вниз.

Открытие № 233. «Явление бокового смещения луча света при отражении»

То, что световой луч не является геометрической абстракцией, а способен искривляться под действием сильных полей тяготения, было известно с первого десятилетия нашего века (1912 год, подтверждение специальной теории относительности). Подтверждения этого эффекта в земных условиях удалось найти коллективу физиков под руководством акад. Федорова: они установили, что под влиянием гравитации Солнца и соседних планет отраженный луч света не лежит в плоскости луча, падающего на зеркало. Открытие казалось столь необычным, что между заявкой и публикацией прошло 22 года.

2.2.11. «ПОРЯДОК ИЗ ХАОСА» - единство хаоса и упорядоченности явления

В исследуемом явлении выявить элементы случайного и закономерного, процессы самоорганизации, возможности гармонизации связей.

Открытие № 177. «Явление изменения электропроводности плазмы и интенсивное ее излучения под действием оптической ориентации атомов».

Импульсы квантового генератора «выстраивают» хаотически расположенные заряженные частицы, создавая каналы, проводящие мощные токи.

2.2.12. «МУНДИР» - взаимопереходы функции и структуры, их борьба и тождество.

Изучить взаимопереходы структуры и функции, как медленные и быстрые преобразования связей, возможности обмена местами, активную роль формы в развитии содержания.

Структура есть инвариантность связи, ее овеществленная модель, форма, а функция - это динамическая связь, отождествляемая с содержанием процесса. Говоря обобщенно, структура и функция суть разные скорости осуществления взаимодействий - быстрая и медленная. Их тесное переплетение может лучше прояснить сущность функционирования исследуемого объекта.

Открытие № 67. «Эффект самофокусировки электромагнитного луча»

Увеличение плотности лучистой энергии вызывает изменение структуры электромагнитного луча за счет появления в нем поперечного градиента преломления, при этом сужается поперечное сечение луча и у него возникают новые функциональные возможности.

Открытие № 107. «Явление существования новой кристаллической формы углерода - карбина»

В определенном интервале давлений и температур возникает новая аллотропная форма углерода, отличная от графита и алмаза. Карбин имеет структуру линейного полимера, что открывает возможность получения новых материалов с уникальными свойствами - сверхплотные термостойкие волокна, стеклоуглерод, новые поколения полупроводников и резисторов.

2.2.13. «ЭФФЕКТ КУЛАКА» - системность и элементарность связей

Индуктивно и дедуктивно исследовать явление на соответствие его парному закону единства системности и элементарности объекта, рассмотреть специфику частей и целого.

Мир есть система систем. Первозданном миром является СВЯЗЬ. Совокупности связей формируют и упорядочивают мир. Протосистема превращается в систему по мере того, как механические связи превращаются в органические, а привнесенный вместе с элементами набор взаимодействий под влиянием адаптации превращается в целостность. Система это совокупность сущностных связей объекта.

Порядок сочетания элементов в системе инвариантен. Только определенная структура обеспечивает появление системного качества - «эффекта кулака».

Открытие № 65. «Явление гидравлического ударного импульса при поглощении светового импульса»

Показано, что поглощающая жидкость

может быть прямым преобразователем световой энергии в механическую - не этот ли эффект отвечает за «сверхтайные явления» на море (исчезновения кораблей и самолетов в «бермудских треугольниках», и сверхнизкие акустические волны - «лучи смерти»)? На роль концентраторов солнечного света претендуют и воронки на поверхности океана, и атмосферные неоднородности.

2.2.14. «ЛОЗА» - единство гибкости и жесткости связей

Исследовать степени гибкости связей, поведение системы в предельно мягких и предельно жестких условиях, при чередовании и сочетании этих режимов; проверить соответствие описания явления парному закону целостности - дробности.

Открытие № 168. «Закономерности радиопластицирования твердых органических веществ»

При плавном нагреве предварительно облученных у-лучами твердых органических веществ происходит их пластикация (повышение эластичности) за счет повышения гибкости связей.

ЧАСТЬ 3. ЧАСТНЫЕ ЗАКОНЫ ОРГАНИЗАЦИИ

Большую помощь в прогнозировании новых открытий могут оказать ЗАКОНЫ ОРГАНИЗАЦИИ, имеющие мощный гносеологический потенциал. Некоторые парные законы давно переросли рамки научных законов и превратились в философские категории (они рассмотрены в предыдущем разделе настоящего алгоритма).

Такую же помощь могут оказывать и следующие ЧАСТНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ:

прямая связь - обратная связь;
равномерность силы различных связей -
наличие слабого звена (принцип
наименьших сопротивлений
Малиновского-Богданова);
равновесность - неравновесность;
синхронность - асинхронность;
автономность -
дополнительность.

3.1 «ЗВОНОК» - прямая и обратная связи

Исследовать прямые и обратные связи объекта.

Открытие № 128. «Явление воздействия сейсмичности Земли через акустические волны на ионосферу»

Мощные колебания коры во время землетрясений и извержений вулканов через аку-

Журнал ТРИЗ 97, 1

стического посредника пораждают сильные возмущения в ионосфере, особенно в полярных областях. Можно ожидать нахождение обратной связи между возмущениями в ионосфере и уровнем электропроводности земных пластов и магнитными процессами в них,

3.2. «СЛАБОЕ ЗВЕНО»

Изменения всегда возникают в самом слабом месте системы - "рыба тухнет с головы, а скорость эскадры равна скорости самого медленного корабля". Следует искать и исследовать эти уязвимые места - в нихкроются открытия. То же касается «трещин» в благополучных теориях.

Открытие № 63 («Явление снижения концентрации норадреналина в миокарде при компенсаторной гиперфункции и гипертрофии сердца, способствующие развитию сердечной недостаточности») и открытие № 74 («Явление истощения норадреналина в желудке и других органах, приводящее к нейрогенным дистрофиям») в комментариях не нуждаются.

3.3. «ВЕСЫ» - равновесность - неравновесность.

Исследовать микропроцессы в равновесном, а макропроцессы в неравновесном (возбужденном) состояниях, а также механизмы перехода из одного состояния в другое, условия установления динамического равновесия, необходимого для существования и функционирования объекта, и сдвигов равновесия, необходимых для развития объекта.

Открытие № 185. «Явление возникновения ЭДС и асимметрии электропроводности в однородном изотропном полупроводнике»

Микроноеднородности состава и флюктуации теплового поля приводят к неоднородному «нагреву» носителей зарядов и, как следствие, к макроэффектам - появлению ЭДС асимметрии электропроводности.

Открытие № 322. «Явление регуляции гиперпаразитизма иммунитетом животных»

Животные защищаются от вирусных инфекций, угнетая с помощью иммунных механизмов клещей переносчиков вирусов; в ответ на укус клеща организм вырабатывает вещества-ингибиторы, препятствующие попаданию сплюнка клеща, содержащей вирус, в кровяное русло (подробнее об этом явлении см. статью А.И.Пономаренко в «Журнале ТРИЗ» 95/1 (№ 10), с.51).

3.4. «ТАКТ» - синхронность - асинхронность

Исследовать ритмичность каждого элементарного акта исследуемого процесса, отметив совпадение или сдвиг во времени, или по фазе.

Открытие № 97 «Явление сопряженных реакций на мембранных катализаторах»

ТРИЗ В НАУКЕ

По разные стороны мембранные протекают две разные реакции, причем продукт первой реакции, избирательно проникая через мембрану, служит исходным компонентом для второй. Блестящий пример элементарного акта самоподдерживающейся системы типа биоценоза.

Открытие № 266. «Явление однополушарного медленноволнового сна дельфина»

Дельфин с отключенной корой головного мозга должен утонуть и задохнуться, поэтому он спит «наполовину», поочереди «засыпая и просыпаясь» одной половиной мозга.

ЧАСТЬ 4.

Проверить исследуемое открытие на соответствие его различным «нишам»:

- гносеологической (применение анализа и синтеза, индукции и дедукции, логики восхождения от абстрактного к конкретному);
- методологической (методологический статус открытия, «этаж» рования);
- отологической (степень соответствия открытия фундаментальным природы, в частности законам сохранения, и диалектики).

4.2. Сформулировать закономерности или следствия, вытекающие из открытия, включая и следствия, противоречащие фундаментальным законам природы и диалектики.

4.3. Выявить наличие в изучаемом явлении (открытии) интегральных закономерностей - комплексных (общесистемных, общенаучных) гносеологических единиц, а также возможность их использования в качестве Гносеологического инструмента на проверку соответствия явления ЗРТС.

4.4. Просмотреть изучаемое явление (открытие) на возможно большем числе эк ранов многоэкранного мышления.

4.5. Перейти к антисистеме.

4.6. Перейти к антизадаче или обратной научно-исследовательской задаче.

4.7. С помощью фантомограммы извлечь из исследуемого явления возможно большее число фантастических идей.

4.8. Выявить связь исследуемого явления с известными явлениями материального мира, определить возможность комплексирования этого явления с другими, использования его в качестве нового эффекта в изобразительской деятельности.

4.9. Определить способы использования (применения) исследуемого явления и границы применимости в науке, технике, технологии, социологии.

4.10. Исследовать возможные проявления исследуемого явления в живой материи, на стыке живого с неживым, взаимопереходы и взаимосвязи, возможность использования в биотехнологиях.

- 4.11. Исследовать возможные проявления исследуемого явления в социуме, разных видах социальной деятельности - медицине, информационных и имитационных технологиях.
- 4.12. Изучить взаимопереходы вещества, энергии, организаций.
- 4.13. Определить сверхэффекты, в частности, в области гносеологии.
- 4.14. Рассмотреть исследуемое явление как возможный системный эффект ряда со ставляющих, разложить его на элементы, выделив внутрисистемные параметры. Определить, с какими общенаучными или общетех-

ническими законами, в том числе и ЗРТС, исследуемая закономерность способна породить системный эффект.

- 4.17. Проверить каждый шаг алгоритма не менее чем на трех проанализированных явлениях (сделанных открытиях), а при необходимости введения в алгоритм новых шагов - не менее, чем на десяти.

Описанные шаги - не догма. Следует исключать из алгоритма неработающие, «проскальзывающие» шаги. Ежегодно переписывать (переосмысливать) алгоритм с учетом собственной открывательской практики.

РЕЗЮМЕ

1. Предлагаемый алгоритм - не взамен ума, а в помощь ему.
 2. АРИЗ интенсифицировал изобретательский поиск, АПРОЗ ставит целью интенсифицировать научно-исследовательскую, открывательскую деятельность.
 3. Для успешного применения АПРОЗ требуется системное мышление, вместе с тем, использование АПРОЗ развивает этот вид мышления.
 4. Повышение методологической культуры - непреложный компонент любого вида деятельности.
 5. Знание общих законов развития - не дело свободного выбора, а жесткая необходимость профессионализма.
 6. В условиях перехода к цивилизации интенсивного производительного типа открывательство превращается в массовый вид деятельности. Диалектика - мощный решательный инструмент, повышающий производительность научно-исследовательской деятельности на порядок.
- [7. Интенсивный, управляемый научно-исследовательский поиск - не только искусство и удел «небожителей», это наука, которую можно освоить и которой можно обучать.

СИНЕРГЕТИКА и ТРИЗ***В. Г. Сибиряков***

Развитие мировой науки происходит, в основном на стыках «отдельных» наук (физ-химия, биофизика и др.) и в результате появления «наднаучных» направлений, разрабатывающих базисные знания, общие для широкого круга наук. К таким направлениям относятся теории колебаний и эволюции и новая наука - синергетика.

Все надсистемные науки роднят в методологическом отношении то, что основным

методом анализа явлений, процессов и объектов является моделирование. Обобщенные модели имеют свойство описывать широкий круг процессов: лазерную генерацию, фазовые переходы, гидродинамические неустойчивости, автокаталитические реакции, образование циклонов в атмосфере, динамику популяций, выпускание конструкций и формирование общественного мнения.

Термин «синергетика» предложен Г.Ха-

кеном. По-гречески *synergeticos* - «совместный, согласованно действующий». Синергетика изучает то, как во времени и в пространстве из хаоса возникают организация (процесс самоорганизации), а также противоположные процессы (самодезорганизации) в сложных неравновесных открытых динамических системах **ЛЮБОЙ ПРИРОДЫ**.

Впервые на это обратил внимание Г.Ха-кен, подчеркивая, что история синергетики началась с обнаружения аналогии между лазерной генерацией и фазовыми переходами в термодинамике: уравнения, описывающие фазовые переходы и лазерное излучение, практически совпали. «Начав с физики, я перешел затем к рассмотрению проблем химии и биологии. Совсем недавно было обнаружено, что такие дисциплины, как социология и экономика, давно уже использовали понятия синергетики».

Синергетика с помощью специфических методов выявляет следующие общие черты самых разнородных явлений:

1. Когерентность, т.е. согласованность, кооперативность происходящих в системе макроскопических процессов, протекающих в сложных системах с большим числом подсистем.

2. Термодинамическая открытость систем, т.е. обмен энергией, веществом или информацией с окружающей средой.

3. Неравновесность термодинамической ситуации в системе, т.е. отклонения от равновесия за критические значения, обеспечивающие состояние равновесия.

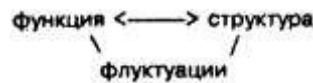
4. Динамику, нелинейность движения.

Суть синергетического подхода состоит в выявлении аналогий протекания различных процессов вблизи точки неустойчивости. Неустойчивость, вызываемая изменением внешних параметров, приводит в конце концов к образованию новых макроскопических пространственно-временных структур.

«Синергетическая парадигма допускает далеко идущие параллели и имеет не меньшее значение для экологических, социальных, экономических, психологических и даже политических реальностей. Такие слова, как «социальное поведение», «революция», «политический кризис» и т.д. приобретают новые оттенки, когда мы начинаем мыслить синергетически».

Законы динамики рассматривают регулярность чередования событий, но не события сами по себе.

Дальнейшее развитие этой области науки, по-видимому, будет происходить взрывообразно, в виде истинной неустойчивости:



При воздействии на систему извне мы можем изменить степень ее упорядоченности. При охлаждении газа получаем жидкость, в которой расстояния между молекулами в среднем сохраняются. Их движение, таким образом, скоррелировано. При более низких температурах жидкость затвердевает. Молекулы одни и те же, а свойства сред сильно отличаются.

Хотя энергия подводится в хаотическом виде, система образует вполне определенную макроскопическую структуру.

Временная эволюция переменных очень чувствительна к начальным условиям. Если мы лишь немного изменим начальные условия, то с течением времени две траектории, «клиники жизни» систем, будут удаляться друг от друга, причем расстояние между ними будет расти экспоненциально.

Может появиться целая иерархия неустойчивостей.

Пути к самоорганизации:

- через изменение управляющих параметров: в критических точках система может переходить в новые состояния с более высоким порядком или структурой, могут возникать пространственные структуры;
- через изменение числа компонент;
- через переходы из начального неупорядоченного или однородного состояния в другое состояние.

Примерами реализаций принципов синергетики могут служить мозг, лазер, Флаттер - динамическая неустойчивость самолета, самоорганизация группы муравьев, перетаскивающих в муравейник тяжелую гусеницу, формирование общественного мнения через положительные обратные связи групп лиц с социумом и др.

При внимательном рассмотрении нельзя не заметить общих черт, присущих как синергетике, так и ТРИЗ.

Прежде всего, любая ТС - это пространственно-временная структура, которой присуща тенденция самоорганизации.

Когерентность - в терминах ТРИЗ, это проявление закона согласования-рассогласования частей системы; развитие ТС осуществляется через появление и лавинообразное размножение разных модификаций, реализующих исходную концепцию системы в направлении вектора повышения идеальности.

Термодинамическая открытость техники обеспечивается появлением и применением в ее подсистемах новых веществ, видов энергии и ее производных, новой информации. Нет сомнений, что техника обменивается с «внешней средой» (надсистемой) веществом и информацией: она потребляет вещества, энергию и информацию, выделяя отходы.

Неравновесность «термодинамической»

ситуации при развитии ТС с точки зрения ТРИЗ очевидна - это всего лишь проявление общего диалектического закона неравномерности развития, единства и борьбы противоположностей.

Нелинейная динамика. Изучая эволюцию техники, ТРИЗ описывает ее явно «нелинейными» S-образными кривыми.

Пути самоорганизации технических систем:

- через изменение основных параметров: переход макро-микро, дробление, включение новых физэффектов и переход к «идеальному веществу» в подсистемах. Как следствие - изменение пространственных структур ТС. Основным управляющим параметром в ТС может быть плотность потока энергии через рабочий орган, влекущая за собой переход макро-микро;

- через изменение числа компонент (подсистем): развертывание - свертывание, выход в надсистему;

- через переходы систем из слабоупорядоченного, малоидеального состояния через появление, обострение и разрешение противоречий, в другое, более идеальное, состояние, которое может быть как угодно близко к несуществующему идеальному состоянию.

Проведенный анализ позволяет нам сделать важные выводы:

1. ТЕХНИКА В СВОЕМ РАЗВИТИИ ЯВЛЯЕТСЯ САМООРГАНИЗУЮЩЕЙСЯ СИНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ.

2. ТРИЗ ЯВЛЯЕТСЯ НАДСИСТЕМНОЙ НАУКОЙ, КОТОРАЯ ЗАНИМАЕТСЯ ИЗУЧЕНИЕМ САМООРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.

Литература

Николис Г., Пригожий И. Самоорганизация в неравновесных системах. М.,Мир,1979.

Почему оправдано распространение ЗРТС на системы любой природы

P.B.Радшун, Минск

.Законы развития технических систем, полученные на материале патентного фонда, успешно распространяются на нетехнические системы - биологические, относящиеся к литературе, науке и т.д.[1-5]. Интуитивно предполагается, что совпадение линий развития систем носит универсальный характер. Действительно, техника, наука, искусство, биосфера - все это (открытые информационные системы, в основе развития которых лежат общие законы.

Процессы самоорганизации в открытых системах рассматриваются новой отраслью современной физики - неравновесной термодинамикой или синергетикой. Популярное изложение идей основных авторов в этой области - И.Р.Пригожина, Л.ОНсагера и Г.Хакена -можно найти в [6,7].

О близости подходов ТРИЗ и синергетики свидетельствует факт совпадения основных этапов развитии систем, обозначенных в терминах ТРИЗ по [1], с этапами самоорганизации по [6] (см.таблицу).

Таблица

СРАВНЕНИЕ ПОДХОДОВ ТРИЗ И СИНЭРГЕТИКИ К РАЗВИТИЮ СИСТЕМ

Периодичность по ЗРТС	Этапы самоорганизации
Стремление системы к идеальности Повышение управляемости и динамичности системы	Уменьшение энергетической платы за информацию Образование положительных обратных связей и динамической устойчивости
Согласование-рассогласование Углубление системности, усложнение иерархии	Образование корреляций Возникновение неоднородностей, самоорганизация сложных структур

Из таблицы следует, что индуктивный (триэзовский) и дедуктивный (синергетический) подходы к изучению систем приводят к универсальным результатам. Можно утверждать, что синергетика играет ту же роль в обосновании ЗРТС, что и квантовая механика в обоснование периодического закона.

Можно ожидать, что использование принципов и методов неравновесной термодинамики - математического аппарата теории катастроф, приведет к новому этапу в развитии ТРИЗ.

В связи с этим возникает ряд проблем и перспектив.

Прежде всего, ввиду сходства подходов ТРИЗ и синергетики, необходимо провести сравнение по всем основным понятиям этих отраслей знания и выявить как совпадающие, так, что особенно интересно, и несовпадающие области. Опираясь на физические механизмы следует исследовать границы и особенности применимости каждой закономерности в каждой из областей.

Неравновесная термодинамика имеет развитый математический аппарат. От использования его применительно к ТРИЗ можно ожидать уточнений терминологии и наполнения математическим содержанием тех понятий, которые пока являются качественными, например, идеальность, сильное решение, ГПФ, ее зависимость от времени, старение ТС и др.

Возникает задача разработки методик предсказания роста ГПФ (аналог формулы Кар-Но для КПД тепловых машин), количественного прогнозирования развития ТС, расчетов коэффициентов уравнения логистической (S-образной) кривой для различных систем.

Необходимо определить ограничения предсказательной силы ЗРТС, исходя из того, что существует принципиальный запрет на использование в целях прогнозирования еще не открытых свойств нового явления.

В области собственно изобретательской деятельности также можно ожидать интересных результатов, полученных с использованием принципов физики самоорганизации при со хранении диалектического подхода к решению задач. Прежде всего необходимо принимать во внимание критерии корректности переноса приемов разрешения противоречий на системы другой природы.

Литература

1. Титов В.В. Системный подход. М.:ВНИИПИ, 1990.
2. Склобовский К.А. О движущей силе процесса развертывания ТС. Журнал ТРИЗ, 96/1, с.30.
3. Захаров И.С. О законах развития биологических систем. Журнал ТРИЗ, 96/1, с.32.
4. Корогодин В.И., Корогодина В.Л. Информация - что это такое? Журнал ТРИЗ, 96/1, с.62.
5. Захаров А.Н. К разработке системы ЗРТС. Журнал ТРИЗ, 95/1, с. 19.
6. Шелепин Л.А. Вдали от равновесия. М. Знание, 1987.
7. Мучник Г. Порядок и хаос. Наука и Жизнь, 1988/3, с.68.

Получено

28.03.97

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПОИСКА СРЕДСТВ СЪЕМА ИНФОРМАЦИИ ОБ ИССЛЕДУЕМОМ ОБЪЕКТЕ

А.И.Громыко

**Александр Иванович
Громыко**

Родился в 1938 году.

*Радиоинженер, д.т.н.,
профессор, зав.кафедрой
приборостроения, декан
радиотехнического факультета
Красноярского
государственного технического
университета.*

*Читает базовый курс "Теория
радиотехнических цепей" и
ведет научную работу в области
контроля и диагностики
параметров технологических
процессов в цветной
металлургии. Изобретатель, до
1990 года им сделано более
10 оригинальных технических
решений.*

*С ТРИЗ познакомился
самостоятельно по
публикациям Г. С.Альтшуллера
во время сбора литературы,
относящейся к логике
закономерностей
изобретательства. Слушал
лекции по ТРИЗ
М.Н.Шустермана.*

*С 1980 года читает лекции по
ТРИЗ школьникам и студентам
КГТУ в курсе "Основы научных
исследований", который
завершается оформлением
заявки на возможное
изобретение - это как
правило,*

*задачи на предотвращение ЧП.
660001, Красноярск, а.я. 16128*

В общем перечне видов деятельности информационное обеспечение занимает одно из важнейших мест. Деятельность по усовершенствованию систем, особенно технических, обеспечена всей методической мощью ТРИЗ [1], в то же время отсутствуют современные методики информационной деятельности, позволяющие получать ответы на следующие вопросы:

**КАК ВЕСТИ ПОИСК ИНФОРМАЦИИ О
СОСТОЯНИИ ИССЛЕДУЕМОГО ОБЪЕКТА?**

**КАК ПО ИМЕЮЩИМСЯ ДАННЫМ СИН-
ТЕЗИРОВАТЬ СТРУКТУРУ НЕИЗВЕСТНОГО
ОБЪЕКТА ИЛИ ЯВЛЕНИЯ?**

Автор считает, что все многообразие научно-технических задач поиска информации о состоянии или структуре объектов исследования может быть сведено к двум обобщенным моделям: прямой, позволяющей с минимальными затратами средств и времени получить информацию об объекте, и обратной - воссоздание структуры объекта по имеющейся информации.

**Алгоритм поиска способов и устройств съе-
ма информации об объекте (прямая задача)**

В основу алгоритма (см. рис.1) положены элементы ТРИЗ и винеровское определение информации как одного из свойств материи.

Каждый объект материального мира обменивается информацией с вмещающей его средой, «сообщая» о себе через физические поля, которые можно рассматривать как каналы информации. Например, кусочек мела обменивается информацией с окружающей средой о своих размерах и структуре, равномерно отражая видимую часть спектра. По гравитационному каналу можно получить информацию о массе, а по виду линии, проведенной по доске (электромагнитное поле), и звуку, возникшему при этом (акустическое - механическое поле), можно судить о его структуре.

Дальнейший анализ каждого из каналов обмена информацией «Объект - Среда» позволяет найти средства съема информации и способы ее дешиф-



Рис. 1. Алгоритм поиска способов и устройств съема информации об I

ровки - сравнение с эталоном длины для определения геометрических параметров, сравнение с эталоном массы для определения параметров массы и т.п.

Графическое построение модели поиска по алгоритму позволяет быстро найти все альтернативные способы и средства контроля искомого параметра и перейти к инженерным методам оценки их эффективности.

Основываясь на теории информации [2...4], мы предлагаем два критерия выбора «лучшего» способа и устройства, реализующего этот способ: коэффициенты информативности ($I_{\text{отн}}$) и эффективности (K).

$$I_{\text{отн}} = \frac{\log_2(\Sigma a/\Delta x) - \log_2(\Sigma x/\Delta x)}{\log_2(\Sigma x/\Delta x)},$$

где Σx - среднеквадратичная погрешность измерения выбранным прибором,

Σa - априорная величина среднеквадратичной погрешности оценки контролируемого параметра,

Δx - среднеквадратичная погрешность гипотетического прибора или способа контроля, необходимая для измерения параметра с точностью, удовлетворяющей исследователя.

Пределы изменения относительной величины коэффициента информативности находятся в пределах

$$0 < I_{\text{изм}} \leq 1.$$

Преимущество предложенного коэффициента по сравнению с такими характеристиками, как среднеквадратичная погрешность или дисперсия среднего состоит в том, что этот коэффициент дает возможность оценить, насколько полно способ или устройство соответствует требованию обеспечения качества измерения (контроля) заданного параметра.

Вторым критерием оценки качества средств измерения служит коэффициент эффективности,

$$K = \xi (P_1 - Z) / P, \quad (2)$$

где ξ - коэффициент надежности устройства, реализующего способ контроля,

P_1 - реальный экономический эффект от реализации данного способа или устройства,

Z - общие затраты на реализацию контроля данного параметра, включающие стоимость приобретения и монтажа стандартного оборудования, разработки, изготовления и монтажа нестандартного оборудования и зарплату обслуживающего персонала,

P - предполагаемый годовой экономический эффект от внедрения процесса получения информации в оптимальных условиях.

Без проработки всех возможных способов получения информации по вышеописанному алгоритму исследователь тратит, как правило, несколько лет на разработку одно-го-двух способов измерения и только после получения отрицательных результатов начинает поиск альтернатив.

Основное преимущество оценки способов и устройств контроля с позиций информативности и эффективности заключается в возможности их формализованного сопоставления без рассмотрения физической сущности этих методов.

«Прямую» модель автор успешно использует как в своей научной работе по теме «Поиск средств контроля и диагностики параметров технологических агрегатов», так и при чтении курса «Основы научных исследований» для студентов КГТУ.

Алгоритм воссоздания структуры объекта по имеющейся информации (обратная задача)

Перед исследователем всегда стоит проблема создания достоверной модели исследуемого объекта или явления (как природного, так и рукотворного) на основании имеющейся информации об объекте. Нами пред-

ложен алгоритм решения этой проблемы (см. рис.2).

Как и в первом варианте, основой алгоритма является исследование каналов обмена Информацией между исследуемым объектом и вмещающей его (внешней) средой.

Почему движутся континенты

Рассмотрим применимость обратной модели на примере оценки состоятельности гипотез о движении континентов, получивших наиболее широкое распространение и признание.

В качестве наиболее распространенных моделей рассмотрим гипотезу вихревых потоков магмы или жидкого слоя мантии (Модель-1) и гипотезу расширения Земли (Модель-2).

Можно считать, что на сегодня достоверно установлены следующие параметры Земли:

1. Относительная скорость перемещения континентов - 3...10 см в год.

2. Толщина земной коры под континентами - 30...80 км, под океанами — 5...10 км.

3. На некоторых участках континентальные платформы сталкиваются и даже заходят друг на друга.

4. В океанических впадинах существуют разрывы земной коры (рифты).

5. Период вращения Земли вокруг своей оси уменьшается на 1 с за 50 000 лет.

6. Температура в центре Земли оценивается в 2000...4000°C.

7. Источником внутреннего тепла Земли является радиоактивный распад элементов.

8. В области рифтовых зон отмечаются быстрые поднятия земной коры, достигающие 12 мм в год.

9. Притяжение Солнца и Луны вызывает в земной коре приливы, достигающие по амплитуде 40 см.

Анализ информации позволяет сделать вывод о том, что Модель-1 - вихревые движения в верхних слоях мантии - не соответствует как пунктам 3...5 и 9, так и аналогичным физическим явлениям объектов. Вихревые потоки воды подо льдом не вызывают отрывов и перемещений кусков льда, а приводят только к утонению льда вплоть до полного его исчезновения (промоины на стремнинах). Аналогично ведет себя и жидкий металл под коркой шлака или флюса в миксерах и электролизных ваннах,

С другой стороны, Модель-2, впервые предложенная немецким ученым О. Хильгенбергом в 1933 году, полностью согласуется с имеющейся информацией.

Так, скорость увеличения радиуса Земли, аппроксимируемой твердой сферой радиусом 6378160 м, имеющей угловую скорость



Рис. 2. Алгоритм поиска структуры изучаемого объекта (явления)

29×10^{-5} рад/с, при известном замедлении вращения (см.п.5) с учетом сохранения количества движения оценивается величиной 15...20 мм в год. Такое увеличение радиуса может вызвать смещение континентов в пределах 10 см, что совпадает с наблюдениями. Наибольший вклад в увеличение объема Земли вносят радиоактивный распад элементов, при котором образуются легкие элементы, имеющие больший объем, чем исходные тяжелые элементы. Распираемая изнутри твердая кора разрывается и отдельные ее части перемещаются в случайных направлениях. Безусловно, вертикальные приливные колебания коры и вихревые потоки в верхних слоях магмы ускоряют передвижение блоков коры, не являясь, однако, первопричиной этих передвижений. Следует ожидать, что моменты землетрясений должны коррелировать с моментами прохождения фронта приливной волны в веществе верхней мантии, вызванной гравитационным воздействием Луны.

Простейшим аналогом Модели-2 может служить полунадутая волейбольная камера, покрытая толстым слоем краски или оклеенная бумагой. Медленно надувая камеру, мы услышим звук разрыва покрытия; постепенно эти разрывы увеличиваются настолько, что смогут воочью продемонстрировать образование «океанических впадин и движение материков». Чем неоднороднее по прочности будут компоненты модели, тем ярче будет проявляться случайный характер направления движения «континентов», их столкновения и смятия краев при столкновениях (см.рис.3).

Состоительность Модели-2 можно повысить, используя ее для объяснения других явлений, например явления собственного магнитного поля Земли.

Замедление вращения Земли должно вызывать инерционное смещение тяжелых ионов, находящихся в верхней мантии, в направлении вращения Земли, а это, в свою очередь, приведет к появлению разности потен-

циалов и электрического тока, выравнивающего эту разность. Ток, обусловленный движением зарядов, течет против направления вращения Земли, следовательно северный магнитный полюс должен быть расположен на юге, что соответствует действительности. Приняв толщину земной коры и верхней мантии среднем равной 100 км, можно найти, что существующее на поверхности Земли магнитное поле напряженностью $SO\text{ A/m}$ может быть создано током в 1 mA/m^2 , протекающим через выделенный слой. Регистрируемое на практике суммарное неоднородное электрическое поле, создающее ток до $100...200\text{ mA/m}^*$, возникает как за счет локальных процессов на границах разделов геологических образований, так и за счет воздействия на ионосферу Земли потока заряженных частиц, испускаемых Солнцем [5].

При снижении температуры Земли в следствии уменьшения поступления тепла от Солнца или из-за изменения активности внут-

риядерных процессов расширение Земли должно сначала остановиться, а далее смениться сжатием, при этом скорость вращения Земли будет стабилизироваться, а затем начнет увеличиваться. При изменении знака ускорения вращения должно измениться направление инерционного движения ионов в мантии, и, следовательно, произойдет переполюсовка «земного» магнита. То, что в течение длительной геологической истории Земли магнитные полюса изменили свое положение, подтверждается сведениями из многих независимых источников.

Если же применить к анализу земного магнетизма так называемое геомагнитное динамо, соответствующее Модели-1, то картина земного магнетизма будет иметь совсем другой вид: результирующая напряженность магнитного поля на поверхности Земли должна нарастать от экватора до $45-50^\circ$ широты, а затем спадать к полюсам.

Литература

1. Альтшулер Г.С. Творчество как точная наука. М., Сов.радио, 1979.
2. Бэкон Ф. Сочинения, 2-е изд. М. Мысль, 1978.
3. Пойя Д. Математическое открытие. Решение задач... М., Наука, 1976.
4. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений. М. Мир, 1969.
5. Якубовский Ю.В. Электроразведка. М., Недра, 1973.

Редакция «Журнала ТРИЗ» скорбит по поводу скоропостижной смерти талантливого инженера и ученого, активного автора нашего журнала

льва Григорьевича Горяинова,

последовавшей 17 января 1997 года на шестьдесят восьмом году жизни, и выражает искреннее соболезнование семье и друзьям покойного.

Мы всегда будем помнить вклад Льва Григорьевича в теорию и практику ТРИЗ.



**Виссарион Григорьевич
Сибиряков**

*Родился в 1948 году.
Радиофизик. Кандидат физ.-
мат. наук.*

*С ТРИЗ познакомился в
1971 году, случайно купив книгу
Г.С.Альтшуллера «Алгоритм
изобретения». Первый семинар
у В.А. Торгашева и
А.С.Кисилева, далее - Злотин-
Зусман.*

*С 1988 года работает
профессионально в ТРИЗ.
Провел более нескольких сот
часов семинаров; из
проведенных работ самыми
значительными являются
работы по очистным
сооружениям Новосибирска и
системе социальной защиты
инвалидов Новосибирской
области.
630122, Новосибирск, а. я. 128.*

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ТРИЗ

В. Г. Сибиряков

*Каждый мним себя стратегом,
Видя бой со стороны.
Шота Руставели*

Перенос идей и методов ТРИЗ в новую нетехническую область обычно начинается с попытки прямой подстановки терминов этой области в стандартный инструментарий. К сожалению, такие попытки редко бывают удачными.

На основе самых общих - диалектических -соображений считается, что пружиной развития любой системы являются противоречия. Так, при анализе технических систем вначале выявляются административные противоречия (АП), содержащиеся в исходной ситуации, и далее технические и физические противоречия (ТП и ФП), разрешая которые мы и развиваем систему.

Известно, что даже в технике иногда трудно точно сформулировать противоречия. Нужны консультации специалистов, литература и т.д. А попробуйте сформулировать противоречия «диких» рыночных отношений в России середины 90-х годов ХХ-го века, когда НЕТ СПЕЦИАЛИСТОВ, НЕТ ЛИТЕРАТУРЫ и НЕТ ДОСТОВЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ ВООБЩЕ !

И это происходит в то время, когда людям особенно необходима помочь в принятии оперативных решений, выборе направления движения... Этого просят руководители страховых компаний, коммерческих структур, ассоциации фермеров, общественных организаций инвалидов, афганцев, чернобыльцев...

Решая проблемы развития и совершенствования организационных систем (ОргС) - фирм, предприятий и организаций, - менеджеры постоянно сталкиваются с ситуацией, ближе всего напоминающей описание АП для ТС: фирма работает не лучшим образом, нужно что-то делать, а что именно - непонятно... Напомним, что в «железной» ТРИЗ отсутствует инструментарий для разрешения АП.

В последние годы предпринимались попытки найти аналоги ТП и ФП в ОргС. Все они оказа-

лись неудачными. Из-за этого неудачны были и попытки применить АРИЗ к решению организационных задач. Очень трудно, даже на уровне аналогий, представить себе, что такое «оперативная зона» в страховой компании или в негосударственном пенсионном фонде? А что такое ФП для банка? Вместе с тем, понятия «оперативное время» и «вещественно-полевые ресурсы» вполне применимы и для ОргС.

С другой стороны, если предположить, что ОргС подчиняются общим законам развития систем (ЗРС), аналогичным ЗРТС, можно попытаться напрямую применить эти законы к решению задач совершенствования ОргС.

Основным из ЗРС является закон повышения степени идеальности систем. Именно его «обслуживают» все другие законы, причем в законе повышения степени идеальности не присутствуют требования разрешения технических или физических противоречий!

Более того, сам закон в формулировке «Системы нет, а функция ее выполняется» по сути есть не что иное, как АП. Так почему бы не попробовать искать ответ на задачи развития ОргС в виде разрешения АП в соответствии с законом повышения идеальности?

Подход «через ИКР» дает счастливую возможность «в лоб» решать задачи, поставленные очень размыто, т.е. в виде АП, либо путем выхода в надсистему, либо системным использованием ресурсов.

Наша работа в этом направлении началась в 1992 году.

Сегодня у нас уже есть опыт работы с заводами, транспортными предприятиями, банками, страховыми компаниями, негосударственными пенсионными фондами, рекламными агентствами, коммерческими структурами, общественными организациями, НИИ, НПО и т.д. Наши методики изложены в курсе «Сильные решения в бизнесе и стратегическое планирование», который регулярно читается в «Сибирской школе рекламы» (Факультет предпринимательства Новосибирского педагогического университета).

Обычно мы работаем с реальными проблемами Заказчика в составе Временной Рабочей Группы (ВРГ). В нее кроме нас - тризовцев, постановщиков и решателей задач - входят ведущие спе-

циалисты фирмы-заказчика по основным направлениям ее деятельности; обязательно присутствие в группе экономиста и юриста для оперативного «аудита» обсуждаемых проблем и принимаемых решений. Обучение, постановка задач и их решение происходят в «горячем» режиме, исключительно на задачах Заказчика. Это не семинар и не коллоквиум, это - РАБОТА и взаимное обучение.

Члены ВРГ должны быть готовы работать в направлении решения задач из любой области: юридической, организационной, экономической, технической и даже социально-политической. Квалификация сотрудников фирмы обеспечивает уровень найденных решений - чем более классные специалисты, тем сильнее и неожиданнее решения; слабая команда, как правило, дает общие, не конкретные решения.

В качестве примера покажем порядок проведения работы по стратегическому планированию (СП) на модели реальной страховой компании (СК).

1. Определение цели существования системы, формирование Системы Целей

Мы задаем вопросы:

- Какова цель вашей организации? - Чаще всего отвечают: «Мы хотим получать прибыль от страховой деятельности».

- А зачем? - «Ну-у-у, чтобы развивать свою организацию...»

- А зачем ее развивать? ...

Наш опыт показывает, что за 5-7 шагов: «А зачем...?» - люди выходят на уровень ДОСТОЙНОЙ ЦЕЛИ (в терминах ЖСТЛ), МЕЧТЫ (по РТВ), или МИССИИ ОРГАНИЗАЦИИ (в терминах американского менеджмента).

В частности, миссия СК состоит в том, чтобы «обеспечить людям островок стабильности в нестабильном мире».

Так ненавязчиво формируется СИСТЕМА ЦЕЛЕЙ для развития организации.

2. Как функционирует организация Что необходимо делать, чтобы достичь ближайшую цель?

По правилам формулирования функций в ФСА (глагол + объект действия) члены ВРГ описывают необходимые для достижения Цели действия - функции:

- оказывать страховые услуги Клиентам,
- управлять компанией,
- привлекать Клиентов,
- другое...
- учитывать внешние обстоятельства (ВО).

Последнюю функцию, отражающую взаимодействие с надсистемой, мы обязательно добавляем к перечню, составленному заказчиком. Под ВО для ОргС мы понимаем те надсистемы и их параметры, которые мы не можем изменять, например: географическое положение фирмы (в городе, области, стране...), климат, сезонность, «правовое пространство» (законы, налоги, инструкции и т.д.), наличие конкурентов и другие значащие факторы. В дальнейшем надсистема даст нам множество ресурсов, используя которые мы продвинем систему в сторону повышения ее идеальности.

3. Как обеспечить выполнение функции

Специалисты-члены ВРГ описывают обеспечивающие функции, затем функции, обеспечивающие эти обеспечивающие функции и т.д.

Например, для функции «привлекать Клиентов», обеспечивающими будут следующие функции: привлечь на работу страховых агентов, реализовать рекламную кампанию, другое... В свою очередь, для реализации рекламной кампании надо выполнить следующие функции: информировать Клиентов о фирме и ее услугах, привлечь их внимание, вызвать интерес к услугам фирмы (надежность, гарантии, льготы, скидки и т.д.), побудить Клиентов к действию, рассказать Клиентам, как надо действовать (куда обращаться, как оформлять документы и так далее, другое ...

То же самое делается и для остальных обеспечивающих функций - строится «дерево функций» для анализируемой фирмы. .

4. Что мешает выполнять обеспечивающие функции

На этом шаге ВРГ анализирует «вторые половинки противоречий» в виде соответствующих «нежелательных эффектов».

Например: что мешает привлекать Клиентов? - Мешают конкуренты, требу-

ется много денег, трудно найти страховых агентов), другое...

5. На следующем этапе работы возникает разилка:

A. Можно пытаться разрешать каждое противоречие и получать много решений. Потом их все придется долго увязывать между собой.

B. Можно начать движение по каждой «веточке дерева», формулировать противоречия и разрешать их с помощью всех решательных механизмов ТРИЗ.

Анализируя систему получившихся решений, надо определить, какой из ресурсов может стать тем «Х-элементом», изменение которого разрешит противоречия (заткнет дыры нежелательных-эффектов) на разных ветвях «дерева противоречий». Если такой ресурс (мы называем его «Многорукий Шива») удается найти, надо решать задачу по его максимальному использованию.

B. Можно решать «ключевые задачи» только у самого «ствола дерева», накладывая требование идеальности выполнения каждой обеспечивающей функции.

Делается это следующим образом.

Для каждой функции (ветви «дерева противоречий») даются следующие 4 формулировки ИКР:

1. Функцию выполняют ДРУГИЕ элементы системы.
2. Функция выполняется САМА СОБОЙ.
3. Подсистемы нет, а ЦЕЛЬ системы ДОСТИГАЕТСЯ (т.е. главная производственная функция выполняется).
4. Функция не нужна.

Конечно, формулировки очень близки по смыслу, ведь они отражают действие одного и того же закона - закона повышения идеальности систем. Часто и ответы на разные формулировки совпадают. Но в каждой из них есть некая особенность, подсказка для решателя - в каком именно направлении ему надо двигаться.

Вот уж где тяжко становится членам ВРГ, не знакомым с РТВ!

Как показывает наш опыт, решения разных задач в системе «сходятся» на необходимости изменить один или несколько (редко больше 3-4) из имеющихся ресурсов. Методика четко выводит на эти ресурсы. Здесь же в неявном виде и вклю-

чаются понятия ОВ и ОЗ. И «Многорукий Шива» находится идеально, сам собой.

В процессе решения происходит как бы «перекрещивание ИКРов» с разных функциональных ветвей «дерева противоречий». А это - сверхэффекты, синергия, повышение общей идеальности системы получаемых решений.

В качестве примера дадим четыре формулировки ИКР к функции «привлекать Клиентов».

1. Клиентов привлекают ДРУГИЕ элементы системы. На этом шаге мы пытаемся переложить работу данной подсистемы на плечи других ЛС, в том числе и на ВО. Например:

- клиентов привлекают конкуренты (?! Не правда ли, интересная задачка?);
 - клиентов привлекает налоговая инспекция (!! Эта задачка еще покруче...);
 - клиентов привлекают ...клиенты (?!
- А почему бы и нет? Клиенты самый большой ресурс любой организаций, их много, они разные. Если их еще и чём-то заинтриговать... Например, скидками, льготами).

2. Клиенты привлекаются САМИ СОБОЙ. Клиенты придут сами, если это им будет выгодно, привлекательно... Те же льготы, скидки, подарки, какие-то дополнительные услуги.

3. Клиентов не привлекаем, а прибыль от страхования получаем.

- Клиентов не надо привлекать когда их уже много.
- Один, но очень «жирный» Клиент, например крупное предприятие, страхует своих рабочих.

4. Клиентов привлекать не нужно
если их уже много или это «сетевой Клиент», например заинтересованный на чальник военного гарнизона, приказывающий всем своим подчиненным застраховаться именно в данной СК...

Наш опыт показывает, что на каждую формулировку находятся несколько (иногда - десятки) ответов.

Системно анализируя ответы, выбираем те, которые наиболее часто задействуют какой-то из ВПР (или несколько). Фактически на этом шаге мы рисуем портрет («фоторобот») «Многорукого Шивы».

На этом примере видно, как надо прорабатывать систему работы с Клиентами, чтобы они стали страховыми агентами компании. Например, если давать Клиенту скидку 20% за каждого привлеченного им нового Клиента, то приведя 5 человек, он имеет возможность застраховаться бесплатно... А за 6-го и последующих клиентов СК ему еще и приплатит! Хорошая возможность заработать, для некоторых Клиентов - почти единственная. Расчеты показывают, что это выгодно и СК.

Так, «на кончике пера» мы изобрели систему «многоуровневого маркетинга», о которой в 1992 году в России понятия не имели!

Стоит отметить, что оборот конкретной страховой компании, для которой мы провели вышеописанный анализ, увеличился за полгода в 7 раз!

Сначала я очень боялся «профанировать» ТРИЗ таким, казалось бы поверхностным подходом. Однако на практике оказалось, что фирмам-Заказчикам (даже коммерческим) для стабильного и длительного (стратегического) развития необходимо совершенствовать технологии (т.е. проводить их ФСА), товары/услуги, выходить на поставщиков с предложениями по развитию производства и т.д.

А все это - творческие задачи, решаемые ТРИЗ.

Рассмотренный подход к проблемам фирмы-Заказчика - прекрасная «затравка» для углубленного изучения ТРИЗ новым поколениям «социальных изобретателей».

*В заключение автор выражает глубокую благодарность
А.С.Торгашеву, Л.Н.Семеновой, С.В.Сычеву, С.А.Фаеру,*

Н.Н.Хоменко, В.Тимохову,

*И.Л.Викентьеву, Н.Б.Фейгенсону, И.Н.Холкину, Б.Л.Злотину и
А.В.Зусман за конструктивную критику работы и постоянный
интерес к ней.*

ПРОГРАММА ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ИНВАЛИДОВ

ИСТОРИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ

Сибиряков В. Г.

Летом 1993 года меня разыскала Людмила Николаевна Семенова, слушательница одного из первых семинаров, организованных нашей фирмой, кандидат химических наук, ученый секретарь одного из межведомственных советов, единственная из всех наших слушателей, которая самостоятельно решила знаменитую задачу о разгоне шарика. Она попросила меня помочь в области, о которой я не имел никакого представления, - в организации помощи инвалидам.

После разговора с «задачедателями» - представителями инвалидов из поселка Кольцово под Новосибирском - мы с Александром Торгашевым, моим первым учителем ТРИЗ и коллегой по преподаванию и разработкам, поняли - без нашей помощи этим людям действительно не обойтись. Началась двухмесячная работа, по субботам и воскресеньям - благотворительно, без оплаты.

В основу работы была положена наша методика анализа состояния и формирования прогноза развития организации, которая позже развилаась в методику стратегического планирования (см. в настоящем номере). К сентябрю оформилась в первом приближении концепция социальной защиты инвалидов, удалось выявить и разрешить несколько противоречий.

Главное противоречие инвалидности мы сформулировали так: человек имеет физические, психические или умственные ограничения и при этом должен быть полноправным членом общества. Более того, человек с ограничения-

ми должен быть ЛУЧШЕ нормального (среднестатистического) члена общества. Другими словами, надо было понять, что есть ХОРОШЕГО (!?) в инвалидности, что может поднять инвалида над «человеком из толпы».

Далее последовал вопрос: есть ли у человека какие-то скрытые ресурсы, за счет которых при потере определенных функций он был бы способен компенсировать эти потери? Если такие возможности есть, то можно ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННО РАЗВИВАТЬ КОМПЕНСИРУЮЩИЕ СПОСОБНОСТИ! Более того, на их основе можно осуществлять социальную, психологическую и профессиональную реабилитацию инвалидов, а затем полностью интегрировать их в общество.

После консультаций с психологами и медиками выяснилось, что идея компенсации периодически всплывала в Специальной литературе, но лишь в очень общем виде - никто не проводил специальных исследований в этом направлении.

Возникла масса вопросов: какие Компенсаторные способности возникают у человека, потерявшего ногу, руку, сломавшего позвоночник, какие способности активизируются при врожденной инвалидности у «аутистов», больных болезнью Дауна, детским церебральным параличом, слепоглухонемых?

На эти вопросы нам тогда НИКТО не смог ответить...

Наши идеи удалось обсудить на представительной межрегиональной конференции по проблемам инвалидности и благотворительности в Сибири, кото-

ную с помощью Управления социальной защиты (УСЗ) Новосибирской области организовала неутомимая Людмила Николаевна.

Конференция подтвердила правоту наших идей, нам предложили разработать ПРОГРАММУ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (ПСЗ) инвалидов Новосибирской области.

Был заключен договор и началась тяжелая, и психологически и физически, работа над ПСЗ. С нашей стороны над ее разработкой трудились всего три человека, а через ВРГ прошло более 120 человек.

За 4 месяца программа была написана, прошла предзащиту в УСЗ, экспертизу советников Президента России, экономическую экспертизу в Администрации области. С 1995 года программа реализуется. Ее выполнение было оценено в 18 миллиардов рублей (по ценам конца 1994 года).

В программе показана необходимость разработки следующих направлений: медицинские аспекты инвалидности и профилактика, образование и воспитание, профориентация и трудоустройство инвалидов.

ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В начале работы над программой пришлось разбираться с самим понятием инвалидности.

ИНВАЛИДНОСТЬ в СССР, а сейчас и в России, понимается как СТОЙКОЕ НАРУШЕНИЕ ТРУДОСПОСОБНОСТИ. Во всем же мире инвалидность определяют как СОСТОЯНИЕ, СВЯЗАННОЕ С ОГРАНИЧЕНИЕМ ЖИЗНЕНДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Русские говорят: «инвалид» - в переводе с латыни это означает «не имеющий ценности». Американцы же пользуются термином «дизэйблд» (disabled) - «человек, который не может чего-то делать».

Уровень инвалидности в стране определяют, в основном, следующие медико-социальные факторы: болезни, недостатки в организации и качестве медицинской помощи, врачебно-трудовой экспертизы, дестабилизация социально-экономического положения, воздействие неблагоприятных экологических факторов. Можно сказать, что инвалидность является интегральным показателем среды существования и условий жизни.

В последние годы в России сложилась крайне напряженная демографическая ситуация: смертность превышает рождаемость в 1,6 раза (данные по стране за 1996 год), до 90% родов - патологические (данные для Новосибирской области), подавляющее большинство новорожденных имеет различные отклонения в состоянии здоровья. Значительная часть школьников страдает психоневрологическими отклонениями. За

время учебы зрение детей-школьников ухудшается в среднем в 9 раз. Растет доля инвалидов в молодых возрастных группах, снижается доля здоровых людей, трудом которых будут содержаться инвалиды.

По разным оценкам, в России сегодня от 15 до 18 миллионов инвалидов. Минимум у 3 миллионов из них инвалидность связана с травмами. С середины 80-х годов число инвалидов в нашей стране растет быстрее, чем число здоровых граждан.

Став инвалидом, человек практически никогда не сможет вернуться к нормальной жизни: показатель полной реабилитации инвалидов в 1991 году составил всего 2,8%.

Надежды на решение проблем инвалидов мы связываем с государственным участием и освоением западного опыта.

На Западе делается буквально все, чтобы инвалиды были как можно более самостоятельными и находились в состоянии душевного комфорта. Для инвалидов сконструированы специальные телефонные будки, туалеты, гостиничные номера, лифты, парковки; для них устраивают соревнования - они равноправные члены общества. Наш же инвалид каждый день, каждую минуту вынужден преодолевать свой недуг,увечье или физический недостаток. Это всегда сопряжено с дополнительными нагрузками и страданиями.

Наше государство сегодня не способно обеспечить инвалидам достойное существование - их пенсия едва дотягивает до показателей физиологического прожиточного минимума.

При реализации любых актов социальной поддержки возникает стандартный вопрос: как истратить миллион? Дать каждому из ста тысяч нуждающихся по десятке или построить дом одному?

Одним из неочевидных противоречий социальной защиты и благотворительности является воспитание иждивенчества у объектов благотворительности. Развитые страны уже вплотную столкнулись с этим.

Система «вэлфера» (социального обеспечения), призванная помочь слабым и больным, новым иммигрантам и коренным жителям, временно оказавшимся без средств, становится тяжелым экономическим бременем и фактором моральной деградации общества. Раньше пособие по бедности было признаком неспособности человека заработать себе на жизнь, а получающий такое пособие считался неудачником; однако «маленький человек», временно получающий вэлфер, знал, что с голоду он не умрет.

Сейчас система налогообложения, собирающая деньги на пособия безработным, заставляет предпринимателя ограничивать число работающих, тем самым увеличивать число безработных, которым требуется вэлфер. А получающие его становятся настоящими паразитами, лишенными чувства ответственности за свою жизнь. В США растет уже третье поколение людей, никогда и нигде не работавших и живущих исключительно на социальные пособия.

Итак, зафиксируем начальные условия:

- *менталитет нашего общества, в котором присутствует негативное отношение к инвалидам;*
- *покровительственное, унижающее личность отношение к инвалидам со стороны государства, порождающее иждивенчество;*
- *общий кризис в стране;*
- *традиционный недостаток средств;*

- наличие большого числа организаций и фондов, готовых оказать помощь, в том числе благотворительную;
- расширяющее число новаторов, энтузиастов.

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОМОЩИ ИНВАЛИДАМ

В качестве критерия оценки программ помощи мы использовали триоз-ский критерий идеальности: отношение эффективности программы к стоимости ее реализации. Но если определение затрат не вызывает затруднений, то с определением эффективности дело обстоит значительно сложней. Для качественной оценки эффективности программ помощи мы использовали следующую классификацию.

Первый уровень - непосредственная материальная, или натуральная, помощь

Это невоспроизводимые затраты: помочь просто «проедается», и постоянно требуется ее возобновление. Кроме того, такая помощь развивает иждивенчество, что в свою очередь приводит не только к увеличению потребности в ней, но и к деградации личности.

Второй уровень - помощь инвалидам в организации своего производства

Дать инвалидам «сеть вместо рыбы». Структура затрат в этом случае носит несколько иной характер: освобождение от налогов и разовая спонсорская помощь или льготный кредит на старте. Положительной стороной такой помощи является ее свойство не «проедаться», а длительно «работать» в интересах инвалидов. В этом случае инвалид имеет возможность удовлетворить свои социальные потребности - стать полезным обществу, быть вовлеченным в дело.

Однако решение проблем на этом уровне имеет два существенных недостатка. Первый - отсутствие у инвалида свободы выбора профессии. Создаются, как правило, мелкие полукустарные производства - невозможно создать инвалидный ВАЗ или Атоммаш. Второй - инвалиды не интегрируются в общество,

они замкнуты в своем узком мирке, у них не снимается чувство ущербности.

Третий уровень - полная интеграция инвалида в общество

Такую задачу еще в начале века удалось решить крупному американскому промышленнику и социальному деятелю Генри Форду.

«Я велел детально классифицировать различные функции в нашем производстве с точки зрения требуемой работоспособности: является ли физическая работа легкой, средней или трудной, влажная она или сухая, а если влажная, с какою жидкостью связана; чистая она или грязная, вблизи печи - проотой или до-менной, на чистом или дурном воздухе; для двух рук или для одной, в стоячем или сидячем положении; шумная она или тихая, при естественном или искусственном свете; требует ли она точности; число часов для обработки отдельных деталей, вес употребляемого материала, необходимое при этом напряжение со стороны рабочего. Оказалось, что в данное время на фабрике было 7882 разного рода функции. Из них 949 были обозначены как трудная работа, требующая абсолютно здоровых и сильных людей; 3338 требовали людей с нормально развитой физической силой. Остальные 3595 функций не требовали никакого телесного напряжения; они могли бы выполняться самыми хилыми, слабыми мужчинами и даже с одинаковым успехом женщинами или подростками. Эти легкие работы, в свою очередь, были классифицированы, чтобы установить, какие из них требуют нормального функционирования членов и органов чувств, и мы констатировали, что 670 работ могут выполняться безногими, 2637 людьми с одной ногой, 2 - безрукими, 715 - однорукими, 10 - слепыми. Из 7882 различных видов деятельности 4034 требовали физической силы, хотя бы и неполной. Следовательно, вполне развитая промышленность в состоянии дать максимально оплачиваемую работу для большего числа инвалидов, чем, в среднем, можно их найти в человеческом обществе.» [Г.Форд. Моя жизнь, мои достижения. М., Финансы и статистика. 1989].

При таком подходе инвалид может

быть полностью интегрирован в общество. Он трудится среди здоровых людей и на равных с ними. Вырабатывает на своем рабочем месте столько же, сколько и здоровый (а на некоторых специфических производствах - больше здорового!) и платит такие же налоги. Г.Форду этот подход почти ничего не стоил. Определяющим было желание заняться этим. В наших условиях ценой такого подхода могут стать затраты на пропаганду такого образа действий на крупных предприятиях, на небольшие налоговые и другие льготы предприятиям, занимающимся трудоустройством инвалидов и на помощь предприятиям в паспортизации рабочих мест.

Аналогичную шкалу необходимо строить и в других сферах жизни: в отдыхе и развлечениях, в получении образования и в спорте и т.п.

Во всех сферах первый уровень - разовое решение проблемы.

ВТОРОЙ уровень - создание условий для самопомощи инвалидов.

Третий уровень - снятие с инвалида всех вызванных инвалидностью вторичных ограничений, накладываемых обществом.

Снятие всех вторичных ограничений и интеграция инвалида в общество должно являться высшей задачей социальной помощи и благотворительности. Человек, лишившийся ног, не может стать футболистом, но он не должен лишаться возможности трудиться, учиться, посещать кинотеатр и даже играть в баскетбол или соревноваться в езде на колясках.

Именно такой подход явился стержнем разработанной нами программы.

НАПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ

Согласно теории американского психолога Абрахама Маслоу (1954 г.), высшие, специфические особенности человека - духовные потребности, стремление к творчеству - заложены в его биологической природе в качестве врожденных потенций, которые включаются под влиянием социальных условий жизни. Высшие потребности могут определять поведение человека лишь после того, как

удовлетворены более низшие потребности - в пище, крови, безопасности и т.п. (О «пирамиде потребностей» человека по Маслоу см. статью Б.Л.Злотина и А.В.Зусман «К творческой педагогике». Журнал ТРИЗ, 2.2.91 (№ 4), с.9.)

Потребности пронизывают все поведение человека, приоритеты формируются на основе его прежнего опыта и изменений внешних условий, с учетом разного «удельного веса» потребностей. Модель Маслоу достаточно абстрактна: жизнь показывает, что не обязательно полностью удовлетворять низший уровень потребностей для включения высших.

Учитывая вышесказанное, процесс социальной поддержки инвалидов можно описывать, как функционирование системы, обеспечивающей удовлетворение следующих групп потребностей инвалидов:

1. Физиологические: постоянное обеспечение потоков, удовлетворяющих потребности в пище, лекарствах, деньгах, компенсирующих устройствах и т.д.

2. Безопасность: ощущение безопасности существования, стабильность. Просветительская работа, создание не формальных групп «ты-не-один».

3. Принадлежность к социуму. Инвалидность, как правило, рассматривается как наказание. Необходимо сменить уровень мотивации человека-инвалида на более высокий.

4. Обучение, раннее выявление, тренировка и развитие компенсаторных механизмов. Формирование положительных стереотипов на компенсаторные способности инвалидов. Нацеленность на самореализацию, творчество.

На первом этапе работы мы пытались выявить максимальное число нежелательных эффектов. Их оказалось более 270, они были проранжированы, были сформулированы задачи по их преодолению.

ПРОФИЛАКТИКА ИНВАЛИДНОСТИ

(«жизненный путь инвалида»)

Сейчас в Новосибирске около 10000 детей-инвалидов; 50-60% из них - с пораженным интеллектом.

Известна древняя истинна: легче ус-

транить причину, предотвратить болезнь, чем потом ее лечить. Это в полной мере относится и к проблемам инвалидизации, в частности к ее ранней диагностике.

Рассмотрим возможности диагностики инвалидности на разных этапах «жизненного цикла» человека.

1. До начала беременности. Медико-генетические консультации и тестирование будущих родителей. За 1993 год

в Новосибирске на этой стадии было предотвращено появление восемнадцати детей-инвалидов.

2. До 3-го месяца беременности. Профилактика и лечение патологии беременности, диагностика нормы и патологии развития плода. Медико-генетический контроль плода в сочетании с определением его пола позволяет с большой степенью вероятности диагностировать патологии, которые могут привести к инвалидности. На этой стадии родители должны принять решение о сохранении беременности.

3. 3 - 7-й месяц развития. Внутриутробное ультразвуковое исследование развития плода. В случае значительных отклонений может быть рекомендована операция прерывания беременности по медицинским показаниям.

4. Роды и первый год жизни. От 80 до 90% новорожденных имеют родовые травмы, причины которых кроются и в ошибках врачей и акушеров, и в снижении общего уровня здоровья рожениц.

Наиболее острая проблема этой группы состоит в том, что, как правило, диагноз - родовая травма, вызывающая инвалидность - ставится слишком поздно, когда лечение оказывается неэффективным и ребенок необратимо становится инвалидом.

Матери детей-инвалидов утверждают, что зачастую врачи, пытаясь уйти от ответственности, скрывают факт травмы, которая может проявиться через месяцы и даже годы.

С другой стороны, новорожденные обладают огромным компенсационным потенциалом, и его необходимо «включать» как можно раньше.

Молодые родители должны получать информационный материал «Как и

зачем проверяют малыша» с описанием типовых симптомов наиболее опасных болезней и возможных травм. Кроме того, родители должны иметь список «контрольных вопросов» к врачу.

Учитывая, что сегодня не хватает медицинских мощностей для ранней диагностики и медицинской реабилитации в младенчестве и в раннем возрасте, нужно предусмотреть организацию целенаправленной благотворительной помощи для создания системы ранней диагностики, медицинских комплексов и диагностикумов.

Возможно создание альтернативных консультативных и диагностических центров, которые для некоторых категорий родителей могут быть платными.

Кроме того, матери детей-инвалидов предложили создать общественный комитет взаимопомощи, аналог общества потребителей, клубы молодых родителей как альтернативу государственным медицинским учреждениям. Можно и нужно использовать опыт матерей детей-инвалидов в качестве экспертов для предотвращения инвалидности.

5. От 1 года до 5 лет. Развитие освоенных функций у детей-инвалидов и компенсаций имеющейся инвалидности. Осуществляется, в основном, через игры и механизмы биологической обратной связи. Имеются компьютерные варианты таких игр.

Наиболее целесообразно, на наш взгляд, создание сети специализированных диагностико-реабилитационных центров, центров психофизиологической и-социальной реабилитации детей из групп риска: чернобыльских, из детских домов, неполных семей, городов с высоким уровнем загрязнения и пр.

6. От 5 до 16 лет. «Школьная про-

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ИНВАЛИДОВ НА ОСНОВЕ РАЗВИТИЯ ИХ КОМПЕНСАТОРНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Гавриил Илизаров и его ученики и последователи смогли заставить работать мощнейший компенсационный потенциал самого организма, исправляя врожденные аномалии или вылечивая травмы.

филактика», регулярные медосмотры.

Нужно обеспечить развитие разнообразных форм обязательной физической, духовной подготовки малышей, подростков. Это можно осуществить силами местных кадров, с минимальным финансовым обеспечением.

Особая проблема - усыновление детей-сирот, особенно инвалидов. Не так давно Россия присоединилась к международной Гаагской конвенции по правам ребенка, где сказано, что интересы ребенка выше государственных. Однако до сих пор в России торжествует принцип: «Пусть дитя помирает, но на родной земле».

Согласно существующим инструкциям, приоритет в усыновлении отдается родителям российским. И только если две пары(!) откажутся взять ребенка, он может быть предложен приемным родителям из-за границы. Поэтому за рубеж «уходят» дети с неизлечимыми у нас болезнями, с явными физическими недостатками и заметным отставанием в развитии, с тяжелыми наследственными заболеваниями. Американцы успешно лечат многие наши «неизлечимые» болезни, а некоторые болезни сами сходят на нет - свое дело делает атмосфера любви в новой семье..

7. Приобретенная инвалидность

Важно выявить основные причины, приводящие к инвалидности, провести прогноз инвалидности в регионе по методике «аварийки». В соответствии с этим прогнозом можно будет выстроить стратегию и тактику осуществления мер по профилактике инвалидности.

Необходимо обеспечить членов групп риска профилактическими препаратами, снимающими или смягчающими негативные эффекты хронических отравлений, стрессов, радиационных воздействий.

Сотрудник лаборатории инвалидного спорта ВНИИ физической культуры и спорта С.Поветкин привлекает определенные группы инвалидов к занятиям с отягощениями и со штангой,

чтобы с помощью стрессовых сверхнагрузок восстановить поврежденный опорно-двигательный аппарат. [«Московский комсомолец», 26 октября 1993 г.]

Мы предложили УСЗ области взять на себя инициативу в проблеме выявления и использования компенсационных механизмов и способностей инвалидов для их полной интеграции в общество. Для этого можно использовать опыт самих инвалидов, разработав и разослав им соответствующую анкету. Необходимо эту же информацию широко распространить по России, например, через радиопередачу для инвалидов «Твоя победа». Аккумулировав этот опыт, можно существенно продвинуться к решению проблем социально-психологической и профессиональной реабилитации инвалидов.

ПРОФОРИЕНТАЦИЯ НА ОСНОВЕ КОМПЕНСАТОРНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ

Проблема трудоустройства инвалидов стоит особенно остро. Они - первые кандидаты на увольнение при сокращении штатов.

Выход из этого положения нам видится в том, чтобы инвалид стал лучшим работником, чем здоровый человек. Такая, на первый взгляд, неожиданная постановка задачи имеет, однако, и сильное решение - профориентация на основе развития естественно возникающих компенсаторных способностей.

Сведения о реальном применении таких способностей в профессиональной деятельности, собранные в специальном банке данных, необходимо проверять в экспериментальных группах. В дальнейшем нужно разработать методики развития компенсаторных способностей, типовые программы профессиональной реабилитации с учетом специфики и профиля инвалидности и использовать их при профориентации детей-инвалидов.

При этом следует делать ставку только на способности в духовно-интеллектуальной сфере, развивающие личность. Казалось бы, перспективным направлением для глухих является труд на шумных производствах, однако культивировать глухоту не в интересах ни личности, ни общества.

Перечень профессий для инвалидов с детства достаточно широк. Многие из них хорошо приспособляются к монотонной работе, мелкой моторике.

Слепой настройщик музыкальных инструментов пользуется своим особым, утонченным слухом. Поэтому для слепых и слабовидящих можно и нужно рекомендовать профессии, связанные с высокими требованиями к слуху (музыкант, настройщик музыкальных инструментов), с высокой тактильной чувствительностью, развитым осознанием (массажисты, «костоправы» и т.п.). У многих слепых и глухих развивается повышенная чувствительность к запахам, им можно предложить совершенствоваться в профессиях, связанных с различием тонких оттенков запаха и вкуса (дегустаторы в пищевой и парфюмерной промышленности, повара).

Глухим и слабослышащим, с развитым визуальным восприятием, можно рекомендовать профессии, требующие повышенного внимания (сборщики радиоэлектронной аппаратуры, часовщики и т.д.). Для этой категории инвалидов характерно повышенное зрительное внимание к лицу собеседника, к его мимике - многие умеют читать по губам. Было бы очень желательно проверить способности этой категории инвалидов к освоению нового направления в психологии общения - нейролингвистического программирования (НЛП), основанного на внимательном наблюдении за мимикой, жестами и общим поведением собеседника, - и профессий, в которых НЛП может помочь (психоаналитик и психотерапевт, следователь...).

Инвалиды с ограниченной подвижностью характеризуются, как правило, большой физической силой, волей, упрямством. По данным директора Новокузнецкого реабилитационного центра проф. Сытина, у людей, потерявшим одну ногу, развивается вестибулярный аппарат, чувство равновесия. Таким инвалидам подойдут профессии, требующие точной координации движений, большой сосредоточенности, внимания и терпения, большой статической физической силы.

При некоторых видах психических отклонений необычайно развивается

зрительная память. Несмотря на то что у таких инвалидов почти полностью отсутствует способность мыслить, их, особенно в детском возрасте, можно в определенной степени социально реабилитировать методом «натаскивания» - механического запоминания необходимых действий. Олигофrenы, поражение психики которых не столь глубоко, неплохо справляются с повторяющимися, монотонными операциями; девушки прекрасно работают швеями-мотористками.

Компенсаторные способности могут служить не только профессиональной реабилитации. Они могут стать основой психологической, социальной реабилитации, самоутверждения личности. Человек, ощущающий свою незаменимость в определенном деле, преодолевает комплекс неполноценности, связанный с инвалидностью, занимает активную, а не иждивенческую жизненную позицию.

Сегодня это происходит случайно, большинство инвалидов выключено из активной жизни. Найти призвание для каждого, даже здорового, человека не просто. Вовремя подсказать наиболее вероятное направление развития способностей и помочь этому процессу очень важно для инвалида - это может означать, что он способен сам найти свое место в жизни.

...Через год мы участвовали в семинаре по реабилитации детей-инвалидов. Оказалось, что принцип компенсации работает и в надсистеме. Если обучать совместно (желательно парами) ребятишек-«даунят», которые отличаются повышенным любопытством и моторикой, но очень слабой памятью и способностью, обучаться, и ребятишек-«аутистов», обычно очень замкнутых, ушедших в себя, боящихся любых контактов, но обладающих колossalной памятью, возникает системный эффект: недостатки компенсируются, а положительные качества складываются. В итоге через некоторое время в общество возвращаются два почти полноценных человека...

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

Инвалид, особенно ребенок-инвалид, соприкасаясь с внешним миром, ча-

сто сталкивается либо с недобрым отношением к себе, либо с явно выраженной жалостью. Корни такого отношения лежат в представлении человека о красоте и гармонии: видимая инвалидность, как любое нарушение гармонии, вызывает неприятие на подсознательном уровне; духовно и интеллектуально неразвитый человек автоматически переносит эти ощущения на источник раздражения.

Механизм этого эффекта - тот же самый, который заставлял на заре цивилизации казнить гонца, принесшего плохую весть. Поскольку это подсознательный механизм, то полностью справиться с ним путем перевоспитания общества не удастся. Поэтому корректировка отношения окружающих должна стать задачей самого инвалида. Ключом к ее решению может стать мысль, заложенная в поговорке: «Встречают по одежке, провожают по уму».

После первого впечатления, заведомо проигрышного для инвалида, у человека должно возникнуть другое впечатление - от общения с интеллектуальной и человечной личностью. Инвалиду необходимо уметь скорректировать это впечатление, помочь окружающим правильно относиться к нему. Инвалиду, особенно ребенку, нужно объяснить, почему окружающие воспринимают его именно так, помочь выработать такую манеру поведения, чтобы столкновение его с обществом вызывало у окружающих не ожесточение, а понимание и «проводорвало» их на помощь. Для этого можно проводить микросеминары и тренинги по обучению инвалидов поведению в общественных местах.. При этом большую помощь может оказать церковь, имеющая вековой опыт общения с инвалидами.

Очень важным нам представляется также изучение проблем трудовых коллективов инвалидов, проблем руководства ими.

ПЕДАГОГИКА ДЛЯ ДЕТЕЙ-ИНВАЛИДОВ

Во что играть с ребенком-инвалидом, если он не видит, не слышит, не может двигаться? Это чисто тризовские задачи, которые еще ждут своего решения!

Заметим, что игры, методики общего образования, профессионального обучения, специально разработанные для инвалидов, должны быть весьма эффективными и для здоровых - ведь они предназначены для использования в условиях жестких ограничений. А это всегда приводит к появлению сильных и легко тиражируемых решений, приемов, методик.

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ИНВАЛИДОВ

Творчество позволяет самореализоваться человеку. При этом ограничения, накладываемые инвалидностью, перестают играть определяющую роль.

Мысли почти совсем глухого К.Цилковского оказали влияние на развитие всего человечества, «колясочник» Т.Рузвельт три срока был Президентом США. Известно, что Бетховен написал свои лучшие произведения будучи совершенно глухим, глухим был к старости и Ван-Гог. Парализованный Хоукинс стал лауреатом Нобелевской премии, слепой американский певец и композитор Стиви Уандер написал песню, ставшую гимном штата. Наука и искусство помогало им самоутверждаться в жизни, преодолеть свой недуг.

Опыт работы школы Бороздина в Новосибирском Академгородке говорит о том, что комплексное воздействие искусства - музыки, пения, графики - совместно с психологической поддержкой может стать основой социальной реабилитации инвалидов-детей. Специально создаваемая обогащенная среда уже вернула в социум многих ребятишек, от которых в свое время отказалась официальная медицина.

В Саяногорске инвалидов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата лечат занятиями конным спортом. При общении с конем снимается страх перед пространством, и инвалиды начинают двигаться и координировать свои движения. Уход за животными положительно сказывается на здоровье олигофреников.

Мобилизация воли, всех физических и духовных сил помогает инвалидам не только выжить, но и «найти себя», помочь другим.

ИЗМЕНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

У многих инвалидов светлые головы и золотые руки, они могли бы сами зарабатывать себе на жизнь, но сегодня нет предприятий, участков надомного труда, художественно-промышленных артелей, трудовых реабилитационных центров для адаптации и вовлечения людей в активную трудовую деятельность.

Современная городская среда в нашей стране совершенно не приспособлена для нормальной жизни инвалидов. Часто инвалид-колясочник отрезан от внешнего мира тремя ступеньками, ведущими на первый этаж.

При проектировании жилья необходимо на уровне типовых проектов предусматривать широкие двери и коридоры для проезда коляски, пандусы в подъезде, лифты с широкими дверями. Необходимо устанавливать телефоны-автоматы на доступной инвалиду-колясочнику высоте, оборудовать перекрестки сигнальной системой для слепых, а подземные переходы - пандусами для колясок.

Инвалидам часто удобен первый этаж, но при предоставлении жилья это не учитывают, несмотря на то, что на первый этаж спрос меньше. Необходимо следить, чтобы инвалидам-колясочникам при выделении жилья предоставляли положенные по закону дополнительные 10 кв. метров на размещение коляски.

В настоящее время разрабатывается жилищная программа для инвалидов, которая должна учесть эти особенности.

Важнейшая надсистемная проблема: изменение менталитета общества. Большинство российских инвалидов вынужденно ведут домашний образ жизни, редко выходят на улицу из-за связанных с этим трудностей. По мнению специалистов, если инвалиды одновременно появятся на улице, - а это каждый седьмой в стране(!) - общество испытает шок.

Обществу необходима объективная информация, нужно формировать отношение к проблеме, обучать правилам общения с инвалидами. Неподготовленный человек, помогая слепому пройти, ведет его впереди себя, как бы уступая дорогу, чему учат законы вежливости. Слепому такая вежливость обходится шишками и синяками. Почти никто не знает простого правила, что слепого нужно вести за

собой, а не перед собой. Таким простым правилам не вредно обучать со школы.

СОЗДАНИЕ РАБОЧИХ МЕСТ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ

Трудовое устройство инвалидов -сложная комплексная проблема. Получение льготных кредитов, предоставление помещений, получение госзаказов на изготовление простых вещей (рукавицы, постельное белье и т.п.) - все эти проблемы ждут своего законодательного решения.

Необходимо организовать следующие ПОТОКИ поддержки инвалидов:

- материальные (деньги, пища, ТНП...);*
- информационные (специально выделенный канал местных радио и ТВ или предоставление времени на этих каналах);*
- специализированное, адресное обучение.*

Надо организовать положительную обратную связь на развитие. Например, взаимопомощь разных групп инвалидов, их посильную помочь другим социальным группам: детям-сиротам, детским домам, домам-интернатам, детям заключенных.

Необходимо изучить традиционные народные промыслы и создать банки данных о народных мастерах, чтобы возродить утраченные виды индивидуально-трудовой деятельности и производства, существовавшие раньше в форме артелей инвалидов и кустарных промыслов.

Надомный труд - предпочтительное решение проблемы трудаоустройства некоторых категорий инвалидов. Однако с развитием техники и технологии, утратой секретов народных промыслов эта область деятельности инвалидов существенно сузилась. В связи с этим остро стоит проблема изучения современной специфики, организационных и технологических аспектов надомного труда.

В разных городах России инвалиды сами проявляют инициативу. Например, в Петербурге 10 женщин-инвалидов создали Фонд помощи женщинам-инвалидам и открыли швейный участок, на которое изготавливается одежда для людей с невысокими доходами. Фонд планирует создать службу «бабушек», присматривающих за детьми. Патронажная

служба оказывает помощь одиноким пенсионерам.

СОЗДАНИЕ ЦЕНТРОВ РЕАБИЛИТАЦИИ ИНВАЛИДОВ

Необходимо разработать проекты Центров социально-трудовой реабилитации инвалидов. А для этого для каждого района необходимо знать численность инвалидов с преобладающей формой заболевания и организовать на базе таких Центров переобучение инвалидов.

Важно также организовать получение специальной зарубежной литературы по проблемам социальной защиты инвалидов, обеспечить ее качественный перевод и распространение, установить контакты с научными центрами ближнего и дальнего зарубежья, наладить обмен результатами исследований и разработок.

Необходимо создание общероссийского центра по изучению проблем инвалидности, в задачи которого входило бы:

- изучение компенсаторных способностей и профориентация инвалидов на их основе;*
- изучение опыта (по реабилитации) таких новаторов, как Бороздин, Дегтярева и др., и доведение их опыта до методического уровня с дальнейшим его тиражированием;*
- помощь предприятиям в паспортизации по Форду и в организации рабочих мест, на которых могут трудиться инвалиды;*
- разработка конкретных предложений по профилактике инвалидности для Администрации своего региона.*

ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Рыночная экономика, особенно в период первоначального накопления капитала, характеризуется значительным разбросом уровней доходов различных групп населения. Для поддержания социального мира в обществе и для того, чтобы дать возможность относительно нормально жить целым слоям общества, объективно не имеющим возможности активно работать (инвалиды, пенсионеры, студенты, безработные), правительство должно все свои рыночные преобразования сопровождать определенными мерами социальной защиты.

Наибольшими льготами пользуются общественные организации инвалидов. Однако одних налоговых льгот явно недостаточно.

В связи с этим необходима мобилизация финансовых ресурсов региона для поддержки наиболее нуждающихся, в том числе за счет поощрения благотворительности, обеспечения гарантированного обслуживания в области охраны здоровья, транспорта, коммунально-бытовых услуг. Необходимо выработать четкие критерии социальной защиты, развивать заявительную форму получения помощи.

Наш подход: создать саморазвивающуюся систему с упором на местные ресурсы и организованную благотворительность.

При этом предусматривается использование средств из бюджета, привлечение разных форм благотворительности и грантов, средств чековых инвестиционных фондов, собственных страховых компаний и других источников.

Через Волгоградский ортопедический центр ежегодно проходят 600-700 пациентов со всей страны. На 120 «обычных» коек - две «коммерческие». По страховым полисам, для «своих» пациентов, средняя операция обходится в 60 тысяч, сложная операция на травмированном бедре - в 750 тысяч. Заработанные деньги тратятся на развитие Центра, приобретение аппаратуры и т.д.

БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ

Суть благотворительности - в сужении ее поля деятельности, то есть в переводе нуждающихся в категорию не-нуждающихся.

Сегодня уже есть солидные фирмы, банки, страховые компании, фонды и другие организации, готовые вложить миллионы в конкретное дело для инвалидов, непосредственно поучаствовав в его организации. Но их нужно заинтересовать конкретными предложениями, за которыми они хотят видеть конкретные результаты.

Привлечь коммерческие структуры к целенаправленной благотворительной деятельности позволит Формирование ИМИДЖА БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТИ, что должно быть осуществлено с привлечением всех средств «имиджмейкера»: конкурсы благотворителей, вручение по-

четных дипломов и званий, «Рейтинг благотворительности», постоянно публикуемый в местных СМИ и т.п.

ЧАСТНЫЕ ПАНСИОНАТЫ

Неудовлетворительное содержание взрослеющих детей-инвалидов в государственных учреждениях вызывает у стареющих родителей тревогу по поводу их дальнейшей жизни. Что будет с детьми после смерти родителей? Эти тяжелые мысли приводят их к мыслям о частных пансионатах, завещав которым свое имущество, они могли бы поместить своих детей туда и быть спокойными за их судьбу в дальнейшем. Однако для реализации этой идеи необходимы первоначальные затраты на организацию пансионатов. Нужно искать возможность решить этот вопрос через бюджет или через благотворительность. Управление пансионатом должно осуществляться попечительским советом, состоящим из родителей, чиновников и представителей бизнеса, занимающихся благотворительной деятельностью.

ПРИВЛЕЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ ЦЕРКВИ

Человек, попавший в критическую ситуацию, ищет любую опору, и часто такую опору ему дает церковь. Многие люди с неустойчивой психикой раньше находили приют в монастырях. Сегодня они попадают в интернаты для душевнобольных или становятся бомжами. Поэтому, учитывая общественно-полезную функцию монастырей, следует приветствовать их возрождение и даже способствовать этому процессу.

ГУМАНИТАРНАЯ ПОМОЩЬ

Сейчас нам помогают Япония, Финляндия, Италия, Франция, Южная Корея и даже Эквадор...

В первом полугодии 1993 года в Российской Федерацию поступило 312 тысяч тонн продуктов питания, в том числе и детского, лекарств, транспортных средств, одежды и обуви. Подавляющая часть этих грузов «застревает» в Москве (67%) и Петербурге (32%). Провинции достаются крохи - например, Приморский край с двухмиллионным населением получил 2,5% грузов гуманитарной помощи. Трудно надеяться на то, что в

обозримом будущем эта тенденция изменится, но пытаться что-то делать в направлении справедливого распределения этой помощи - необходимо.

ГРАНТЫ

Во многих странах благотворительная деятельность реализуется через систему грантов - целевых средств на проведение научных или других исследований, опытно-конструкторских работ, на обучение, лечение - с последующим отчетом об их использовании. Средства, затраченные на грант, не облагаются налогом.

В России этот механизм финансирования почти не известен. Необходимо проинформировать руководителей организаций инвалидов о возможности финансирования лечения, изготовления протезов, обучения и т.д. через систему грантов.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ СОЦИАЛЬНОЙ И БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОЙ ПОМОЩИ ИНВАЛИДАМ

Инвалиды неадаптированы к обществу, но и общество, в свою очередь, неадаптировано к инвалидам. Нашим людям свойственно «неприятие и нородного».

Необходимо прорвать информационный вакuum, организовать потоки информации об инвалидах, инвалидизации и профилактике инвалидности.

Новосибирской области нужен информационный центр, дающий обществу объективную информацию об инвалидах и инвалидизации, осуществляющий широкую, но скрытую, ненавязчивую, «рекламную кампанию» по всем средствам массовой информации.

Нашему обществу необходимо формирование утраченной «культуры милосердия и благотворительности», положительных стереотипов поведения в обществе с инвалидами - через просвещение, обучение, общение. Рекламная кампания должна быть направлена на повышение статуса инвалидов, в частности, через подчеркивание их компенсаторных способностей.

Необходимо заинтересовать общество, коммерческие и государственные структуры в воплощении «Программы», сформировать новый «рынок» милосер-

ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ИНИЦИАТИВЫ

«Джеймс Брейди, пресс-секретарь президента Рейгана, был ранен шальной пулей: у него был раздроблен позвоночник, он прикован к коляске. Брейди обратил свои силы на борьбу против современной ситуации в Америке, при которой оружие слишком легко попадает в руки неуравновешенных юнцов и преступников. Он ездил по стране, выступал перед законодателями и группами общественности. Его не могли не слушать, от него нельзя было отмахнуться. Он знал, что говорил.» [«Закон Брейди» вступил в силу]. Известия, 231,93.]

Участники программы должны стать активными инициаторами новых законодательных актов, нужно привлекать к законотворчеству организации инвалидов.

дия и благотворительности. Пресса, радио и телевидение должны широко освещать все мероприятия УСЗ. Такой подход обеспечит «прозрачность» действий УСЗ, исключит различные кривотолки.

Не следует забывать и еще одну проблему - информирование самих инвалидов и их организаций о возможностях решения насущных проблем с привлечением ресурсов УСЗ, благотворительных организаций и т.д.

Кроме того, существует проблема распространения новаторских методик.

Конечно, решение этих проблем не должно замыкаться только в Новосибирской области. На первом этапе можно распространить информацию о «Программе» по регионам Сибири. Для этого можно привлечь ресурсы, например, Межрегиональной Ассоциации «Сибирское Соглашение», представители которой проявили большой интерес к нашей работе.

**Для реализации всех
предложений необходима
тищательно проработанная
рекламная кампания.**



Эвристические методы в риторике и риторические методы в эвристике (К вопросу об изобретении метода фокальных объектов)

Л.О.Шебеко, Норильск

*Что было, то и будет; и что делалось, то и будет делаться,
и нет ничего нового под солнцем.*

*Бывает нечто, о чем говорят: «смотри, вот это новое»;
но это было в веках, бывших прежде нас.
Экалезиаст 1.9-10*

ЛАДА ОЛЕГОВНА ШЕБЕКО
Учитель русского языка,
литературы и риторики
физико-математического
колледжа г. Норильска. С ТРИЗ
познакомилась на семинарах
Ю.С.Мурашковского,
С.Н.Иванова, К.А.Склобовского
и М.Н.Шустермана. Область
интересов - риторика и ТРИЗ.
663305, Норильск, ул.Кирова 38,
кв.91

Кому из вас, новаторы и рационализаторы, теоретики и практики ТРИЗ, «геретики от Альт-шулера», не доводилось хоть раз в жизни «изобрести велосипед»? Какие чувства вы при этом испытывали: радости и гордости («Смотри, в какую компанию попал!»), разочарования и обиды («Опередили!») или, может, философской задумчивости («Нам не дано предугадать, как наше слово отзовется...»)?

Вам, «поборники научно-технического прогресса», возможно, небезынтересно будет узнать, что попытки управлять творческим мышлением были предприняты еще в V веке до Р.Х., а методы активизации поиска и достижения ИКР волновали софистов и Сократа, Аристотеля и Цицерона, а в России - М.В.Ломоносова и Н.Ф.Кошанского, К.Зеленецкого и А.А.Галича...

В иной терминологической системе, в той области человеческого знания, куда ТРИЗ еще даже не заглянула, давно уже пульсировала идея ИЗОБРЕТЕНИЯ. Она стала основополагающей, базовой категорией РИТОРИКИ - науке об убеждении, история которой насчитывает тысячу лет.

В античной Греции расцвет риторики совпал с развитием афинской демократии в эпоху Перикла (годы жизни Перикла 490..429 до Р.Х.). Общественная жизнь была такова, что многим гражданам полиса было необходимо публично доказывать свою правоту или убеждать в чем-то сограждан. Искусство живого слова сделалось чем-то вроде ремесла - «практически-техническим умением» - «ТЕХНЭ». Тогда-то и выработалось представление о том, что успех в обыденном общении, политическом споре или в судебной тяжбе достигается не только «по наитию», но и трудом, учением, упражне-

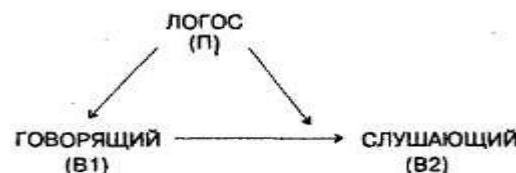
ниями (вспомните хрестоматийный пример Демосфена).

Первые учителя риторики - софисты - брались развивать в своих учениках силу убеждения, создали теорию о средствах, которыми достигается могущество и неопровергимость речи, и немало преуспели на этом поприще, прослыv «Дедалами речей», мастерами делать даже самые слабые доводы несокрушимыми. И хотя сохранилось подставление о таинственной, божественной природе Слова, люди сами брались управлять его силой: «Поэтами рождаются, ораторами становятся» - любимая поговорка древних греков.

Если выражаться тризовским языком, в многочисленных античных риториках был создан первый АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ ЗАДАЧ.

1. Данна конфликтующая пара - ГОВОРЯЩИЙ и СЛУШАЮЩИЙ, построена минимальная модель коммуникативной системы, включающая кроме членов конфликтующей пары еще и предмет речи -ЛОГОС.

Не напоминает ли вам эта триада модель минимальной ТС - веполь?



2. С этой моделью связаны ТРИ ВИДА УБЕЖДЕНИЯ:

ЭТОС - создание образа

Говорящего;

ЛОГОС - построение дедуктивных и индуктивных умозаключений в рассуждении о предмете речи;

ПАФОС ~ возбуждение определенных страстей и эмоций у Слушающего;

и ДВА СПОСОБА УБЕЖДЕНИЯ:

- с использованием имеющихся ранее аргументов - свидетельских показаний, документов и т.п.,

- изобретаемый Говорящим в процессе речи (сравни ресурсы имеющиеся и мобилизованные).

3. Сформулировано представление о наилучшем способе убеждения и со-

отнесенности способов убеждения с основными видами речей (ИКР и функции системы).

«Определим риторику как способность находить возможные способы убеждений относительно каждого данного предмета.

Дело речей совещательных - склонять или отклонять...

Дело речей судебных - обвинять или оправдывать...

Дело речей торжественных - хвалить или порицать...»[2].

В дальнейшие времена РИТОРИКА будет пониматься как «филологическая дисциплина, изучающая отношение мысли к слову, но не «мысли вообще» к «слову вообще», а конкретного ЗАМЫСЛА к ВЫСКАЗЫВАНИЮ, в котором этот замысел воплощается»[4].

4. Отработана последовательность шагов к достижению успеха в речи (алгоритм деятельности), что, по сути, составило содержание основных разделов риторики, каждый из которых представляет собой комплекс методик и средств реализации замысла.

4.1. «ИЗОБРЕТЕНИЕ ИДЕИ» -INVENTIO - «О чем я буду говорить?» -методика выбора и формулирования темы, подбора и систематизации материалов, общей разработки содержания речи, системы аргументации основного тезиса.

4.2. «РАСПОЛОЖЕНИЕ» DISPOSITIO - «В какой последовательности я буду говорить?»-методика построения логической схемы и композиции речи^ делающие ее более эффективной и эффективной.

4.3.. «СЛОВЕСНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ ИДЕЙ» - ELOCUTIO - «Как я буду говорить?» - методики создания не только грамотной, но и образной, эмоциональной речи, ибо, по мнению древних, красота слога - мощный убедительный фактор.

4.4. «ЗАПОМИНАНИЕ» MNEMONIA - «Как подготовиться к выступлению?»- ранее в этом разделе приходились различные приемы запоминания; сейчас он включает методики подготовки и репетиции выступления, снятия психологических барьеров для обеспечения естественного, непринужденного контакта с аудиторией.

4.5. «ПРОИЗНЕСЕНИЕ» - ACTIO, PRONUNCIATIO - методики постановки голоса, выработки хорошей дикции и жестикуляции, владения средствами выразительной устной речи; методики из области социальной психологии и педагогики, развивающие умение устанавливать контакт с аудиторией, управлять ее вниманием и ответной реакцией.

Из рассмотрения этой последовательности становится очевидным, что риторика является технологической, тренинговой системой, дающей ответ на вопрос : каким путем и какими средствами добиться успеха в речи, реализовать свой замысел - коммуникативную цель?

С течением времени, с развитием целого спектра наук о языке (семантика - наука о смысловом содержании единиц языка - слов и словосочетаний, семиотика - наука о знаковых системах, общая лингвистика - языкознание, языковедение и лингвистика текста, экспрессивная стилистика, социолингвистика, теория аргументации и прагматика - наука о взаимодействии носителей с используемыми ими знаковыми системами), предмет риторики изменился от теории ораторского искусства до теории создания эффектной и эффективной речи вообще, т.е. как устной, так и письменной, как монологичной, так и диалогической, как используемой в «высоких» стилистических сферах, так и в обыденной жизни. Это и обусловило «риторический Ренессанс» в России в конце 80-х годов прошлого столетия, о котором мы имеем представление по судебным речам адвокатов того времени.

Тризовцев, по всей видимости, могут особенно заинтересовать первые три раздела риторики - Изобретение, Расположение и Выражение. Подобно мольеровскому Журдену, который не знал, что всю жизнь говорил прозой, они ведут работу в этом направлении. Так, статья Ю.С.Мурашковского «Некоторые стандартные решения художественных задач»(в сб.»Позна-ние», Рига, 1992) вполне может быть квалифицирована как риторическая, поскольку многие ее положения соотносятся с учением о тропах и фигурах из раздела 4.3.

Если ознакомиться с «Кратким руководством к красноречию» М.В.Ломоносова, выпущенного в свет в 1747 году [11], нам следует поставить под сомнение первенство немецкого профессора Кунце в создании метода фокальных объектов в 1926 году. В главе «О изобретении простых идей» Ломоносов писал:

«Сочинитель слова тем обильнейшими изобретениями обогатить его может, чем быстрейшую имеет силу совообразования, которая есть душевное дарование с единою вещью, в уме представленною, купно воображать другие, как-нибудь с ним сопряженные...»

Автор предлагал и правила «совообразования»:

- разложить тему сочинения - «сложную тему» (по Ломоносову) — на термины - «простые идеи». Например, тема «Неусыпный труд препятствия преодолеет» имеет четыре термина: неусыпность, труд, препятствия, преодоление;
- от терминов темы «произведены могут быть через силу совообразования простые идеи» - первичные - непосредственно от терминов, вторичные - от первичных и т.д.(см. Приложение).

* * *

Итак, небольшой экскурс «в века, бывшие прежде нас» завершен. Методологическая и дидактическая направленности риторики и ТРИЗ, пожалуй, очевидны, более того, обнаружены точки, их соприкосновения и пересечения, а посему, сколь еретичной ни показалась бы вам, изобретатели, идея Платона о том, что в мире нет ничего нового, ничего такого, что было бы неизвестно человеческой душе, процесс познания - всего лишь процесс воспоминания. «Если правда обо всем сущем живет у нас в душе, а сама душа бессмертна, то не следует ли нам смело пускаться в поиски и припомнить то, что мы сейчас не знаем -т.е. не помним» (Платон). Сколь ни противоречит эта идея постулату о неуклонном научно-техническом прогрессе человечества, все же соглашайтесь, в ней есть доля истины.

Впрочем, ведь к «высокой ереси» ученикам Г.С.Альтшуллера не привыкать...

Приложение

Разработка темы «Неусыпный труд» препятствия преодолевает»

Термин	Первичные идеи	Вторичные идеи
НЕУСЫПНОСТЬ	Надежда Богатство Честь Утро День Вечер Река Гульба . Сила .	Другие страсти, любовь, желание, исполнение, отчаяние, как сон Золото, каменья, дома, сады, слуги, Бог, друзья, убожество Доступ до знатных, похвала, власть Возбуждение, сокрытие звезд, заря, восхождение солнца, пение птиц Теплота, свет, шум, взирание на праздных Темнота, холод, роса, звери, из нор выходящие Быстрина, жидкость, прозрачность берега, суда, рыбы, омытие, напоение Веселые, весна, ясные дни, сады, луга, игры, свидания Сампсон, Геркулес
ТРУД	Начало, середина, конец Пот Успокоение Пчелы	Летание по цветам, собирание меда
ПРЕПЯТСТВИЯ	Страх Зима Война Горы Пустыни Моря	Бледность, трясение членов, как лист от ветра в осень Мороз, снег, град, дерева, лишенные плодов и листьев, отдаление солнца Лютость неприятеля, мечи, копья, огонь, разорение, слезы разоренных Вышина, крутизна, расселины, пещеры, ядовитые гады Лесы, болота, пески, скука, разбойники, звери Непостоянство, волнения, камни, пучины
ПРЕОДОЛЕНИЕ	Радость Воспоминания	Восклицания, плески, как прохладжение после зноя Извещение приятелям, их увеселение, печаль и зависть недругам

«В сем примере... ясно видеть можно, что через сии правила совообразование человеческое иметь может великое вспоможение», - заключил Ломоносов и советовал учащимся упражняться в «приискании оных из риторических мест», дабы не возникало более и по сей день актуального вопроса к учителю: «О чем писать?»

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Античные риторики. Под ред. А.А. Тахо-Горди. М., 1978.
2. Аристотель и античная риторика. Под. ред. МАГаспарова. М., 1976.
3. Асоян А.А. Почтите высочайшего поэта. М., 1990.
4. Волков А.А. Риторика в филологическом образовании. Вестник МГУ, серия «Филология», № 4, 1996, с.9.
5. Вомперский В.П. Риторики в России XVII-XVIII веков. М., 1983.
6. Граудина Л.К., Миськевич Г.И. Теория и практика русского красноречия. М., 1989.
7. Кохтев Н.Н. Риторика. М., 1994;
8. Ломоносов М.В. Избранная проза. М., 1986.
9. Лосев А.Ф. История античной эстетики. Софисты, Сократ, Платон. М., 1994.
10. Хазагеров Т.Г., Ширина Л.С. Общая риторика. Ростов н/Д.

Послесловие редактора (из письма автору)

... Абсолютно свежая тема. Я с удивлением убедился в том, что являюсь профаном в области, которая мне была бы чрезвычайно полезна в течение всей жизни - умение убеждать всегда было моим слабым местом, меня неоднократно «забывали» демагоги. Вы пишете, что тризовцам должны быть близки первые три раздела общей риторики (*inventio, dispositio* и *elocutio*). Позволю себе не согласиться с Вами: практически все тризовцы преподают, по крайней мере ТРИЗ, а педагогу необходим весь объем риторики, т.е. кроме перечисленных разделов и *mnenomonia*, и *pronunsatio* и даже *declamatio*. Во всех областях, описанных Вами, мы ведем себя, как слепые котята, надеясь на кривую, которая вывезет, а она, эта кривая, часто везет не туда...

Мне представляется, что показанная Вами структура риторики представляет давным-давно найденную структуру любой интеллектуальной деятельности. В своих работах мы пытаемся переоткрывать ее - проследить эти последовательности в инструментарии ТРИЗ, особенно в структуре последних модификаций АРИЗ, доведенном Г.С.Альтшуллером до высокой степени работоспособности (см. например, статью А.Н.Захарова о системе ЗРТС в Журнале ТРИЗ, 95/1 (№10), с.19), и очень радуемся, если такие закономерности обнаруживаются. Перечисляя операции риторики - постановку задачи, выбор аргументов, логику доказательств, преодоление психологических барьеров, - Вы «вписываетесь» в этот алгоритм. Судя по всему, и вы - риторики, - и мы - тризовцы - с разных сторон нащупываем одни и те же закономерности, т.е. «играем в одной команде».

Подводя итоги, скажу, что не стоит сужать установку Вашей статьи только до выявления авторства метода фокальных объектов, что безусловно важно само по себе, но следует отметить глубокое структурное родство Риторики и ТРИЗ...

**БАСОВА****ТАТЬЯНА ВИКТОРОВНА**

Методист по дошкольному воспитанию. Сотрудник Таймырского окружного ИУУ, учитель-дефектолог д/д "Ромашка" в г.Дудинке.

С ТРИЗ познакомилась на семинаре М.Н.Шустермана в Норильске в 1990-91 гг.

В настоящее время ведет исследования и обучение в области коррекции интеллекта детей с ЗПР:
663210, РФ, Красноярский край,
г.Дудинка, ул. Строителей 1,
кв.28.

ТРИЗ-ПЕДАГОГИКА И ДЕТИ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

T.N.Басова, Дудинка

В сентябре 1990 года я впервые пришла к детям, которые заставили меня пересмотреть пройденный педагогический путь, который я ранее считала непрекаемо верным...

Это были дети, которые в силу разных причин имели отклонения в развитии познавательных процессов. У таких детей отмечают задержку психического развития (ЗПР) и олигофрению (умственную отсталость). Из-за тяжелых дефектов речи (дизартрия, ОНР, аламея) их принято считать инвалидами. Они лишены радости полноценного общения. Ко всему прочему, многие из них имеют тяжелые нарушения опорно-двигательного аппарата, что еще больше усиливает их социальную изолированность.

Острое чувство жалости к этим детям не покидало меня, не менее остро было ощущение собственного бессилия хоть как-нибудь помочь им. Такая возможность появилась только после того, как я познакомилась с основами ТРИЗ на семинаре М.Н.Шустермана в Норильске.

При «втягивании» в тризовскую технологию я поняла: можно пытаться выводить детей с ЗПР в зону ближайшего развития (ЗБР) путем переноса элементов ТРИЗ и РТВ в сферу педагогики. Фактически это означало, что идею ПРОФИЛАКТИКИ И РАННЕЙ КОРРЕКЦИИ из сферы благих пожеланий можно перевести в конкретный вид деятельности. В связи с этим появилась необходимость внедрения в практику дошколь-

ного образования модели ДИАГНО-СТИКО-КОРРЕКЦИОННОГО И РАЗВИВАЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ на детей с задержкой развития уже с 5 лет, а в условиях детского дома - с момента их поступления. Ранее считалось, что в условиях ДДУ достаточно заниматься только коррекцией пробелов, не принимая на себя ответственности за интеллектуальный личностный уровень каждого «запаздывающего» ребенка.

Обращение к более раннему возрасту обусловлено еще и тем, что в последние годы, на фоне изменения экономических и социальных условий, экологической загрязненности природной среды, резко возросло количество детей с поврежденной или ослабленной нервной системой и педагогической запущенностью семенного воспитания. Как правило, медики ДДУ стараются «не замечать» в дошкольном возрасте детей с негрубыми нарушениями нервной деятельности, предпочитая перекладывать ответственность за них на педагогов школы, когда стойкие затруднения в обучении и социальной адаптации складываются в отчетливую клиническую картину, а дети приобретают клеймо неуспевающих и отсталых на всю оставшуюся школьную жизнь. Психоаналитики знают, что временные задержки развития преодолеваются тем легче, чем раньше создаются адекватные условия обучения и развития таких детей. С другой стороны, видимое «дошкольное благополучие» вынуждает школу создавать целый спектр разнообразных спецклассов (коррекционных, адаптационных, компенсирующих и т.п.), которые в состоянии лишь констатировать факт неблагополучия, но не в состоянии осуществить коррекции, поскольку причины осложнений развития находятся в значительно более раннем возрасте.

В нашем городе Дудинке существуют два ДДУ для детей с диагнозом ЗПР. Попробуем нарисовать психологический портрет этих детей.

У всех старших дошкольников с ЗПР не сформирована готовность к обучению в школе, что проявляется в следующем:

- в слабости процессов возбуждения и торможения. Предъявляемая информация либо «не достигает хиля», либо «пролетает транзитом» через его голову;
- в сложности образования (выявления) условных связей и определения межфункциональных системных связей;
- в неполноценности тонких форм зрительного, слухового и тактильного восприятий;
- в слабопродуктивном непривольном запоминании;
- в неготовности к решению интеллектуальных задач и неспособности к необходимому умственному усилию;
- в неумении контролировать себя в ходе выполнения задания;
- в пониженной обучаемости и умственной работоспособности;
- в слабой продуктивной деятельности и трудности «оречевления» (вербализации);
- в невысокой потребности в общении со сверстниками и взрослыми;
- в повышенной тревожности по отношению к взрослым, от которых они зависят.

Очевидно, что большинство педагогов патологически не умеют разглядеть «частички хорошего» в «плохом» и, наоборот, не признают того очевидного факта, что можно не допустить коррозии интеллекта в виде ЗПР, если ее своевременно выявить и предупредить. Лечить в школе го-

раздо сложнее, чем заниматься профилактикой в детском саду.

«Кончиком веревочки, за который можно уцепиться, чтобы размотать клубок», могут оказаться неразбуженные возрастные особенности детей дошкольного возраста к фантазированию; «тянуть за веревочку» следует с помощью тризовского инструментария.

Круг важнейших задач для детей в коррекционно-развивающих трупах ДДУ может быть представлен следующим образом:

- стимулировать активную по знавательную деятельность, помочь преодолеть психологическую инерцию мышления;
- развивать общекультуральные умения (анализ и синтез, сравнение и обобщение, группировки и классификации объектов);
- «готовить почву для выращивания» открытых и изобретений личности в интеллектуальной, речевой и художественно-продуктивной видах деятельности;
- опираясь на многоэкранную схему талантливого мышления, воспитывать умение самостоятельно приобретать знания об окружающей действительности на понятийном уровне;
- выявлять ресурсы социальной профилактики и адаптации, формирования навыков общения и поведения;
- укреплять физическое и психическое здоровье детей.

Выбор методов обучения производился системно, в соответствии с возрастными особенностями; большое значение придавалось тщательно детализированному методу «маленьких шагов», классификации и обобщению деятельности на разных

временных интервалах. Система работы, апробированная нами, описана в методическом пособии «ТРИЗ-педагогика и дети с ЗПР» (г.Дудинка, ТОИУУ, 1996) и опубликована в сокращенном варианте в журнале «Дошкольное воспитание» (№ 6 за 1995 г.).

Опыт исследовательской и практической работы по применению ТРИЗ-технологий за период с 1990 года показал ВЗАИМОСВЯЗЬ эффективной подготовки детей к школе с ранней диагностикой и профилактикой ЗПР. По данным медико-педагогической комиссии, у 60...70% детей из спецгрупп снят диагноз ЗПР, дети успешно обучаются в обычных классах школы.

У детей из спецгрупп наблюдается положительная динамика в интеллектуальном развитии, достаточно высокий компенсаторный уровень отклонений психических процессов: внимания, памяти, мышления, воображения и речи - при условии отсутствия у ребенка органических нарушений.

У детей наблюдается повышение работоспособности: в начале обучения большинство детей не было способно сосредоточиться на изучаемом предмете более 10 минут, к концу обучения период внимания превышал 40-50 минут при отсутствии признаков утомления.

Использование элементов ТРИЗ и РТВ создает определенный «запас прочности», благодаря которому обеспечивается нормальная школьная адаптация на самом трудном этапе жизненного пути ребенка. Дети приобретают важное качество - чувство собственного достоинства, с которым они смело вступают в самостоятельную жизнь.

АЛГОРИТМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ

А.В.Лимаренко, Владивосток

ВСТУПЛЕНИЕ

Алгоритм программирования учебной информации, разрабатываемый с 1970 года (АПУИ-70), - программа алгоритмического типа для структурирования и сжатия учебной информации до уровня сущностей или «надинформации».

Надинформация (синонимы *супер-, сверх-, квинт-, мета-, ультра-информация*) - информация, сжатая до уровня сущностей: причины, противоречия, закона. Она находится в противоречии с «сырой» - фактологической, описательной - информацией, которой переполнено большинство учебных пособий.

Методологической основой настоящего Алгоритма являются общие законы развития (ОЗР). В соответствии с ними первоосновой, «первокирпичиком» мироздания является СВЯЗЬ, т.е. взаимодействие. Существенные (сущностные), органические взаимодействия являются ПРИЧИНАМИ. Причина - ядро ПРОТИВОРЕЧИЯ, его движитель; она «запускает в работу» противоречие, порождая столкновение и борьбу противоположностей. Из противоречий, как стволов от корней, вырастают ЗАКОНЫ - повторяющиеся, устойчивые, существенные связи, необходимые для развития явлений.

Наши (обыденные) способы познания приводят к получению единичных, дискретных, мелочных фактов, не давая возможности выявить СУЩНОСТЬ явлений - закономерных противоречий и стоящих за ними законов. Не должно умножать без необходимости число этих сущностей, поскольку наш мир, несмотря на

пестроту и бескрайность его проявлений, основан на очень малом числе этих сущностей: все многообразие Живого «записано» на микроскопических нитках хромосом с помощью всего ЧЕТЫРЕХ БУКВ азотистых оснований (нуклеозидов). А реализуется это многообразие бесчисленным числом белков, состоящих всего из ДВАДЦАТИ аминокислот. Сущности многогудовых справочников по химии, оперирующих с тремя-четырьмя миллионами индивидуальных химических соединений, заключены в одной странице периодической системы Менделеева; многообразие наследственности сосредоточено в едином менделевском соотношении «1:3:3:1». Несовершенство методов познания отражается в том, что учебная информация, содержащаяся в учебниках, более чем на 80% представляет собой фактологию - «белый шум».

ПОЗНАНИЮ как воздух НУЖНА СИСТЕМНАЯ МОДЕЛЬ МИРОЗДАНИЯ, АДЕКВАТНАЯ ЕМУ. Она должна включать в себя важнейшие сущности -ПРИЧИНЫ-ПРОТИВОРЕЧИЯ и ЗАКОНЫ, а немногочисленные факты могут присутствовать лишь в качестве иллюстративного материала.

Предлагаемый Алгоритм предназначен для выявления сущностей - промывки золотых кручинок истин от речного песка информационного шлама.

Приучая подростков к обращению с сущностью, Алгоритм позволяет в короткое время выработать у них навыки обнаружения сущностей в явлениях различной природы и фактах собственной

жизни, помогая незаметно овладевать гегелевским методом познания и формировать начатки методологической и мыслительной культуры. Обучение приобретает интенсивный эвристический и научно-исследовательский характер, когда целью становится не потребление, а добыча знаний.

Алгоритм применим для оптимизации учебного материала по любому школьному или вузовскому предмету. При этом он предполагает предварительную обработку информации; полученный с помощью Алгоритма «сухой остаток» надинформации может быть встроен в соответствующую учебную программу.

АЛГОРИТМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МАССИВОВ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ - АПУИ-70

1. Дать предельно краткое определение изучаемого явления, выделив суть (пятью-семью ключевыми словами), а также обозначив две-три доминанты - главенствующие идеи или основные признаки явления.
2. Выделить основные противоречия - источники развития явления.
3. Сформулировать как можно короче (двумя-тремя словами) основные парные закономерности, вытекающие из противоречий.
4. На основании общесистемной детерминации оптимизировать внутренние связи в определенных объемах (до зах) информации, выделив в каждой дозе по пять-семь сущностных связей и отношений.
5. Минимизировать связи внутри раздела.
6. Реконструировать связи между дозами информации, стремясь к восстановлению целостности курса, нераздельности тем, слитности разделов.
7. Оптимизировать, уплотнить стыковочные связи между смежными предметами - межпредметные связи.
8. Установить связи с трансграничными, неродственными дисциплинами как частями единого потока Науки.
9. Выделить глобальные, всеобщие связи планетарного, галактического, ноосферного масштаба.
10. Выделить связи научно-исследовательского характера.
11. Обозначить знания-гипотезы и знания-прогнозы.
12. Выделить встретившиеся интегративные (комплексные) законы.
13. Проиллюстрировать тенденции небольшим числом убедительных (нетривиальных) примеров.
14. В качестве учебных заданий использовать небольшое число убедительных и однозначных задач и упражнений.
15. В качестве ключевых использовать слова, наиболее емкие, меткие и удобопроизносимые, не длиннее семи букв в каждом.

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АПУИ-70

Приведены результаты, полученные при применении первых шагов алгоритма (сбор и обработка информации) для двух тем курса социологии «Научное управление обществом» и «Личность»(*)

Поимео 1. Тема «НАУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕСТВОМ»

1. Краткое и сжатое определение изучаемого явления

НАУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕ-

СТВОМ - сознательное и целенаправленное воздействие на общество, основанное на законах организации и имеющее целью оптимизацию общества.

2. Основные противоречия - источники развития

Нужды общества, потребности людей - Необходимость управления.

Темпы развития производства - Методы хозяйствования.

* По мнению редактора, приведенные материалы кроме иллюстративного имеют и достаточно большое самостоятельное значение.

Потребности производства - Способы стимулирования.

Вид собственности на средства производства - Уровень управления.

Уровень технологии - Управленческая культура.

Полнота информации - Компетентность решений.

Компьютеризация - Информационная культура управляющих, лиц, принимающих решения.

Организация, социальная кибернетика - Организаторская практика.

Управление материальным производством - Управление производством духовных ценностей.

Управление - Саморазвитие.

3. Основные парные закономерности, вытекающие из противоречий

Научность, опора на теорию организации - Волюнтаризм.

Участие граждан в принятии решений - Централизм.

Объективность - Субъективизм.

Конкретность руководства - Неконкретность, «общее» руководство.

Оперативность - Волокита.

Гибкость - Командные методы, им-перативизм.

Интересы граждан - Интересы государства.

Системность, комплексность решений - Некомплексность, элементаризм.

Самоуправление - диктат.

4. Оптимизация внутренних связей

ВИДЫ УПРАВЛЕНИЯ:

- экономическое - оперативно-техническое;
- политическое;
- социальное;
- управление производством духовных ценностей.

СУБЪЕКТЫ И ОБЪЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ

Субъекты управления:

- государство;
- политические партии, общественные движения и организации.

Объекты управления:

- народ;

- классы, нации, социальные группы;
- территориальные единицы;
- производственные предприятия, учреждения.

МЕТОДЫ РУКОВОДСТВА

Системный анализ - Синтез решений.

Комплексное программирование

-Несвязанные элементарные акты.

Моделирование, использование полученной информации для принятия решений - Непосредственное управление, отклик на конкретную ситуацию без учета последствий принятого решения.

Социальный эксперимент - Отсутствие эксперимента, руководство «с колес».

Социальное метрирование, учет

-Отсутствие учета.

Долгосрочное прогнозирование

-Отсутствие прогнозов.

Механизация и автоматизация управленческого процесса, компьютеризация - Отсутствие оргтехники, преобладание верbalных и телефонных связей.

Контроль - Бесконтрольность.

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ:

- сбор информации;
- своевременное (опережающее) принятие решений;
- организация исполнения решений;
- управление исполнением решений, внесение необходимых корректировок;
- контроль решений;
- учет последствий от реализованных решений.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ:

- научная обоснованность;
- компетентность;
- основанность на законе;
- непротиворечивость, однозначность;
- своевременность;
- простота, доступность;
- четкость смысла, невозможность двусмысленного толкования;
- последовательность;
- перспективность.

Пример 2. Тема «ЛИЧНОСТЬ»1. Краткое и сжатое определение изучаемого явления

ЛИЧНОСТЬ - совокупность общественных отношений, преломление социального в человеке, человек в качестве социального индивида.

2. Основные противоречия - источники развития**ПРОТИВОРЕЧИЯ ВОСПИТАНИЯ:**

Повышение технической оснащенности труда, компьютеризация - Возрастание роли «человеческого фактора».

Природообразная жизнедеятельность - Потребительство, уничтожение ресурсов.

Экологическая культура - Отсутствие экологического мышления.

Инициатива, предпринимчивость - Прагматизм, меркантилизм.

Физическое развитие - Нравственное развитие.

Доброта, милосердие, сострадание - Преступления против личности.

Интересы общества - Интересы личности, индивидуализм.

Гармоничное развитие - Технократизм.

Увеличение рождаемости - Сокращение количества детей в семье, одно-детные и бездетные семьи.

Новые методы и технологии воспитания и образования - Традиционные методы.

Индивидуальное воспитание и развитие личности - Влияние масс-медиа.

Наследственность - Роль среды и воспитания.

3. Основные парные закономерности, вытекающие из противоречий**ПРИНЦИПЫ ВОСПИТАНИЯ:**

Всестороннее развитие - Ранняя специализация.

Личность - Коллектив.

Роль родителей (особенно матери) - Занятость родителей, неумение и нежелание воспитывать детей.

Поощрение - Наказание.

Строгость, взыскательность - Мягкость, вседозволенность.

Новации - Традиционализм.

Единство слова и дела воспитателя - Демагогия, разрыв слова и дела воспитателя.

Честность - Лицемерие, ханжество.

Единство требований и установок всех воспитывающих (родителей, школы, масс-медиа) - Разнобой.

Воспитание «в среде» - Отрыв от жизни, «оранжерейность».

Последовательность - Непоследовательность, конформизм, смена нравственных ориентиров.

Систематичность, комплексность - Односторонность.

Дифференцированный, индивидуальный подход - Единообразие, муштра.

Воспитание инициативы, творческого подхода - Воспитание исполнителя.

Воспитание на личном примере - Словесное морализование.

Убеждение - Принуждение.

Сочетание материальных и моральных стимулов - Только материальное или только моральное стимулирование.

Классовый подход - Общечеловеческие ценности.

Шаги 4 и 5. Оптимизация и минимизация внутренних связей**СТРУКТУРА ЛИЧНОСТИ****СОЦИАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛИЧНОСТИ**

**ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ЛИЧНОСТИ**
Макросреда:

- отношение к разным формам собственности;
- государство;
- социальный строй, общество;
- класс, нация, социальная группа;
- образ жизни;
- культура;
- СМИ;
- менталитет.

Микросреда:

- семья;
- школа, трудовой коллектив, микроокружение;
- общественные организации;
- семейные традиции, мода.

**УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ
ЛИЧНОСТИ:**
Объективные:

- уровень жизни;
- влияние семьи;
- свободное время;
- права личности;
- разумные потребности;
- воспитательное воздействие.

Субъективные:

- предпримчивость, общественная активность;
- культурно-технический уровень;
- самообразование, самовоспитание;
- сознательный труд.

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ЛИЧНОСТИ
Отношение к обществу:

- природосообразная деятельность, экологическая культура;
- оптимизм;
- законопослушность;
- общественная активность;
- патриотизм, интернационализм, космополитизм.

Отношение к близким:

- гуманизм, сострадание, милосердие;

- нравственная чистоплотность, порядочность, честность;
- принципиальность;
- требовательность, взыскательность;
- терпимость, снисходительность к ближнему;
- обязательность, верность слову;
- ответственность.

Отношение к себе:

- трудолюбие, умение работать;
- стремление к знаниям;
- творчество;
- организованность;
- физическое развитие, здоровый образ жизни.

СУЩНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К ВОСПИТАНИЮ:

- единство воздействий семьи и школы;
- совершенствование методов обучения и воспитания;
- единство целей и средств воспитания;
- единство всех направлений обучения и воспитания;
- единство воспитания и самовоспитания, образования и самообразования;
- единство трудового и нравственного воспитания.

**ПРИЧИНЫ ВОЗРАСТАНИЯ РОЛИ
ВОСПИТАНИЯ:**

- усложнение технологий общественного производства, переход к информационным технологиям, повышение требований к квалификации кадров;
- возрастание удельного веса информации в готовом продукте и увеличение удельного веса фундаментальных знаний в производстве;
- ускорение научно-технического прогресса;
- дифференциация культурного уровня молодежи;
- экологический кризис.



ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ: «ЧЕМ Я ЗАИНТЕРЕСОВАЛА ВТОРОКЛАССНИКА ИГОРЯ»

**И.А.Козлов,
А.С.Козлов,
Новосибирск**

КОЗЛОВ ИГОРЬ АНДРЕЕВИЧ

Родился в 1987 году.

В настоящее время учится в третьем классе.

В ТРИЗ существует с двухлетнего возраста - с его участием создавалась книга «Развивающее воспитание творчеством».

КОЗЛОВ АНДРЕЙ СЕРГЕЕВИЧ

Родился в 1954 году, инженер - технолог-конструктор РЭА.

В ТРИЗ с 1979 года после знакомства с книгой

Г.С.Альтшуллера «Творчество как точная наука». Обучался на семинарах Г. С.Альтшуллера, Б.Л.Злотина, Ю.П.Саламатова,

В.М.Герасимова и С.С.Литвина.

Преподает ТРИЗ с 1981 года.

Член Ассоциации ТРИЗ.

С 1991 года занимается ТРИЗ профессионально: НПО «ИНЭК»,

лаборатория обучающих компьютеров, лаборатория бизнес-идей. Провел около

3000 лекционных часов, решил около 1000 задач, участвовал примерно в 10 работах по ФСА.

Интересы в ТРИЗ: ТРИЗ и воспитание, ТРИЗ в педагогике, история и прогнозирование развития техники.

630133, Новосибирск, а.я.28.

Основное противоречие педагогики:

чтобы ученик смог продуктивно усвоить предлагаемую ему информацию, он должен находиться в привычной ему окружающей среде; однако в этом случае обучение будет длительным и потребует большого количества учителей и средств обучения, поэтому ученика все же следует «отрывать» от среды, поступаясь при этом качеством обучения. Ученик должен жить своей жизнью и, в то же время, не должен [1,2]. Как быть?

Неоднократно пытались снять это противоречие компромиссами типа «понемногу и того и другого», что приводило к обострению «спрятавшегося», но не устранившего противоречия. Это выливается в конфликт между необходимостью передачи в процессе обучения постоянно нарастающего объема информации (в отдельных «передовых» школах уже проводится до десяти-двенадцати ежедневных уроков плюс домашние задания) и физическими возможностями ученика и учителя...

Школе в очередной раз требуется учить по-новому, и в этом реальную помочь ей может оказать ТРИЗ [3].

Но уроки «чистой» ТРИЗ чаще всего превращаются просто в очередную добавку к непосильному грузу, возложенному на детские плечи. Образовательные учреждения и сама ТРИЗ пока объективно не готовы к переходу на качественно новые способы подачи и обработки информации, поступающей к ученику. Как быть? (*)

* Смотри материал А.В.Лимаренко «Алгоритм программирования массивов учебной информации», опубликованный в настоящем номере. Ред.

Функцию ИДЕАЛЬНОГО УЧИТЕЛЯ («которого нет, но...») следует возложить на самый близкий «ресурс» -самого ученика, который ДОЛЖЕН НАУЧИТЬСЯ УЧИТЬ СЕБЯ САМ, т.е. получать знания именно тогда и именно в том объеме, которые ему необходимы в каждый момент времени.

Получение учеником нового знания-следует реализовывать как последовательное формулирование и решение именно им, учеником, ряда творческих задач, при этом разумно использовать логику ТРИЗ (фактически - «очеловеченную» и обинструментализированную» диалектическую логику): тщательное формулирование проблемы, мысленное обострение противоречий и возможные варианты их разрешений; разумное применение понятия ИКР в качестве желаемого ориентира для поиска ответа; анализ ресурсов; системный подход, включающий ЗРТС, а также многоэкранную схему талантливого мышления для установления причинно-следственных связей.

При этом желательно, чтобы знания ученика были структурированы (предпочтительна классификация по содержанию противоречий и способам их разрешений, возможна также классификация по выявленным и усвоенным закономерностям), сконцентрированы (допустим, «свернуты» по-шаталовски), согласованы (например, эмоционально, типа точек удивления педагогики «диалога культур», либо в отношениях к ним ученика, в частности, с точки зрения его конкретных либо предлагаемых ему интересов).

ТРИЗ позволяет начать процесс обучения через самостоятельное освоение научных истин, а не через их получение в готовом виде, поскольку дает процедуру такого усвоения. В частности, любой естественнонаучный школьный учебник и отдельные фрагменты учебников по точным наукам состоят из текстов, по сути являющихся описаниями технических противоречий и их разрешения, но логика разрешения таких противоречий ученику непонятна.

В качестве примера реализации рассмотренного подхода предлагаем описание реального опыта активного

изучения таблицы умножения учеником второго класса, с приложением хода его рассуждений и полученных им самим выводов (интересных именно с его точки зрения), которые помогли ему без невропатии, а с интересом и почти с удовольствием изучить и запомнить таблицу примерно за неделю. Приведены наиболее интересные и характерные вопросы, которые он (не без участия второго автора)ставил перед собой, и полученные им ответы.

Изучение таблицы умножения является одной из главных целей обучения во всей начальной школе.

К моменту начала изучения таблицы умножения наш ученик уже освоил сложение и вычитание, счет до тысячи, знал о существовании логики, владел, в большей или меньшей степени, методами поиска закономерностей. К тому же, он еще не разучился искренно удивляться и легко запоминал то, что ему действительно интересно.

Что же может быть такого захватывающего в рутиннейшей таблице умножения? Чтобы это увидеть, давайте предоставим возможность ученику стать ее «первооткрывателем» и серьезным исследователем... В этом нам помогут приводимые ниже исходные «постановочно-подсказывающие» ТРИЗовские формулировки, а также фрагменты реальных бесед-занятий, участниками которых были авторы статьи.

ИКР (в общем виде). Объект сам выполняет возложенные на него полезные функции, не вызывая при этом вредных явлений.

ИКР-1. Таблица умножения сама себя сочиняет, записывает, строит, объясняет, играет с учеником.

ИКР-2. Таблица умножения сама помогает себе понимать, запоминать, заинтересовывать.

ТП (в общем виде). Улучшение или выполнение какого-либо требования, параметра, свойства вызывает ухудшение другого требования, параметра, свойства.

ТП-1. Таблицу умножения надо учить, чтобы быть грамотным, но это скучно, потому что она трудна для запоминания.

ТП-2. Строчки таблицы (результаты) должны быть связаны между собой,

чтобы таблицей можно было пользоваться, но эта связь должна быть более очевидной, наглядной, понятной, интересной, чтобы таблицу было легко запомнить.

ФП (в общем виде). Объект или его часть должны обладать противоположными свойствами.

ФП-1. Результаты в таблице должны оставаться без изменений, прежними - скучными, по они должны стать в то же время интересными, более информационными, легко запоминающимися, с дополнительным смыслом.

ФП-2. Таблица умножения должна быть большой, потому что она такая и есть, и должна быть маленькой, чтобы ее можно было легче запомнить.

Что в таблице умножения может быть интересного, запоминающегося?

Как заставить второклассника полюбить скучную таблицу?

Почему эта таблица запоминается с таким трудом?

Видимо, потому, что вначале не видно многих закономерностей, по которым она получена и которые она содержит.

ВОПРОСЫ, КОТОРЫЕ ПОКА НЕ ИМЕЮТ ОТВЕТОВ

Как могла появиться таблица умножения, из чего она вытекает?

Когда она стала человеку необходимой?

Как вообще появилось умножение?

Можно ли было обойтись без него?

Что значит слово «умножить»?

В чем его отличие от слов «увеличивать», «добавлять», «складывать»?

Что можно, а чего нельзя множить?

ПЫТАЕМСЯ РАЗОБРАТЬСЯ

Однажды понадобилось сложить несколько одинаковых чисел, допустим, СЛОЖИТЬ само с собой число ТРИ ШЕСТЬ раз.

$$3+3+3+3+3+3 = 18.$$

А если нужно складывать пятнадцать или большее число раз?

$$3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+3+$$

Можно ли эти действия записать короче, но так, чтобы было понятно, какое число мы складываем (число 3) и сколь-

ко раз мы его складываем (6 раз)? Каким знаком можно соединить тройку с шестеркой?

Может, написать новый знак сложения, чем-то отличающийся и, в то же время, не отличающийся от обычного знака сложения - «плюса»? Как это сделать?

Самое простое - записать тот же крестик, но только повернутый «набок» - х. Получили известный знак умножения.

Можно попробовать иначе: записать два Значка «плюс», на одном месте, перекрнув одним другой - получим звездочку с восемью лучами - *. Именно так сегодня обозначают действие «умножение» на калькуляторах и при работе с компьютерами.

Самое насыщенное, «плотное» место звездочки - ее центр, где пересекаются, скрещиваются четыре линии, образуя жирную точку. А может, для обозначения действия умножения использовать только эту точку?

Решили применять для записи умножения и просто плюс, задумчиво наклонившийся и устойчиво стоящий на двух палочках-ножках, и звездочку (чаще всего - шестиконечную), и точку (если очень спешишь), а если умножаешь число на букву или букву на букву, то решили вообще не писать ничего...

Какие формы записи таблицы умножения ты знаешь?

Какая из них для тебя более удобна? Почему?

Что в ней плохого? Почему?

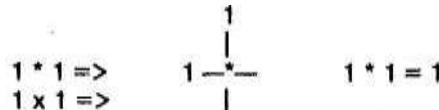
Почему в традиционной таблице умножения нет данных об умножении на ноль? На один? На десять? На одиннадцать? На полтора?

Отчего она напечатана почти на всех обложках тонких тетрадок в клеточку, на пеналах? Разве ее невозможно надежно выучить, разве она постоянно забывается?

СВОЯ ТАБЛИЦА УМНОЖЕНИЯ

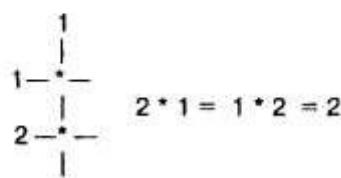
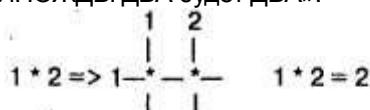
Давай-ка попробуем «придумать» свою таблицу умножения.

Начнем с того, что проведем две линии, пересекающиеся друг с другом - одну сверху вниз, а другую - слева направо. Эти линии можно проводить и по-другому, допустим, крест-накрест, главное - отличать линию одного «сорта» от

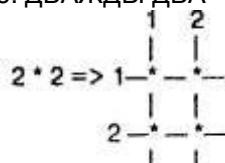


Каждая из линий пересеклась с другой только один раз - она «схватчена», взята другой, «сплетена с ней» единожды, однажды, то есть можно сказать, что «ЕДИНОЖДЫ ОДНАЖДЫ», или «ЕДИНОЖДЫ ОДИН», или «ОДНОЖДЫ ОДИН», или «ОДИН НА ОДИН» будет «ОДИН»! Это - первое предложение, начинающее описание «страшной» таблицы умножения.

А теперь изобразим пересечение двух линий одного направления с одной линией другого направления. При этом возможны два случая, но в обоих получаем одинаковое число пересечений - два. Это - второе предложение из тех, что образуют изучаемую нами таблицу: «ОДНОЖДЫ ДВА» будет ДВА».



Пересекая две линии двумя, получим уже четыре звездочки (проверь!), при этом обрати внимание, что вторую картинку можно для этого случая не рисовать, потому что она будет такой же, как уже нарисованная. Результат же этой картинки (число звездочек-пересечений) ты, конечно, знал уже давно, задолго до школы, потому что он вошел в поговорки, стихи, песни - «...всем известно в целом мире: ДВАЖДЫ ДВА - ЧЕТЫРЕ!»

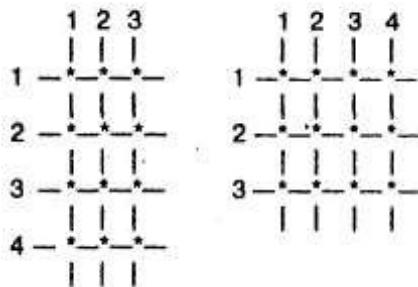


А вот для случая пересечения трех

линий одного направления с четырьмя линиями другого приходится вновь рисовать две картинки:

($3 * 4 => \dots$)

($4 * 3 => \dots$)



Последнюю таблицу перепишем по-другому: на местам пересечений запишем число звездочек, находящихся ВЫШЕ и ЛЕВЕЕ того пересечения, где мы находимся, включая и эту точку.

1	2	3	4
1	1	2	3 4
2	2	4	6 8
3	3	6	9 12

Таблица пересечения десяти линий с девятью будет выглядеть так:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10
2	-2	-4	-6	-8	-10	-12	-14	-16	-18	-20
3	-3	-6	-9	-12	-15	-18	-21	-24	-27	-30
4	-4	-8	-12	-16	-20	-24	-28	-32	-36	-40
5	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
6	-6	-12	-18	-24	-30	-36	-42	-48	-54	-60
7	-7	-14	-21	-28	-35	-42	-49	-56	-63	-70
8	-8	-16	-24	-32	-40	-48	-56	-64	-72	-80
9	-9	-18	-27	-36	-45	-54	-63	-72	-80	-90

ТРИЗ-ПЕДАГОГИКА

Вот ты САМ и получил знаменитую таблицу умножения, составленную задолго до тебя великим ученым древности Пифагором:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

Сравни свою таблицу с той, что напечатана на последней странице обложки твоей школьной тетради в клеточку. Мне кажется, ты - Молодец!

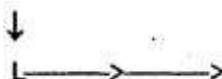
Давай соединим верхний левый угол таблицы с нижним правым углом - проведем диагональ. Увидел ли ты, что по разные стороны от диагонали на одинаковых расстояниях от нее стоят одинаковые числа ($2 * 3 = 6$, $3 * 2 = 6$), что таблица симметрична по отношению к диагонали? Значит, ее можно сократить в два раза! При этом получим, давай назовем это так, - умножительные треугольники двух видов!

Первый умножительный треугольник (правый)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	-	2	3	4	5	6	7	8
2	-	4	6	8	10	12	14	16
3	-	-	9	12	15	18	21	24
4	-	-	-	16	20	24	28	32
5	-	-	-	-	25	30	35	40
6	-	-	-	-	-	36	42	48
7	-	-	-	-	-	-	49	56
8	-	-	-	-	-	-	-	64
9	-	-	-	-	-	-	-	-

Журнал ТРИЗ 97, 1

Направление «обхода»



При поиске результата надо иметь в виду, что, например, $3 * 1$ будет в первой строчке, $3 * 2$ - во второй, а все оставшиеся результаты таблицы «на три» - в третьей и т.д.

Левый умножительный треугольник не приводим из экономии места в журнале.

ЧТО МОЖНО УВИДЕТЬ В ТАБЛИЦЕ УМНОЖЕНИЯ, ЕСЛИ СМОТРЕТЬ НА НЕЕ БЕЗ СКУКИ

Давайте ознакомимся с «изюминками» и закономерностями, содержащимися в таблице умножения, найденными одним из соавторов, второклассником. Их главное достоинство в том, что Игорь делал это сам и ему было интересно. Находки Игоря мы приводим в том порядке, в каком они были «обнаружены».

Наверно, никто не будет возражать, что, если все-таки приходится просто так заучивать - «зазубривать» - таблицу умножения, начинать следует с запоминания только одних результатов: «два, четыре, шесть...» или «три, шесть, девять...» и т.п. Такое запоминание может (и должно!) быть не только «автоматическим», но и логическим (особенно в начале работы), так как результаты могут быть получены элементарным сложением - «в уме». После облегченного таким путем достаточно логического (и поэтому более интересного!) запоминания требующихся девяти числовых рядов можно произносить таблицу вслух в традиционном виде: «...трижды семь - двадцать один, трижды восемь - двадцать четыре» и т.д., при этом первая половина каждого примера не требует особого запоминания, а вторая (результаты) - уже «выучена», уже освоен «алгоритм» вычислений, и только после хорошего освоения этих двух шагов можно переходить к «вспоминанию» результатов «вразбивку».

В КАЖДОМ СТОЛБЦЕ ЕСТЬ СВОИ ИНТЕРЕС

СВОЙСТВА ТАБЛИЦЫ УМНОЖЕНИЯ НА 9

$$\begin{array}{ll} 9 \cdot 1 = 9 & 9 \cdot 4 = 36 \\ 9 \cdot 2 = 18 & 9 \cdot 5 = 45 \\ 9 \cdot 3 = 27 & 9 \cdot 6 = 54 \\ 9 \cdot 7 = 63 & 9 \cdot 7 = 81 \\ 9 \cdot 8 = 72 & \end{array}$$

8ней

можно увидеть, что:

1. Сумма цифр результата всегда равна 9,

$$9 \cdot 2 = 18 \quad 1+8 = 9 \quad 9 \cdot 6 = 54$$

$$5 + 4 = 9.$$

2. Первая цифра результата равна величине сомножителя, на который умножается 9, без 1,

$$9 \cdot 3 = 27 \quad 3-1=2$$

$$9 \cdot 7 = 63 \quad 7-1=6.$$

3. Результат равен цифре, умноженной на десять (т.е. к ней приписывается справа нолик), минус эта цифра,

$$9 \cdot 4 = (4 \cdot 10) - 4 = 40 - 4 = 36 \quad 9 \cdot 7 = (7 \cdot 10) - 7 = 70 - 7 = 63.$$

4. Если к последней цифре результата прибавить цифру, на которую умножалось 9, то получится 10,

$$9 \cdot 6 = 54 \quad 4 + 6 = 10$$

$$9 \cdot 9 = 81 \quad 1 + 9 = 10.$$

5. Если посмотреть на весь столбик сверху вниз, то увидим, что произведения записаны как бы попарно, одними и теми же цифрами, но в противоположной последовательности. К тому же, сумма этих пар чисел всегда равна 99,

$$\begin{array}{lll} 9 \cdot 1 = 09 & 9 \cdot 10 = 90 & 09 + 90 = 99 \\ 9 \cdot 2 = 18 & 9 \cdot 9 = 81 & 18 + 81 = 99 \\ 9 \cdot 3 = 27 & 9 \cdot 8 = 72 & 27 + 72 = 99 \\ 9 \cdot 4 = 36 & 9 \cdot 7 = 63 & 36 + 63 = 99 \\ 9 \cdot 5 = 45 & 9 \cdot 6 = 54 & 45 + 54 = 99 \end{array}$$

6. Если посмотреть на весь столбик результатов сверху вниз и снизу вверх, то первые цифры идут от 0 до 9, а вторые - от 9 до 0.

СВОЙСТВА ТАБЛИЦЫ УМНОЖЕНИЯ НА 2

$$\begin{array}{llll} 2 \cdot 1 = 2 & 2 \cdot 2 = 4 & 2 \cdot 3 = 6 & 2 \cdot 4 = 8 \\ 2 \cdot 5 = 10 & 2 \cdot 6 = 12 & 2 \cdot 7 = 14 & 2 \cdot 8 = 16 \\ 2 \cdot 9 = 18 & 1. Все произведения - & & \\ & четные чис- & & \end{array}$$

ла, последней цифрой результата могут быть только цифры 2, 4, 6, 8, 0.

2. Вместо умножения можно складывать сам с собой второй, отличный от двух, сомножитель.

$$2 \cdot 5 = 5 + 5 = 10$$

$$2 \cdot 8 = 8 + 8 = 16.$$

Как запомнить четные числа? Может, в этом нам поможет «стихотворение» (в оригинале статьи приведены четыре варианта «четного стиха», с целью экономии места приводим только один из них. Ред).

Восемь, шесть, четыре, два,
Десять и двенадцать,
Восемнадцать, двадцать,
Четырнадцать, шестнадцать.

А, может, начать счет с нуля и при этом «пропускать» по одному числу?

СВОЙСТВА ТАБЛИЦЫ УМНОЖЕНИЯ НА 5

$$\begin{array}{llll} 5 \cdot 1 = 5 & 5 \cdot 2 = 10 & 5 \cdot 3 = 15 & 5 \cdot 4 = 20 \\ 5 \cdot 5 = 25 & 5 \cdot 6 = 30 & 5 \cdot 7 = 35 & 5 \cdot 8 = 40 \\ 5 \cdot 9 = 45. & & & \end{array}$$

1. Последняя цифра результата равна 0 или 5; 0 получается, если множитель четный, а 5 - нечетный.

2. Если множитель разделить на 2, то получится первая цифра результата (без учета остатка),

$$5 \cdot 3 \Rightarrow (3 : 2)5 \Rightarrow 15$$

| |
L-T —

↓
1- первая цифра
результата.

3. Чтобы получить результат, нужно варьируемый множитель сначала умножить на 10, а потом результат разделить на 2 или сделать эти действия в другой последовательности - разделить множитель на два, а результат умножить на 10,
 $5 \cdot 5 = 5 \cdot 2 \cdot 10 = 2,5 \cdot 10 = 25.$
 $5 \cdot 6 = 6 \cdot 10 : 2 = 60 : 2 = 30.$

СВОЙСТВА ТАБЛИЦЫ УМНОЖЕНИЯ НА 8

$$\begin{array}{llll} 8 \cdot 1 = 8 & 8 \cdot 2 = 16 & 8 \cdot 3 = 24 \\ 8 \cdot 4 = 32 & 8 \cdot 5 = 40 & 8 \cdot 6 = 48 \\ 8 \cdot 7 = 56 & 8 \cdot 8 = 64 & 8 \cdot 9 = 72 \end{array}$$

1. Если рассмотреть все результаты подряд, то последней цифрой результата

тата являются 8, 6, 4, 2, 0, 8..., т.е четные числа первого десятка в обратном порядке, а первыми цифрами результата являются 0, 1, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7, 8, 8, 9, 10, 11, 12..., т.е. числа натурального ряда с повторением каждого четвертого.

2. Если рассмотреть все результаты подряд, то суммы цифр последовательно равны:

$$8, 7, 6, 5; 4; 12, 11, 10, 9, 8.$$

3. Произведение можно получить так: множитель умножить на 10 (приписать к множителю ноль) и от полученного результата отнять множитель, умноженный на два,

$$8 \cdot 3 = 3 \cdot 10 - 3 \cdot 2 = 30 - 6 = 24 \quad 8 \cdot 6 = 6 \cdot 10 - 6 \cdot 2 = 60 - 12 = 48.$$

4. Чтобы легче запомнить отдельные результаты, можно использовать следующие последовательности:

$$\begin{aligned} 8 \cdot 3 &= 24 \Rightarrow 3, 2, 4 \quad 8 \cdot 4 \\ &= 32 \Rightarrow 4, 3, 2 \quad 8 \cdot 7 \\ &= 56 \Rightarrow 7, 5, 6. \end{aligned}$$

5. Если сложить второй сомножитель с суммой цифр результата, то получим 9 или 18,

$$\begin{aligned} 8 \cdot 1 &= 8 \Rightarrow 8 + 1 = 9 \quad 8 \cdot 3 = 24 \Rightarrow 2 + 4 + 3 = 9 \quad 8 \cdot 6 = 48 \Rightarrow 4 + 8 + 6 = 18 \quad 8 \cdot 9 = 72 \Rightarrow 7 + 2 + 9 = 18. \end{aligned}$$

СВОЙСТВА ТАБЛИЦЫ УМНОЖЕНИЯ НА 7

$$\begin{aligned} 7 \cdot 1 &= 7 \quad 7 \cdot 2 = 14 \quad 7 \cdot 3 = 21 \quad 7 \cdot 4 = 28 \quad 7 \cdot 5 = 35 \quad 7 \cdot 6 = 42 \quad 7 \cdot 7 = 49 \quad 7 \cdot 8 = 56 \quad 7 \cdot 9 = 63. \end{aligned}$$

При записи таблицы в три столбика

а) последние три,

$$\rightarrow -3 \rightarrow -3$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ 4 \\ 1 \\ \hline + 1 \end{array} \rightarrow$$

$$\begin{array}{l} 1 \cdot 7 = 07 \quad 2 \cdot 7 = 14 \quad 3 \cdot 7 = 21 \\ \hline \quad \quad + 1 \quad \rightarrow \quad \quad \quad /ve \\ 4 \cdot 7 = 28 \quad 5 \cdot 7 = 35 \quad 6 \cdot 7 = 42 \quad \text{на} \\ \hline \quad \quad + 1 \quad \rightarrow \\ 7 \cdot 7 = 49 \quad 8 \cdot 7 = 56 \quad 9 \cdot 7 = 63. \end{array}$$

«по

вернуть» полученную таблицу, будем иметь таблицу вторых цифр результатов,

1	2	3
4	5	6
7	8	9

СВОЙСТВА ТАБЛИЦЫ УМНОЖЕНИЯ НА 3

$$\begin{aligned} 3 \cdot 1 &= 3 \quad 3 \cdot 2 = 6 \quad 3 \cdot 3 = 9 \quad 3 \cdot 4 = 12 \quad 3 \cdot 5 = 15 \quad 3 \cdot 6 = 18 \end{aligned}$$

$$3 \cdot 7 = 21 - 3 \cdot 8 = 24 \quad 3 \cdot 9 = 27.$$

1. Легко запоминать таблицу так; Три, шесть, девять и двенадцать, Да пятнадцать, восемнадцать, Два - один, четыре, семь С тройкой в дружбе насовсем.

2. Сумма цифр результатов - 3, 6, 9, $3 \cdot 1 = 3 \quad 3 \cdot 2 = 6 \dots$
 $12 \Rightarrow 1 + 2 = 3 \dots \quad 18 \Rightarrow 1 + 8 = 9 \quad 21 \Rightarrow 2 + 1 = 3 \dots \quad 27 \Rightarrow 2 + 7 = 9.$

СВОЙСТВА ТАБЛИЦЫ УМНОЖЕНИЯ НА 6

$$\begin{aligned} 6 \cdot 1 &= 6 \quad 6 \cdot 2 = 12 \quad 6 \cdot 3 = 18 \quad 6 \cdot 4 = 24 \\ 6 \cdot 5 &= 30 \quad 6 \cdot 6 = 36 \quad 6 \cdot 7 = 42 \quad 6 \cdot 8 = 48 \\ 6 \cdot 9 &= 54 \end{aligned}$$

1. Так как число 6 состоит из двух сомножителей (2 и 3), то эта таблица со вмещает в себе как свойства таблицы на 2, так и свойства таблицы на 3.

2. Для запоминания можно воспользоваться «стихотворением результатов». Шесть, двенадцать, восемнадцать, Два-четыре, тридцать.

Последующие результаты получаются прибавлением к тридцати первых пяти результатов.

$$\begin{aligned} \text{СВОЙСТВА ТАБЛИЦЫ УМНОЖЕНИЯ} \\ \text{НА 4} \quad 4 \cdot 1 &= 4 \quad 4 \cdot 2 = 8 \quad 4 \cdot 3 = 12 \quad 4 \cdot 4 = 16 \\ 4 \cdot 5 &= 20 \quad 4 \cdot 6 = 24 \quad 4 \cdot 7 = 28 \quad 4 \cdot 8 = 32 \quad 4 \cdot 9 \\ &= 36. \end{aligned}$$

1. Результат умножения на 4 можно получить, удвоив соответствующий результат умножения на 2,

$$4 \cdot 7 = 2 \cdot (7 \cdot 2).$$

ЭТО ИНТЕРЕСНО, НО, КАЖЕТСЯ, В ТАБЛИЦЕ ЕСТЬ И ЕЩЕ ЧТО-ТО...

Вот такие «точки восхищения» были найдены нашим второклассником в таблице умножения. Однако на этом он не остановился, и вряд ли остановится в дальнейшем... В частности, позднее им

были заданы дополнительные вопросы и предложены варианты ответов на них:

1. Есть ли в таблице случаи про-должения умножения на 2, 3, 4?

Да, некоторые результаты умножения, например, на 2 можно найти в строках умножения на 4, 6, 8; на 3 - в строках умножения на 6 и 9; на, 4 - в строках умножения на 8.

2. Можно ли еще упростить таблицу?

Да, в принципе, достаточно знать таблицу только до пяти, а остальные результаты можно получить или сложением известных результатов,

$$6 * 8 = (6 * 5) + (6 * 3),$$

или вычитанием,

$$6 * 8 = (6 * 10) - (6 * 2), \text{ либо}$$

$$6 * 8 = (8 * 10) - 8 * (10 - 6).$$

Выводы

1. Рассмотрен вариант перехода от общепринятого способа получения готовых знаний к умению получать знания самостоятельно.

2. Предложенная методика позволила ученику самому прийти к пониманию необходимости появления арифметического действия «умножение».

3. Предложенная методика позволила ученику самостоятельно получить таблицу умножения в виде известной таблицы Пифагора.

4. Приводятся интересные с точки зрения второклассника найденные им самостоятельно закономерности, облегчающие изучение таблицы умножения.

Авторы выражают благодарность И.В.Иловайскому, С.А.Сергееву, Г.И.Тереби-ло, высказавшим ценные замечания и рекомендации по отдельным разделам данной работы.

Получено 29.01.97

Литература

- 1 .Злотин Б.Л., Зусман А.В. К творческой педагогике. Журнал ТРИЗ, 2.2.91 (№4).
2. Викентьев И.Л. Психо-физиологические основы обучения ТРИЗ. Журнал ТРИЗ, 2.2.91 (№4).
3. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. 2-е изд., Новосибирск, Наука, Сиб.отд-ние, 1991.

ПРИТЧА об ОБЛАКАХ

В. Г. Сибиряков

Как-то собрались разноцветные облака поработать вместе.

У ФИОЛЕТОВОГО была такая работа, что нужно было светить - иначе вместо работы получался туман и другие облака конденсировались и падали на землю холодной водой, добавляя на ней грязи...

ФИОЛЕТОВОЕ собралось с силами и пустило широкий фиолетовый пучек света на собравшиеся облака. Пучек быстро и беззвучно (свет все -таки!) ушел куда-то в бесконечность...

Что бы Вы почувствовали после этого?

Поднатужилось ФИОЛЕТОВОЕ и еще раз светануло. Но, видит по глазам облаков о чем они думают: «Чего это оно тут пыхает перед нами?! Мы что, для этого здесь собирались? Если так дело и дальше пойдет, то ведь мы так и в осадки выпадем... Да и вообще оно какое-то ФУ-олетовое...»

А ФИОЛЕТОВОЕ пыхтит, старается, светит неровным фиолетовым и думает: «Ну ведь знало же, что так будет! Ведь всегда так начинается! Ну когда же я привыкну-то к этому! Ну что же они?! Чего сидят-то?! Когда же хоть маленький отблеск появится?... Тоска...»

Так они все и мучились до обеда.

После обеда, хоть еда и не шибко помогает светить, собралось с силами ФИОЛЕТОВОЕ и послало широкий и яркий - изо всех сил - фиолетовый луч. Ждало - ждало... Ничего...

И вдруг, из темноты облачнотуманной - может в ответ? - слабенький вроде отблеск. Почему-то желтый. Удивительно! Оно - фиолетовое, а в ответ - желтизна. Хотя знало ФИОЛЕТОВОЕ, что в желтизне жизни-то больше... Думать некогда, надо работу спасать! Уцепилось ФИОЛЕТОВОЕ за то-ненький и прерывистый желтый лучик и давай скорее на него свои мысли фиолетовые нанизывать.

Пригляделось ФИОЛЕТОВОЕ, а оказывается одно из облаков - ЯРКО -ЖЕЛТОЕ, но внутри. А снаружи покрыто мутной, твердой, крепкой коркой, вроде льда из морозилки... И только в одном месте, сверху, где у облаков обычно глаза, желтый свет изнутри пробивается в ответ на фиолетовый...

Глянь - а желтизна-то разгорается! Тут вдруг рядышком ЗЕЛЕНОЕ засветилось, видно о детишках своих вспомнило... Там - ОРАНЖЕВОЕ проснулось, парочка СЕРЫХ бирюзой подернулись... И пошла наконец-то работа!

Устало шибко к вечеру ФИОЛЕТОВОЕ, сморщилось, скучожилось.

Ведь это очень тяжелая работа - светить. Тут ни мясо, ни кофе на ужин

не помогают. Из них света совсем не получается... Тут не ужин - тут Желтизна нужна. Солнечная, живая.

Назавтра лучше работа пошла.

Дальше-больше. Все облака понемножку засветились, все по-разному.

Не дремлет уже никто - светить-то интереснее, оказывается! Ожили, помогают друг другу. И ФИОЛЕТОВОМУ.

А уж оно-то разошлось, осмелело! Такие лучи стало отмачивать! Будто молнии! Тут и цвет-то не разберешь: Фиолетовые они или Желтые!

Кто знает, какого цвета молнии?

И все равно устает ФИОЛЕТОВОЕ к вечеру. Ведь это очень тяжелая работа - светить, да еще молниями. Устанет, повалится маленько - не помогает... Что делать?

И стало ФИОЛЕТОВОЕ приползать по вечерам к ЖЕЛТОМУ. Приползет, упадет в кресло, чаю цейлонского со сгущенкой выпьет, глаза закроет и молчит. Не светится почти.

Про себя соображает: «Наверное когда-то пролетало мимо ЖЕЛТОГО какое-то ЧЕРНОЕ облако и захотело желтизной поживиться. А ЖЕЛТОЕ испугалось, решило быстренько сконденсироваться, чтобы ускользнуть. Да перестаралось, наверное. Коркой мутной покрылось. Да и внутрь чернота пробралась, видно ведь. Надо ЖЕЛТЕНЬКОЕ выручать...»

И ЖЕЛТОЕ молчит, тоже уставшее... Только ровно так через дырки в панцире (их раньше не было вроде?!) - светится. Желтым. Теплым. Живым. Солнечным...

Посидят они так, помолчат с полчасика - и за работу. Другую. И не замечают оба, что уже опять оба светятся во-всю, а работу делают еще более важную для всех облаков. И панцирь-то у ЖЕЛТОГО и изнутри и снаружи - подтаивает...

Вот так они и работали много дней. Днем - все вместе. Вечерами вдвоем. Но пришло время расставаться. Собрались облака в кучу, уже и не поймешь - где какое. Сплошное радужное сияние!..

Разлетелись облака по своим уголкам неба. И светятся. Даже родственники их не узнают. А уж ребятишки-то радуются...

ФИОЛЕТОВОЕ изредка (часто довольно-таки) возьмет кусок себя, сконденсирует, и полученными чернилами письмо Желтому напишет, хоть и знает, что - ни к чему, что зряшнее это дело...

Почему? - спросите.

А очень просто.

Что такое для СВЕТА несколько тысяч километров? - Пустяк!

Особенно - ЖЕЛТОГО или ФИОЛЕТОВОГО...

Ведь и свет-то это не простой.

Жизненный. Теплый. СВЕТ и ЛЮБОВЬ, словом.

ПОЧЕМУ И ЗАЧЕМ НАПИСАНА КНИГА «ФЕНОМЕН ТЕХНИКИ КАК РЕЗУЛЬТАТ И СФЕРА ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» И О ЧЕМ ОНА

И. В. Иловайский

ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ

Общеизвестны проблемы современного высшего технического образования: перепроизводство инженеров, низкий уровень их подготовки и, как следствие, отсталость российской техники и технологий. Отметим, что изобретательство наряду с конструированием является важнейшим умением инженера, а изобретательство - это ТРИЗ.

Вместе с тем, ТРИЗ, способная обеспечить подготовку действительно творческих специалистов, несмотря на первоначальный почти восторженный прием, систематически отторгается вузовской системой образования.

До сих пор эти проблемы существовали независимо друг от друга и разрешались порознь. Удовлетворительных решений не получалось.

Попытка П.К.Энгельмейера, предпринятая в начале века, выделить технику как категориально независимую сферу деятельности, продолжения до сего времени не имела. Пишуший эти строки взялся продолжить дело Энгельмейера и, пытаясь обучать умениям (шире - инженерному делу), встретил «стенку»: эмпиризм этих умений, отсутствие стержневого умения. Бесполезно описывать студенту как выполнять те или иные инженерные процедуры

(проектирование и проч.) - они воспринимаются как некие мистические тексты - пока этим умением человек не овладел, текст невнятен, как только овладел - текст не нужен. Обычно эти процедуры усваиваются позже, на практике, в рамках узких специальностей.

Попытки внедрить ТРИЗ как учебную дисциплину во втузах встретились с рядом трудностей: лекционное изложение ТРИЗ бесплодно, поскольку не происходит усвоения умений; ведение практических занятий наталкивалось на фактическое незнание студентами техники и опыта общения с нею.

РАЗБОР ПРОБЛЕМНОЙ СИТУАЦИИ

Итак, порознь обе проблемы формирования инженера не разрешались. Фактически же они не являются независимыми проблемами в силу того, что ТРИЗ как средство решения задач явно есть средство, способ, умение для инженера, т.е. есть часть (и важнейшая) инженерного дела. Из практики ТРИЗ, а также из математики и физики известен прием погружения задачи в более общую, объемлющую. Когда решается задача высокого уровня, а это решение обычно проще, чем решение исходной задачи, в ее рамках находит про-

стое решение и исходная задача (обратимый переход в надсистему).

Рассмотрим систему
 <ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ> ===
 <ИНЖЕНЕРНОЕДЕЛО> === <ТРИЗ>.

В этой системе задачи, связанные с внедрением ТРИЗ во втузы, переносятся на уровень внедрения преподавания инженерного дела, а последние - на уровень организации инженерного образования по овладению комплексам знаний-и-умений. Реализовать решение задач в этой иерархии можно, потребовав, чтобы профессиональный портрет инженера содержал нужный комплекс знаний-и-умений (требования производства!), а затем -потребовав, чтобы втуз их обеспечил, притом в естественной структуре, потеснив (по объему часов) обучение знаниям,присоединив к ним обучение умениям, а в рамках обучения умениям (и для обоснования умений в рамках обучения знаниям) воспоследует естественное введение обучения ТРИЗ, в том числе на базе реальных практических задач. Принципиальные возражений на этом пути не предвидится.

Для реализации идеи необходимо представить профессорско-преподавательскому составу вузов и инженерному корпусу единую кар-

тину предметной области инженерного дела, иначе все застрянет на фазе общих правильных пожеланий. Вот поэтому-то и написана кни-

га-обзор, книга-учебное пособие, книга-программа обучения для будущих преподавателей инженерного дела, которая описывает и систе-

матизирует технику, инженерное дело, структуру инженерного образования и дает обоснованный профессиональный портрет инженера.

КНИГА

Книга создавалась с 1984 г. по 1995 г.

Во введении дана предыстория рассмотрения техники как отдельной области деятельности, обосновывается категориальная, методологическая независимость техники как объекта исследования и деятельности, в частности, ее относительная независимость от науки.

В первой главе изложена структура обсуждаемого предмета. Предметная область умений инженера и их результатов состоит из объектов техники - технических систем (и их комбинаций). Техника реализуется, эксплуатируется, ликвидируется «реализаторами» - рабочими, техниками, операторами. Инженер проектирует технику и процесс ее изготовления; он имеет дело с описаниями ТС и, в идеале, не должен «крутить ручки приборов».

Во второй главе дается описание базовых представлений о технике и инженерном деле. Глава содержит разделы о бытии технических систем (ЗРТС по Г.Альтшуллеру и Б.Злотину), инженерном деле (по Э.Крику), изобретательстве как точной дисциплине (ТРИЗ Г.Альтшулле-ра и его учеников), о профессии инженера (по Э.Крику).

Третья глава - «Объекты техники»- дает представление о технической системе, о техническом конгломерате как совокупности технических систем, об авариях и опасностях, о этапах существования ТС (макетирование, изготовление, эксплуатация, ремонт, ликвидация, постликвидация) и матрице перехо-

дов между ними, об употреблении ТС, т.е. об обобщенных полезных функциях, в которых системы могут участвовать, о законах эволюции ТС на макроуровне и об инвариантах.

В четвертой главе -«Объекты инженерного дела» - описаны объекты, с которыми имеет дело инженер, - различные виды описания ТС - от первичного предложения на проектирование до комплекта рабочих чертежей и спецификации комплектующих. Ключевым является понятие конструктора - совокупности не связанных друг к другу описаний системы разных уровней подробности, а на каждом уровне - разной природы (например, «функция» - «структура»); с этих позиций рассмотрены бытующие в инженерном деле реальные средства описания технических систем.

Пятая глава - «Процедуры инженерной деятельности» - излагает методы и процедуры работы с описаниями технических систем, способы их преобразования друг в друга.

Главу открывает раздел о предположениях, лежащих в основе инженерной деятельности, - пар оппозиций, которым одновременно должна подчиняться сложная техническая система, например «предсказуемость - непредсказуемость», когда, с одной стороны, поведение будущей системы предсказуемо, исходя из того, что ее проектировали для выполнения определенной функции, с другой -непредсказуемо, так как со временем растет неопреде-

ленность поведения системы, особенно во взаимодействии с окружением.

В разделе «Суть инженерного дела» на базе известного из ТРИЗ представлена идеальность ТС как отношения суммы полезных функций к сумме функций расплаты показывается принципиальная возможность построения системы с нулевой функцией расплаты. Это возможно путем применения диверсионного подхода, свертывания и решения изобретательских задач, в результате чего традиционно важнейшая функция инженера -функция создания технических систем - становится подчиненной по отношению к деятельности по устранению (избежанию) факторов расплаты. Эта деятельность должна предшествовать каждому шагу проектирования.

В разделе «Проектирование» изложена процедура проектирования в обобщенной, применимой для широкого круга отраслей техники форме, на базе блочно-иерархического подхода, при использовании которого построение проекта системы идет «сверху вниз», при этом на каждом уровне составляются полные спецификации связей подсистем и «внешнее» описание каждой подсистемы, позволяющее итеративно вести процесс проектирования.

Далее идут раздел «Синтез технических систем», в котором изложена формализация блочно-иерархического подхода на примере синтеза технических систем типа ЭВМ, и раздел «Автоматизация проектирования».

БИБЛИОГРАФИЯ

В разделе «Поиск технических решений» представлены методы выявления спектра тенденций развития вида (отрасли) техники путем применения специального способа выявления и отбрасывания неинформативных документов.

Разделы «Инженерные исследования», «Предъявление результатов», «Принятие решений» и «Предпроектный анализ» изложены на основе традиционных источников.

Раздел «Прогнозирование» дает представление о традиционных и ТРИЗовских подходах к этой процедуре.

Шестая глава - «Организация инженерного дела» включает разделы о разработке и постановке продукции на производство, об обеспечении эксплуатации, о модернизации (ФСА-ТРИЗ), планировании и управлении производством, об организационных принципах производительности (по Г.Эмерсону), о внедрении инноваций и оригинальных графических средствах контроля и управления.

Седьмая глава - «Инженерное образование» содержит необходимую информацию для разработки соответствующих курсов, требования к программе и пример такой программы. Основу ее составляет идея о «второй половине дня» - времени, ежедневно используемом для реального проектирования студентами задач, заказанных производством.

Журнал ТРИЗ 97, 1

ности обосновывается выбор

сматривается движущее «техническое» противоречие инженерной деятельности.

В разделе «Природа и техника» на базе работ Н.Ф.Реймерса анализируется схема взаимодействия биосфера и техносфера, перечень и объем требований к экологической составляющей обучения.

В разделе «Невозможное в технике» на основании балансовых соотношений делается вывод о том, что совокупная инженерно-техническая деятельность приводит к необратимой деструкции природы.

Книга завершается приглашением к сотрудничеству:

- в проработке на практике программ обучения инженерному делу;

- в создании учебных пособий;

- в подготовке коллектива обстоятельного описания техники и инженерного дела;

- в составлении энциклопедического словаря по тематике.

Книга может быть полезна людям, и не знакомым с математическим аппаратом, примененным в ряде разделов книги, однако для понимания некоторых разделов такое знание полезно.

Машинописный оригинал содержит 386 с.

Рукопись книги депонирована в ЧОУНБ.

Сибиряков В. Г., Семенова Л.Н., 1997г.

**ОТ ВЫЖИВАНИЯ К ПРОЦВЕТАНИЮ через
СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.**

Ассоциация профессиональных консультантов "КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ", фирма "ДИОЛ"

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЭТО:

- ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛЕЙ ФИРМЫ;
- АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ФИРМЫ;
- ФОРМИРОВАНИЕ КОМАНДЫ;
- ВЫЯВЛЕНИЕ ТРУДНОСТЕЙ И ОПАСНОСТЕЙ В ВАШЕМ ДЕЛЕ - "ЧЕРНЫЙ ПРОГНОЗ";
- ПРЕОДОЛЕНИЕ ТРУДНОСТЕЙ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАШЕГО ДЕЛА, ПОИСК НОВЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ - "СВЕТЛЫЙ ПРОГНОЗ";
- ПОВЫШЕНИЕ ВАШЕГО ИМИДЖА, ПРИВЛЕЧЕНИЕ КЛИЕНТОВ И ЭФФЕКТИВНАЯ РЕКЛАМА

Наш подход к стратегическому планированию основан на объективных законах развития систем.

От других консультантов нас отличает:

- *работа в тесном контакте с ведущими специалистами Вашей организации - мы работаем именно на Вас!*
- *быстрые - в течении одной... шести недель - получение рекомендаций. Наши рекомендации не успевают состариться!*
- *надежность решений- в нашей практике не было случаев, когда заказчик не получил выгоды от внедренных рекомендаций!*

Ищите нас!

ПОО КПП ВОИ: Российской Федерации, 633159,
Новосибирская область, пгт.Кольцово, а\я 202.,тел:(3832) 256058;
e-mail:viss@viss.nsk.su