

---

# TRIZ(Theory of Inventive Problem Solving)

## 지적 창의경영 연구

최 성\*

---

### 목 차

I. TRIZ개요  
II. 공학분야의 TRIZ

III. 비공학 분야의 TRIZ효과

---

---

### Abstract

지적 창의경영은 지식의 공유와 생성으로 나눌 수 있는 데, 지식 생성 분야에서 창의성 연구에 기반을 두는 분야가 관심을 끌고 있다. TRIZ는 창조성 연구와 창의적인 문제 해결 이론인 러시아에서 나온 창의적 문제해결 방법론이다. 이 글에서는 공학 분야에 주로 사용되는 TRIZ 이론을 비공학 분야와 비즈니스 분야, 지적 창조경영의 지식 생성 분야에서 응용사례와 활용 가능성을 기술하였다. TRIZ는 공학분야의 전세계 특허와 기술혁신 사례들을 분석하여 개발하였으나, 이 창의적 문제 해결 이론은 러시아 공산주의 사회라는 특수한 상황에서 개발되어서 경영과 비즈니스를 다루고 연구하는 일에는 많은 어려움이 있었다. 그러나 러시아가 개방되면서 최근 TRIZ의 다양하고 강력한 방법들을 비공학 분야와 선진기업 경영이나 비즈니스에 접목시켜 연구되고 있다. TRIZ연구는 변화와 경쟁이 기본이라고 여겨지는 비즈니스 활동에서 강력한 문제 해결능력과 아이디어를 가지도록 도와 주고 있다. 이 글에서 비즈니스에서 성공과 실패라는 모순을 일으키는 문제를 고전적인 TRIZ의 모순 해소 매트릭스와 비슷한 비즈니스 매트릭스를 이용해서 해결되는 선진 기업의 창조적 경영 응용 사례를 살펴 보고 향후 활용 가능성을 연구하였다.

---

---

\* 남서울대학교 컴퓨터학과(한국디지털정책학회 부회장)

## I. TRIZ개요

TRIZ는 구 소련에서 특허 업무를 담당하고 있던 Genrich S. Altshuller에 의해서 최초로 개발되었다. 그는 특허 업무를 하다가, 이 발명들 사이에 어떤 관계가 있다는 것을 발견하였다. 1946년부터 전세계 특허를 분석하고, 그 중 40만개의 혁신적인 특허들을 연구하여 논리적인 과학에 기반을 둔 혁신적이고 창의적인 발명 기법인 TRIZ를 만들었다.

"TRIZ"는 창의적 문제해결이론을 의미하는 러시아어(Теория Решения Изобретельских Задач)의 머리문자를 쓴 것이고, 영어로는 TIPS(Theory of Inventive Problem Solving)라고 한다. 구 소련 시대부터 소련 내에서는 TRIZ에 대한 교육이 초등학교로부터 대학에 이르기까지 계속되고 있으며, 여러 가지 공학적 문제를 해결하는데 TRIZ를 활용하였다. 그러나 TRIZ는 공산주의 체제에서 발전하였기 때문에 자본주의적 요소인 경영이나 비공학적인 분야로는 연구되지 못하였다. 그러나 구 소련이 페레스트로이카를 맞으면서, 그 동안 소련에 묵여있던 TRIZ는 자유세계로 나오게 되었다. 그러면서 창조기법이 공학분야뿐만이 아닌 비공학 분야에도 TRIZ이론수립 과정과 이론이 소개되면서, 응용되기 시작하였다. 이즈음은 경영, 관리, 정치, 교육등에 그 효용성을 입증하는 논문들이 다양하게 발표되고 있다. 국내에서는 LG, 삼성 등 초일류기업에서 상품의 성능 개선에 적용하고 있으며, 점진적으로 신제품 개발에 응용하고 있다. 외국에서는 비공학적 분야에까지 응용이 되고 있지만 아직까지는 국내는 공학적인 분야에만 적용하고 있다.

## II. 공학분야의 TRIZ

TRIZ는 창의성을 돕는 이론으로써 몇 가지 도구들을 가지고 있다. 이 도구들 중 기술적 모순의 모순 해소 매트릭스와 물리적 모순만을 간단히 소개하였다.

### 1. 기술적 모순과 모순 해소 매트릭스

TRIZ는 문제를 파악하는 하나의 관점으로서 [모순(Contradiction)]의 개념을 도입하고 있다. 특히 [어떤 기술시스템의 변수 A를 개선하고자 하면 다른 변수인 B가 악화한다]와 같은 상태를 [기술적 모순(Technical Contradiction)]이라 한다. 이러한 기술적 모순을 중간에서 타협하지 않고 해결해 가기 위한 유효한 기법으로서 [Contradiction Matrix (모순 해소 매트릭스)] <표2 참조>를 활용한다. 기술적 모순을 표현하기 위한 변수를 알트슐러는 39개로 집약하여 [일반화된 39가지 파라미터] <표1 참조>라 하였고, 개선하고자 하는 특성 때문에 악화하는 특성을 39가지 파라미터에 대응하게 하고 있다. 따라서, 모순 해소 매트릭스는 39x39 Matrix표로 되어 있고, 일반적으로 행측이 개선하고자 하는 특성으로 열측이 그 특성 때문에 악화되는 특성과 대응되어 있다. 그리고 해결하고 싶은 기술적 모순에 대응한 특성의 행과 열이 교차하는 cell 가운데는 모순을 중간에서 타협하지 않고 해결하기 위한 창의적 발명 원리가 나열되어 있다. 이 창의적 발명 원리는 알트슐러가 우수한 특허, 기술혁신 사례를 분석하여 정리한 것이다. 전부 40가지이며, 일반적으로 [40가지 발명원리 원리] <표3 참조>라 불리고 있다. 따라서 모순 해소 매트릭스의 cell중에 들어 있는 번호의 발명원리와 그 적용 사례를 그 우선 순위별 (왼쪽 위에서 오른쪽 아래 방향 순으로 우

선 순위가 높다)로 참고하여 구체적 아이디어를 발상해 가면 모순을 중간에서 타협하지 않고 혁신적인 해결 안에 도달하게 할 가능성이 높게 해 준다. 이 모순 해소 매트

릭스를 활용하여 기술적 모순을 타협하지 않고 해결할 수 있는 아이디어를 유추할 수 있으면 아주 편리하고 효과적인 방법이다.

<표 1> 일반화된 39가지 파라미터 (공학용)

1. 움직이는 물체 질량	11. 장력, 압력	21. 동력	31. 나쁜 부작용
2. 고정된 물체 질량	12. 형상	22. 에너지의 손실	32. 만들기 용이
3. 움직이는 물체 길이	13. 물체의 안정성	23. 물질의 손실	33. 조작성 용이성
4. 고정된 물체 길이	14. 속도	24. 정보의 손실	34. 보수의 용이성
5. 움직이는 물체 면적	15. 움직이는 물체의 운동 지속성	25. 시간의 손실	35. 순응성
6. 고정된 물체 면적	16. 고정된 물체의 운동의 지속성	26. 물질의 양	36. 장치의 복잡성
7. 움직이는 물체 체적	17. 온도	27. 신뢰성	37. 제어의 복잡성
8. 고정된 물체 체적	18. 습도	28. 측정정도	38. 자동화 수준
9. 속도 10. 힘	19. 움직이는 물체가 사용하는 에너지	29. 제조정도	39. 생산성
	20. 고정된 물체가 사용하는 에너지	30. 물체에 작용하는 유해요인	

<표 2> Contradiction Matrix (모순 해소 매트릭스, 공학용)

기술적 모순 Matrix		1	2	14	38	39	
요구되지 않은 결과 (악화되는 특성)  개선하고자 하는 특성	이동하는 물체 중량	이동하는 물체의 중량	이동하지 않는 물체의 중량	속도	자동화 수준	생산성	- 횡 39항목, 종 39항목의 표로 표시될 가능성 있는 모순 - 모순되는 행과 열의 교차 하는 부분이 모순을 제거 하기 위한 40가지 발명원리를 참조하게 되어 있다.
	1			28, 27, 18, 40			
	2						
	3						
	8						
	9						

**<제안된 해결안 원칙>**

28 비기계적인 시스템으로, 기계적인 시스템을 고. 환한다.

27 고가인 내구성 있는 물질. 대신에 경제적으로 수명이 짧은 물질을 사용.

<표 3> 40가지 발명 원리 (공학용)

1.분할(Segmentation)	17.다른 차원으로의 전환 (Changing Dimension)	29.공기매체와 유체 이용 (pneumatics&HydraulicsSystem)
2.분리,추출(Extraction)	18.진동(Oscillation)	30.유연한 박막 및 필름 (FlexibleMembrane and Thin Films)
3.국부적 성질(Local Quality)	19.주기적인 작용 (Periodic Action)	31.다공성의 재료를 사용 (Porous Materials)
4.비대칭성(Asymmetry)	20.유용한 작용의 지속 (Steady Useful Action)	32.색을변환한다(Changing color)
5.조합(Combining)	21.빠르게 지나가기 (Rushing Through)	33.균질성(Homogeneity)
6.범용성(University)	22.해로움을유익함으로전환(Turn a Minus into a Plus)	34. 폐기 또는 재생성 (Rejection & Regeneration)
7.끼워 넣기(Nesting)	23.피드백(Feedback)	35.물체의 물리적 또는 화학적 상태의 변환 (Changing Properties)
8.평형추(Counterweight)	24.중개 (Mediator, Intermediary)	36.물질 상태변화 이용 (Use of Phase Change)
9.예비용력(Preliminary Counteraction)	25.셀프서비스(SelfService)	37.열팽창(Thermal Expansion)
10.기능을 미리 해놓기 (Preliminary action)	26.모방(Copying)	38.산화제 사용(Oxidant)
11.사전 보상(Compensation)	27.고가인 내구성 물질대신 싸고 수명이 짧은 물질사용 (Cheap Short Life)	39.불활성환경(Inert Environment)
12.등위성(Equipotentiality)	28. 비기계적 방식으로 전환 (Redesign)	40.복합재료(Composite Materials)
13.거꾸로 하기(Reverse)		
14.회전타원형(Sphericity)		
15.다이나믹성 (Degree of Dynamics)		
16.초과 또는 부족 (Excess or Shortage)		

2. 모순 해소 매트릭스를 사용한 사례 (페트병 사례)

개선하고 싶은 특성(A 변수)은 용적을 증가하는 것이며, 그 결과 악화하는 특성(B 변수)는 본체 자체 처리가 귀찮게 되는것이

다. 이 상황을39개의 변수에 맞춰보자.이 과정에서는 상당히 추상화 하는 사고가 요구되므로 어느 변수에 맞추면 좋은가 헷갈리는 경우도 많다. 이 사례에서는 <도표 5>와 같은 변수에 맞춰 보았다.

<표 4> 사례연구 : 페트 병

페트병에 액체를 충분히 채우는 데는 그것에적합한 용적을 준비하지 않으면 안되지만, 마신 후에는 페트병 자체가 장소를 차지하므로 귀찮게 된다.

<표 5> 몇 개의 변수에 맞춰 본다.

개선하고 싶은 특성: 페트병의 용적을 증가시킨다 --7.움직이는 물체의 체적(A변수)  
악화하는 특성 : 페트병 자체가 공간을 차지하여 귀찮게 된다 --31.나쁜 부작용(B 변수)

모순 해소 매트릭스를 활용하여 맞춰진 변수로부터 활용해야 할 모순된 변수 A, B 변수를 둘 다 좋게 하는 발명원리를 찾는

다. 이 경우는 7행 31열로 교차하는cell중에 들어 있는 발명원리를 활용하게 된다 <도표6 참조>.

<표 6> 7행 31열로 교차하는 cell 중의 발명원리

<p>17. 다른 차원으로의 전환</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 직선적으로 물체를 이동할 때의 문제는 2차원적인 움직임에 의해 제거한다.</li> <li>- 물체의 단층 대신에 중층의 조합을 사용한다.</li> <li>- 물체를 경사지게 혹은 횡으로 한다.</li> <li>- 화상은 인접하는 부분 혹은 물체의 반대측에 투사한다.</li> </ul> <p>2. 분리, 추출</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 물체로부터 불안한 부분이나 특성을 추출(분산 혹은 제거)한다.</li> <li>- 필요한 부분 혹은 특성만을 추출한다.</li> </ul> <p>40. 복합재료</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 균질한 재료를 복합재료로 바꾼다.</li> </ul> <p>1. 세그멘테이션</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1개의 물체를 독립한 복수의 부분으로 나눈다</li> <li>- 물체를 구별한다.</li> <li>- 물체의 세그멘테이션의 정도를 높인다.</li> </ul>
---

이 cell중에 들어 있는 각 발명원리를 각각 172401의 번호로 검토하고 아이디어 발상에 도움을 줄 만한 것을 참고하여 강제연상에 의해 아이디어를 내고 기술적모순의 해결로 연결시켜 간다 <표 7 참조>

<표 7> 발명의 원리로부터 강제연상으로 발상한 아이디어

<p>2. 분리, 추출</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 물체에서 불안한 부분이나 특성을 추출 (분리 혹은 제거)한다.</li> </ul> <p>(아이디어 1)</p> <p>페트병의 측면을 마신 후에 녹도록 한다. 예를 들면 마신후 페트병을 흠에 묻으면 분해해서 토양에 섞일 수 있는 재료로 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 필요한 부분 혹은 특성만을 추출한다.</li> </ul> <p>(아이디어 2)</p> <p>마신 후에는 페트병의 측면부분이 유연하게 찌그러 드는 것이 용이하여 장소를 차지하지 않는 것과 같은 형상으로 변경한다.(예를 들면, 측면부분을 강화 종이와 같은 것으로 하는 등)</p> <p>40. 복합재료</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 균질한 재료를 복합재료로 변경한다. (아이디어1에 결합시킨다.)</li> </ul> <p>1. 분할</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1개의 물체를 독립한 복수의 부분으로 나눈다.</li> </ul> <p>(아이디어3)</p> <p>마신 후에 페트 병을 굽히는 것만 가능한형상으로 해 둔다.</p>
--

그러면 실제로 발상할 수 있을 만한 아이디어를 열거해 보자 (단, 여기서 열거한 아이디어가 현실의 페트병에서 채용할 수 있는가 아닌가는 어디까지나 별개의 문제이다)

여기서 설명한 모순해소 매트릭스를 활용하는 것에 의해 아이디어의 관점이 넓어지고 종래의 브레인스토밍 만으로는 어지간해서 발상할 수 없었던 아이디어를 많이 만들어 내는 효과는 충분하다고 생각한다.

### 3. 물리적 모순과 분리의 원리(Separation Principle)

모순 해소 매트릭스를 사용하여 모순을 모두 만족할 만한 형태로 해결하는 것은 현실적으로 무리이다. 그러한 때에는 별개의 관점에서 모순이라는 문제를 파악해 가는 것도 필요하다. 구체적으로는 기술적 모순의 배후에 담겨있는 [물리적모순(Physical Contradiction)]을 발견해 내어 문제해결을 도모하는 접근이다. 기술적 모순에 비교하여 그 문제의 추상도가 높고 보다 본질적으로 문제를 파악하는 것으로 된다. [물리적모순]이라 함은 동일 변수가 배타적 상태 (자기대립)로 되지 않으면 안될 경우즉, [어떤 변수 C가 높아야 하지만 동시에 낮기도 해야 하는 경우]등이 여기에 해당한다. 또한 이러한 물리적 모순을 타협하지 않고 해결하기 위한 원리로서 복수의 관점에서 분리의 원리가 있고 다음과 같다.

- 공간에 의한 분리
- 시간에 의한 분리
- 부분과 전체에 의한 분리
- 조건에 의한 분리

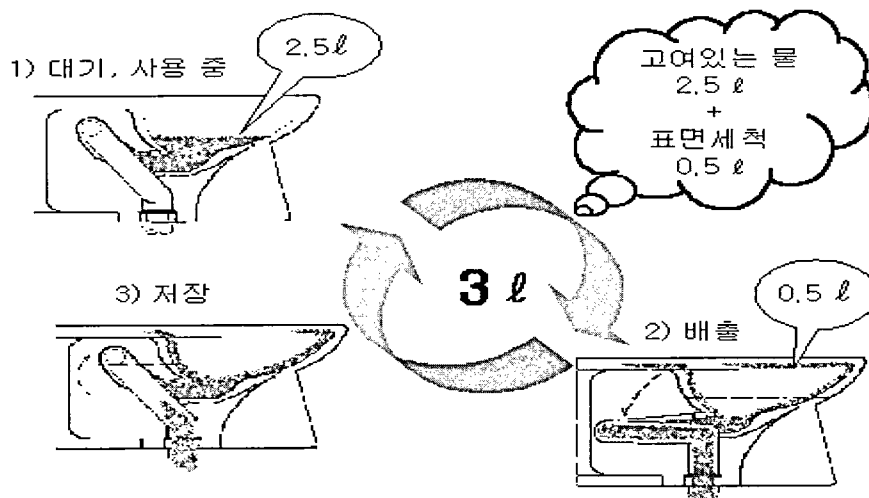
이처럼 물리적 모순과 그 해결방법(분리의 원칙)은 기술적모순과 그 해결방법

(즉, Contradiction Table)과 항상 관련 지어 활용하는 쪽이 보다 혁신적인 아이디어를 만들어 낼 수 있다.

### 4. 초절수형 양변기 발명 사례

양변기는 집안에서 물을 많이 쓰는 대표적인 물건 중에 하나이다. 기존의 양변기는 한번에 6~13리터의 물을 소비한다. 양변기에서 물을 적게 쓰기 위해서는 어떻게 해야 할까? 먼저 모순이 작용하는 부분을 찾는다. 양변기에서는 물로 냄새를 막아주는 트랩이라는 구조가 있는데 이 부분을 넘기기 위해서는 많은 물이 소모 되는 것이다. 이것을 물리적 모순의 개념으로 정리하면 "트랩구조는 물을 막기 위해서는 있어야 하고 물을 적게 넘기기 위해서는 없어야 한다. 즉, 트랩은 있어야 하기도 하고 없어야 하기도 하다"

분리의 원리를 이용하여보자. 시간적 분리를 이용하면 물을 막아줄 때는 트랩이 있으면되고 물이 내려갈때는 트랩이 없으면 된다. 그럼과 같이 트랩을 시간적으로 분리하여 맞추어 주는 혁신적이고 개념적인 해결안을 얻게 되었다.



<그림 1> 양변기의 물리적 모순해결

지금까지는 고전적 TRIZ의 공학분야에서의 응용 사례를 보였고, TRIZ의 연구방법이나 체계를 따라서 비공학 분야에 응용되고 있는 TRIZ의 응용 사례를 살펴보기로 하겠다.

### Ⅲ. 비공학 분야의 TRIZ효과

#### 1. 비즈니스 분야

##### 매트릭스(Business Matrix)

##### 활용 사례(사우스웨스트 항공사)

대부분의 리더나 경영자들은 하나를 좋게 하면 다른 하나가 나빠지는 win-lose의 일반적인 경영의 문제에 대해서 그 중간에서의 타협적인 해결 방법의 나쁜 점들을 알고 있다. Win-win 해결 방법 (나빠지는 것 없이 둘 다 좋아지는 해결 방법)은 높은 수준의 개념을 제시한다. 그러나 비즈니스에서 win-win 해결방법의 자료들과 그 사례들은 적었다.

1990년대 사우스웨스트항공사는 가격은 싸지만 서비스는 형편없는 회사의 대명사였다. 서비스를 개선하면 비용이 증가하기 때문에 트리즈 관점에서 보면 이 문제는 서비스 품질(개선특성)과 비용(악화 특성) 간의 기술적 모순을 해결해야 하는 문제였다. 사우스웨스트항공사는 트리즈 발명원리로부터 아이디어를 얻어 비용을 최적화시키면서 고품질의 서비스를 할 수 있는 방안을 도출했다. 즉, 40개의 발명원리 중 분할, 셀프서비스, 환경과의 상호작용증대 등을 추출해 각각에 대한 개선방안을 수립했다.

#### 2. TRIZ 적용영역 및 효과

TRIZ기법은 다방면의 기술과 비즈니스영역에서 발생된 지식과 경험을 추출하여 체계화된 문제해결 방법론이다. 수학이 모든 기술영역에 적용되는 정량적인 방법론이라면 TRIZ는 문제가 있는 모든 기술적 비즈니스영역에 적용할 수 있는 지식기반의 창의적 개발방법론이다. 기존 기술시스템의개선, 인과관계의 규명, 신 개념의 차세대 기술/제품/공정개발, 연구개발 전략의 수립 및 기술예측 등의 다양한 분야에 응용될 수 있다. TRIZ를 적용함으로써 기본적으로는 기술개발과정에서 발생하는 Bottle-Neck문제에 대한 과학적인 해결방안을 도출할 수 있으며 이를 통해 혁신적인 제품/공정/기술개발의 가속화와 기술 및 비즈니스 경쟁력강화의 기대할 수 있으며 더불어 개인의 창의력 및 문제해결을 향상시킬 수 있다.

이제는 창조경영이다. 삼성그룹의 이근희 회장께서 미래에도 삼성이 생존할 수 있는 방안으로 창의적 경영을 선언하였다. 창의적 경영은 창조적인 인재가 필연적으로 육성되어야 한다. 그래서 삼성전자의 모든 임직원들은 이 TRIZ교육을 600시간 이수하여 마스터가 되는 목표를 가지고 있다. 삼성전자가 많은 매출과 이익(국내 최대, 세계 최고))을 냈다고 성공하는 것은 아니지만, 이제 21세기에는 창조경영을 하지 않으면 선두를 유지할 수 없기 때문이다. 모든 기업과 인재들은 TRIZ기법을 익혀 생존법칙을 발휘해야 할 때가 된 것이다.

## 참 고 문 헌

1. 이경원, "지적재산권 제도개론, 중 TRIZ이론, 전자출원 시범대학 교수용 교재", 특허청, 한국발명진흥회, pp. 62-78, 2001.
2. 조형희, "TRIZ", 현실과 미래사, 1998.
3. 김익철, "발명특허의 정석," 현실과 미래사 2001.
4. 이경원, "창의적 문제 해결이론 (TRIZ, TRIZ)를 이용한 공기 정화 기능의 모기 유인퇴치기 개발," 2001년도 한국정밀공학회 춘계학술대회 논문집, pp. 556-559, 2001.
5. 한국TRIZ연구회, "TRIZ 알고리즘", 현실과 미래사 2002.
6. 삼성그룹 사내 TRIZ 교육자료, "The classical TRIZ"
7. 김성대 "경영과학 영역에서TRIZ 적용방법에 관한 연구",성균대학교 석사논문, 2002.
8. 한국TRIZ연구회 사이트, www.triznik.com
9. Darren Mann., "Systematic Win-Win Problem Solving In A Business Environment", www.triz-journal.com(Internet TRIZ Magazine)의 2002년 5월호 (2002/May).
10. Stalk, G., Pecaut, D.K., Burnett, B., "Breaking Compromises, Breakaway Growth", paper in "Markets of One", Harvard Business School Press, 2000.
11. Altshuller, G., "Creativity As An Exact Science", Gordon & Breach, 1988.
12. Salamatov, Y., "TRIZ: The Right Solution At The Right Time", Insytec n.v., 1999.
13. Mann, D.L., Domb, E., "40 Inventive (Business) Principles With Examples", TRIZ Journal, September 1999.
14. Deming, W.E., "Out Of The Crisis", MIT Press, October 2000.
15. Mann, D.L., Bridoux, D., "Evolving TRIZ Using TRIZ and NLP", paper to be presented at TRIZCON2002, St Louis, April, 2002.
16. Freiberg, K., Freiberg, J., "Nuts! Southwest Airlines" Crazy Recipe for Business and Personal Success", Bard Press, Austin, Texas, 1996.
17. Mann, D.L., Domb, E., "Using TRIZ to Analyze and Solve Mass Customization Contradictions", European TRIZ Association "TRIZ Future 2001" conference, Bath, November 2001.
18. Evans, P., Wurster, T.S., "Blown To Bits: How The New Economics of Information Transforms Strategy", Harvard Business School Press, 2000.
19. Rich, B.R., Janos, L., "Skunk Works", Time Warner Paperbacks, August 1995.
20. Mann, D.L., "Systematic Win-Win Problem Solving in a Business Environment", paper presented at 7<sup>th</sup>European Association of Creativity and Innovation conference, Enschede, Netherlands, December 2001.
21. CreaTRIZ for Managers V2.1, www.crea.com
22. Mann, D.L., "System Operator Tutorial 3) Another Dimension", TRIZ Journal, December 2001.
23. Mann, D.L., "System Operator Tutorial 4) Other Perspectives", TRIZ Journal, January 2002.
24. Korzybski, A., "Science and Sanity", Institute of General Semantics, 1933.
25. Apte, P., Shah, H., Mann, D.L., "5W's and an H " of TRIZ Innovation", TRIZ Journal, July 2001.