

**Classical
TRIZ
Practicum**

History of the Instruments

2012

УДК 001.894.002.54(09)

ББК 30у.в4с5г

Н28

Нарбут О., Нарбут Н.

Н28 ТРИЗ. Історія інструментів. Оглядова лекція. Скорочена версія. – *Науково-популярне видання*. Запоріжжя:

ТОВ "Плюс 73", 2012. – 80 с.

ISBN 978-966-8612-39-8

Для наукових бібліотек.

Не для продажу.

В книзі збережено орфографію та пунктуацію авторів.

Редактор, коректура, верстка, дизайн – Олександр Нарбут

Відповідальний редактор – Ольга Меркулова

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої діяльності до держреєстру видавців і розповсюджувачів видавничої продукції ДК №1644 від 12.01.2004 р., видане Державним комітетом телебачення і радіомовлення України.

© Нарбут О.Ф., Нарбут Н.М., 2012

© ТОВ "Плюс 73", 2012

Classical
TRIZ

PRACTICUM

Scientific Editing
by
Alexander Theodor
Narbut

Запоріжжя
ТОВ «Плюс 73»
2012



Передмова до українського видання.

Серія книжок «**Classical TRIZ Practicum**» показує процес розв'язування задач за допомогою інструментів ТРИЗ, а також містить необхідні коментарі до цього процесу.

Використано як традиційні для ТРИЗ задачі (складні фізичні процеси, хімічні технології тощо), так і не типові (комп'ютерне програмування, управління організаціями та інше).

Відкриває серію книжка «**History of the Instruments**», яка є скороченою версією початкового курсу ТРИЗ.

Вперше ця книга з'явилася корейською мовою у 2005 році. Відтоді вона використовується як підручник для стартового вивчення ТРИЗ в деяких університетах та компаніях, зокрема у Південній Кореї.

Українська редакція зберігає певні особливості корейського видання.

Олександр Теодор Нарбут

Україна, грудень, 2012.

* * *

With great pleasure, we are introducing the e-book
«**History of the Instruments**»
written by A.Narbut and N. Narbut,
TRIZ Masters certified by G.Altshuller.

Nikolai Khomenko, the leader of OTSM-TRIZ research
and TRIZ Master,
kindly shared this valuable e-book
with us to help the beginners of TRIZ in the world.

We believe this e-book will give all of the beginners
the right direction to the TRIZ-world.

Hongyul Yoon (annotation on the TRIZ-Center web-site)

<http://www.trizcenter.co.kr/eng/>

Nataliya N. Narbut
Alexander Th. Narbut

TRIZ

History of the Instruments

Survey lecture
Short version

Ukrainian Editors

Запоріжжя
ТОВ «Плюс 73»
2012



Зміст

☯ Передмова	5
01. Перший крок у нову науку	9
02. Інформаційні фонди	17
03. Облік особистого часу	19
04. Якості творчої особистості	23
05. Стратегія життя	27
06. АРИЗ	31
07. Метод ММЧ	33
08. Оператор РВС	41
09. «Конструювання поверхами»	45
10. Прийоми фантазування	47
11. Шкала «Фантазія»	51
12. Вепольні моделі	53
13. Закони розвитку	55
14. Система стандартів	59
15. Система ефектів	61
16. Регістр фантастичних ідей	63
17. Багатоекранна схема	67
18. Ідеальна творча стратегія	69
19. «ТРИЗ-команди»	71
20. Подальший розвиток ТРИЗ	73
21. Зведена історія розвитку ТРИЗ	75
22. Література	77



Передмова

Науку було створено у античній Греції. Великий, але скромний Аристотель вважав першим серед усіх вчених людину на ім'я Талес. Саме цей Талес із Мілету перетворив на справжню науку і філософію, і математику, і астрономію. Звичайно, дуже багато було відомо за сотні років до появи мілетсько-іонічної наукової школи. Але Талес, а згодом і його учні почали застосовувати для отримання нових знань не тільки спостереження і не тільки міркування – вони першими застосували *докази*.

Новий підхід, нова технологія інтелектуальної роботи дозволили не просто дізнаватися про щось нове. З'явилася можливість точно оцінювати, точно обчислювати, а інколи – точно передбачати різні події. Талес навчив своїх друзів-мореплавців орієнтуватися за допомогою Полярної зірки. Він показав, як можна одразу визначити відстань від корабля до берега. І навіть затемнення Сонця вперше навчився вираховувати і передбачати саме Талес.

Але найбільше його цікавила сама наука, сам процес доказів, доведення. Заради науки, заради учнів, яких із кожним роком ставало все більше, Талес полишив всі інші справи – подорожі, будівництво, військове мистецтво, – хоча всюди досягав результатів дивовижних.



Як завжди, нова справа не одразу отримала визнання. Заняття **чистою наукою**, які практикував Талес, часто викликали у інших людей нерозуміння, насмішки, а інколи і відверту ворожість. Особливо важко було новим учням, які тільки ропочинали свій науковий шлях. Їм важко було довести й іншим, і собі, що це заняття варте поваги. За таких умов не виходило думати тільки про науку. І настав момент, коли таких закидів стало надто багато...

Цю задачу Талес успішно розв'язав. Він довів, що заняття чистою наукою може бути дуже корисною справою, зокрема – може давати фінансовий результат. Але про це трохи згодом.

У цій книзі розповідається про одну із багатьох наук. Звичайно, не про всю науку повністю, тому що кожна наука надто велика для однієї книги. Тут розповідається тільки про **історію головних інструментів ТРИЗ**.

Назва пояснюється просто: **Теорія** для **Розв'язування Винахідницьких Задач** (усталене скорочення кирилицею – ТРИЗ, латиницею – TRIZ). Але далі починаються складності, які наявні у будь-якій науці. Що таке механіка? Полагодити велосипед – це робота для спеціаліста-механіка. Створити проект великого пароплава – це також робота для механіка. Розрахувати траєкторію польоту від Землі до Сатурну – практично чиста механіка. Але добре видно, що це дуже різні роботи. У кожному випадку потрібна висока кваліфікація, але це різні види кваліфікацій...

У науці ТРИЗ також існують різні види кваліфікацій. Буває дуже багато винахідницьких задач, для розв'язування яких цілком достатньо простих інструментів. Але – складна задача зрозуміла лише після того, як її розв'язати. І неможливо одразу визначити необхідні інструменти та шляхи їхнього використання. Навіть більше – багато задач змінюється вже у процесі розв'язування. І не завжди вони стають більш легкими.

Вихід один: необхідно від самого початку готувати себе до найскладнішої роботи. **Кожен Учень може стати Майстром.**



Але це не означає, що всі Учні зобов'язані ставати Майстрами. Навіть більше - такого просто не може бути. Тому що існує дуже багато важливих і потрібних справ для кожного рівня кваліфікації. Не може бути хорошою армія, у якій самі генерали. Необхідно багато офіцерів, ще більше сержантів і дуже багато рядових. Але хороший солдат повинен розуміти свого генерала. Тільки тоді він сам може точно виконати все, що потрібно. Так працює будь-яка компанія. Так улаштоване наше життя.

...А Талес Мілетський вчинив дуже просто. Він разом із своїми учнями розробив точний план для доказу корисності науки. І сам здійснив його.

Спочатку це були астрономічні спостереження і розрахунки. Вони показали, що наступного року слід очікувати надзвичайно великий врожай олив. Після цього наукова команда Талеса мобілізувала всі можливі фінансові ресурси – і придбала майже всі машини для виготовлення оливкового масла, які були у Мілеті та навколо нього. Звичайно, це була ризикована справа. Але не минуло й року, як ці машини виявилися перевантаженими щоденною роботою, а Талес та його учні – найбагатшими людьми у грецькій Малій Азії.

І не було у цьому нічого складного. Просто треба було точно виконати те, що підказувала наука. І ще – із цією наукою треба було познайомитися, зрозуміти її, навчитися використовувати. Важливо те, наскільки точно, кваліфіковано, професійно це робити.

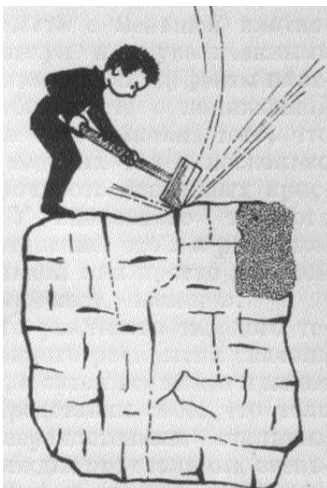
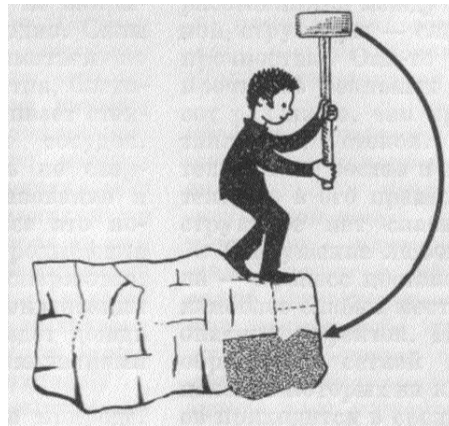
ТРИЗ – це теорія для практиків. Це ще один шанс для вас.

Не буває непотрібної науки.



01

TRIZ *History of the Instruments*



First step into the new science

Перший крок у нову науку ТРИЗ було зроблено влітку 1956 р. Статтю «**Про психологію винахідницької творчості**» («**О психологии изобретательского творчества**») було надруковано у радянському журналі «Питання психології» («Вопросы психологии») №6, 1956 р. с.37-49. Автори – Г.С. Альтшуллер*) и Р.Б. Шапіро*) (м.Баку).

Процес розв'язування винахідницьких задач, процес появи нових технічних систем був цікавий завжди. Тим більше, що поняття «техніка» – це не тільки автомобілі, кораблі та мобільні телефони. Дії футболіста та боксера, гра на скрипці та створення картини також підпадають під це поняття.

*Техніка – це всі ті інструменти,
які людина створює для змінювання природи.*

Звичайно, статті та книги щодо процесу розвитку техніки з'являлися і раніше. Але цей процес здебільше подавався однобічно: або як суто психологічний, соціальний – або як суто природний. Світ техніки, безумовно, створено світом людини із світу природи, але це – особливий світ. У ньому існують особливі об'єкти, які визначаються особливими моделями, діють особливі закони розвитку.

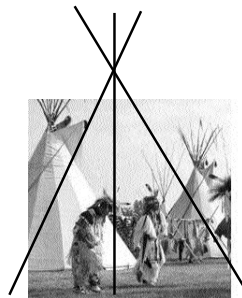
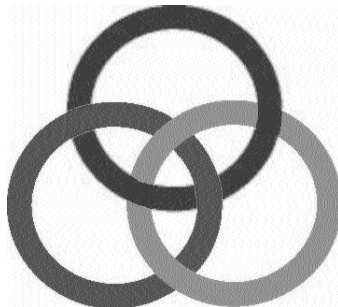
Першими про це сказали у своїй статті дослідники із столиці Азербайджану Г.С.Альтшуллер та Р.Б.Шапіро. Цією публікацією вони відкрили нову науку.

*) Фonetична транскрипція прізвищ: [al'tʃu:ller], [ʃapɪ:ro].

Аналогічні ситуації характерні для багатьох наук. Наприклад, формули, які використав А.Айнштейн у своїй першій статті про спеціальну (часткову) теорію відносності, – ці формули були добре відомі і раніше, їх публікували інші вчені. Але А.Айнштейн першим показав важливі особливості цих формул, які стали відкриттям нових законів природи (постійність швидкості світла у вакуумі, відсутність ефіру як фізичної реальності). Тому саме А.Айнштейн вважається тим вченим, який створив теорію відносності.

***ТРИЗ – це наука, яка вивчає розвиток техніки
як особливої взаємодії природи і людини.***

Взаємодію природи, людини і техніки можна показати як модель протиріччя із трьох переплетених кілець. Подивимося уважно: ці кільця створюють систему тільки всі троє, тільки всі разом. Якщо забрати бодай один із трьох елементів – вся система розпадається. Кожне із кілець «зберігає самостійність», оскільки не зв'язане, не поєднано із іншими, але всі разом вони утворюють стійку, надійну систему.



Це схоже на три палиці, які створюють основу **тіпі**.^{*)} Кожна з них підтримує дві інші і жодна з них не тримається сама по собі.

Виявлення та використання протиріч, одночасної «наявності-відсутності» деякої взаємодії – характерна ознака ТРИЗ.

^{*)} **Tipi** – різновид **вігвamu**, помешкання корінного населення Північної Америки.

Але повернемося до статті про нову науку. Ця цитата надає можливість побачити ті головні зміни, які зроблено авторами:

«...Дослідження психології винахідницької творчості не може здійснюватися у відриві від вивчення головних закономірностей розвитку техніки. Діяльність винахідника спрямована на створення нових технічних об'єктів, винахідник – учасник технічного прогресу. Тому психологія винахідницької творчості стає зрозумілою тільки за умови глибокого розуміння законів розвитку техніки. Сказане, звичайно, не означає, до дослідник повинен займатися лише вивченням механізму технічного прогресу. Своєрідність психології винахідницької творчості як наукової дисципліни полягає у необхідності одночасно враховувати об'єктивні закономірності технічного розвитку і суб'єктивні, психологічні фактори. Психологія винахідницької творчості перш за все – розділ психологічної науки. Тому у центрі її уваги – психічна діяльність людини, яка винаходить, людини, яка удосконалює та доповнює техніку. Психологія винахідницької творчості слугує містком між суб'єктивним світом психіки людини і об'єктивним світом техніки і тому повинна під час вивчення винахідницької творчості враховувати закономірності розвитку техніки.

Процес створення винаходу має дві сторони: матеріально-предметну та психологічну. Для виявлення матеріально-предметної сторони винахідництва необхідно знання із історії розвитку техніки, розуміння головних закономірностей технічного прогресу. Вивчення матеріалів з історії техніки, аналіз конкретних винаходів є одним із найважливіших джерел психології технічної творчості.

Для виявлення психологічних закономірностей винахідництва необхідно систематичне спостереження за процесом творчої роботи винахідників, узагальнення досвіду новаторів, експериментальне дослідження процесу винахідницької творчості шляхом постановки дослідів в умовах, які максимально наближені до діючих...»

Звернемо увагу на останній абзац. Там з'явилися важливі слова про експериментальні дослідження процесу творчості. Природно очікувати появи інструменту для таких досліджень. Але спочатку формулюються важливі, головні принципи творчої роботи:

«...Кожне творче рішення нової технічної задачі – незалежно від того, до якої галузі техніки вона належить, – містить три головних моменти:

1. Постановку задачі і визначення протиріччя, яке заважає розв'язуванню задачі звичайними, вже відомими техніці шляхами.

2. Усунення протиріччя з метою досягнення нового – більш високого – технічного ефекту.

3. Приведення інших елементів системи, яка удосконалюється, у відповідність до елемента, який змінено (системі надається нова форма, що відповідає новій сутності) Відповідно до цього процес творчого розв'язування нової технічної задачі звичайно містить у собі три – відмінні за метою і методом – стадії, які ми умовно назвемо аналітичною, оперативною та синтетичною.»

І от тепер безпосередньо з'являється інструмент для практичної роботи:

«Виходячи із вищесказаного, схему творчого процесу можна подати у такому вигляді:

I. Аналітична стадія

- 1. Вибір задачі.*
- 2. Визначення головної ланки задачі.*
- 3. Визначення вирішального протиріччя.*
- 4. Визначення безпосередньої причини протиріччя.*

II. Оперативна стадія

- 1. Дослідження типових прийомів розв'язування (прообразів):*
 - а) у природі,*
 - б) у техніці.*
- 2. Пошуки новий прийомів розв'язування шляхом змін:*
 - а) в межах системи,*
 - б) у зовнішньому середовищі,*
 - в) у дотичних системах.*

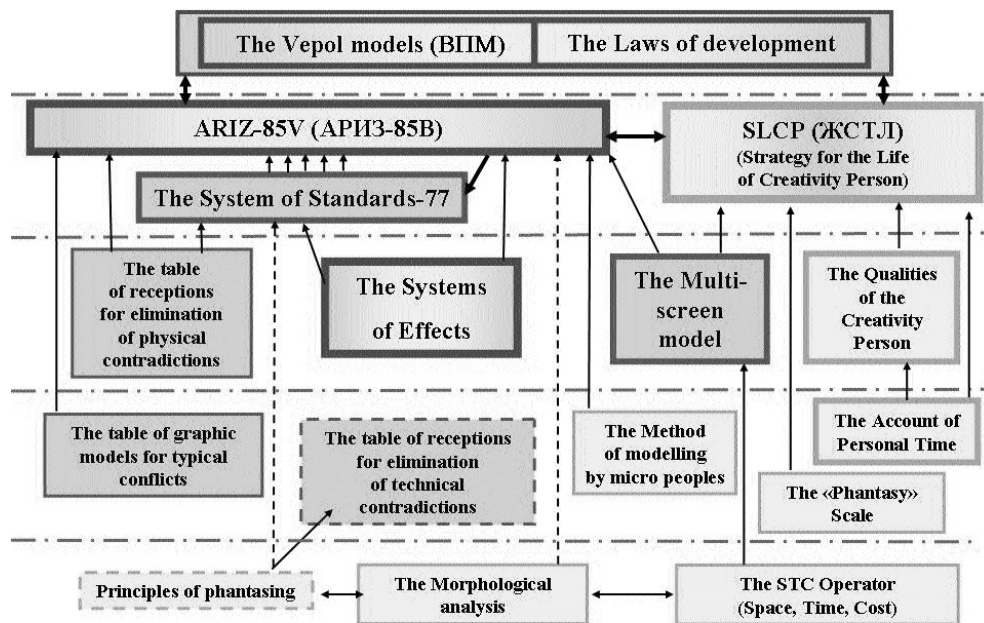
III. Синтетична стадія

- 1. Запровадження функціонально обумовлених змін у систему.*
- 2. Запровадження функціонально обумовлених змін у методи використання системи.*
- 3. Перевірка можливості застосування принципу для розв'язування інших технічних задач.*
- 4. Оцінка винаходу, який зроблено.»*

У цій цитаті показано перший АРИЗ – *Алгоритм для Розв'язування Винахідницьких Задач*. Така назва з'явилася у роботах Г.С.Альтшуллера лише через кілька років. Але вже у першій статті це справжній робочий інструмент. Звичайно, від сучасного АРИЗ-85В (ARIZ-85V) він відрізняється приблизно так, як літак братів Райт від сучасних лайнерів. Але у ньому (хоча й у самому мінімальному обсязі) присутні всі найважливіші елементи сучасного інструменту: логіка (програма) виявлення та усунення протиріч, керування психологічними факторами, використання інформації, яку накопичено попередньо.

Від самого початку появи ТРИЗ найважливішим її інструментом був і залишається саме АРИЗ. Але водночас із розвитком науки змінювалися старі інструменти, з'являлися нові. Не всі вони однією мірою ефективні.

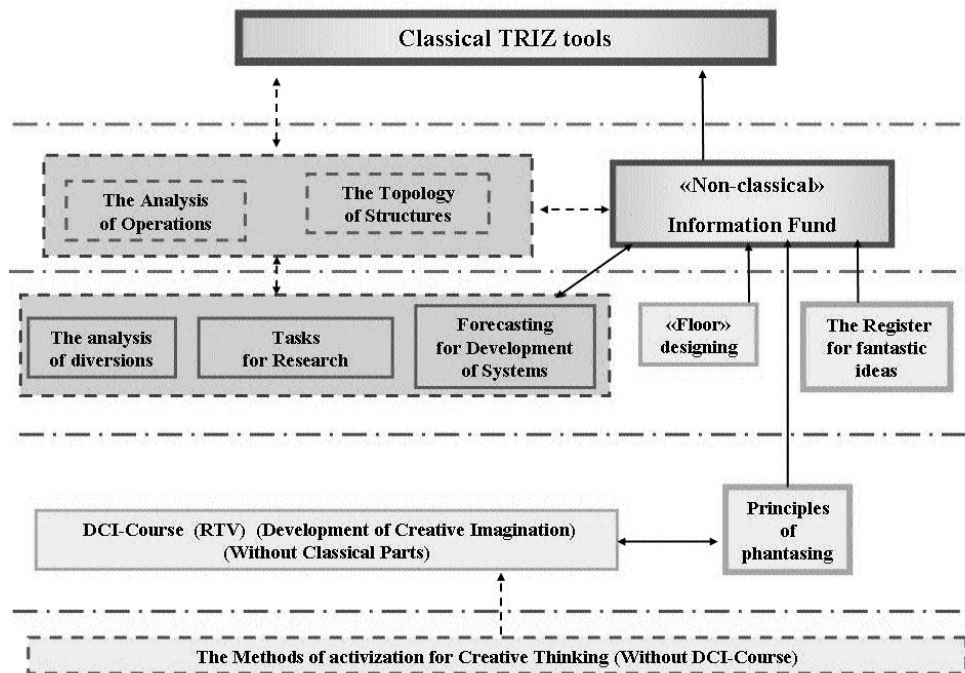
Одні інструменти завжди дають хороший результат (за умови точного використання, звичайно). Це – «*класичні*» інструменти ТРИЗ. Як правило, ця результативність (окрім інших факторів) забезпечується тривалою перевіркою на багатьох задачах у різних ТРИЗ-групах. Інші інструменти навіть за умови точного використання високий результат не гарантують. Це – «*не-класичні*» інструменти ТРИЗ. Вони можуть бути новими і в цьому випадку проходять активну перевірку, щоб із часом стати «класичними». Але можливо це старі, заслужені, у минулому «класичні» інструменти, які вичерпали ресурси свого розвитку і перейшли до іншої групи.



У цій таблиці показано взаємозв'язок «класичних» інструментів ТРИЗ: це інструменти технологічні, інструменти організаційні та інструменти інформаційні. Докладніше про різницю між ними буде сказано в інших розділах. **Пунктирна лінія** у позначці інструменту говорить про те, що цей інструмент втрачає свою ефективність і є «кандидатом» на перехід до іншої групи.

Пунктирні зв'язки між інструментами також говорять про недостатню ефективність.

Горизонтальний штрих-пунктир розділяє рівні інструментів. Найважливіші інструменти – нагорі, найвище. Із таблиці формально витікає, що **закони розвитку** та **векольні моделі** важливіші за АРИЗ. Дійсно, ці елементи ТРИЗ дуже важливі, але вони вже перестали бути чистими інструментами. Вони призначені для виявлення нових напрямків у науці. А розв'язування задач – це справа для головного інструменту, справа для АРИЗ.

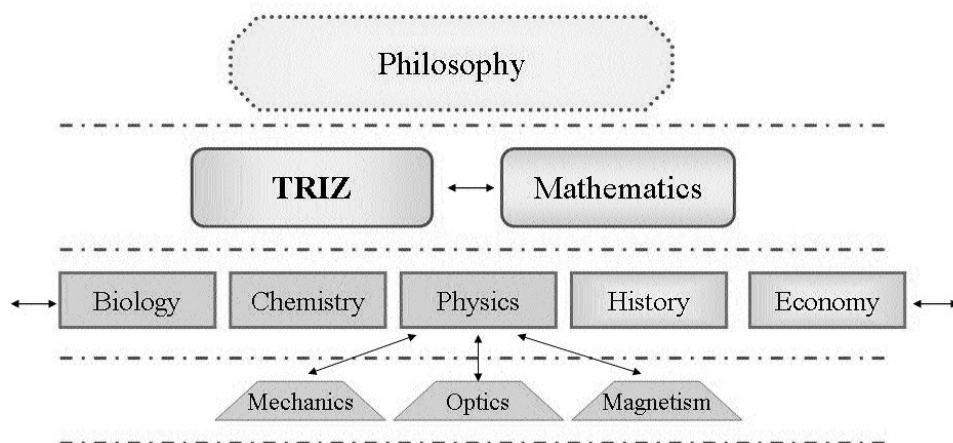


У таблиці «не-класичних» інструментів дуже багато **пунктирів** – більшість цих інструментів потребує подальшої серйозної перевірки.

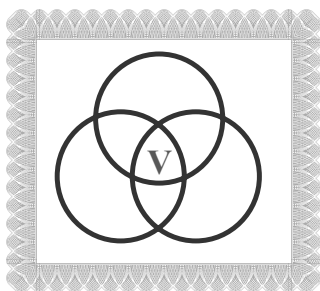
Окрема позиція – методи активізації творчої уяви, які не увійшли до курсу РТВ («развитие творческого воображения»). У цих **quasi-інструментів** немає майбутнього у ТРИЗ.

**ТРИЗ – це прикладна діалектика,
математична філософія.**

Таке розуміння цієї науки з'явилося не одразу. Надто багато років для дуже різних людей ТРИЗ була лише зручним *засобом* розв'язування задач, *методом* усунення проблем. Важливе місце *науки* ТРИЗ у загальній ієрархії наук стане зрозумілим тільки після знайомства із її головними *інструментами*. Тому тут тільки таблиця, до якої у подальшому треба буде повернутися...



Ця книга – лише коротка версія історії інструментів ТРИЗ, путівник для першого знайомства. Наступним кроком в цю науку повинно бути розв'язування великої кількості дуже різних задач. Але спочатку трохи про те, що є основою для всякої науки – про *інформаційні фонди*.



Information Funds

Будь-яке серйозне дослідження починається із збирання інформації. ТРИЗ не є виключенням. Навіть більше, саме у цій науці збиранню та систематизації інформації приділяється дуже велика увага.

Інакше бути не могло. ТРИЗ – це наука про розвиток технічних систем і про керування цим розвитком. Для точного керування необхідно знати **закони розвитку**, бачити і розуміти **моделі систем**. Але це можна зробити лише шляхом вивчення величезної інформації про технічні системи.

Можна сказати, що ТРИЗ поталанило. Свою наукову роботу Альтшуллер розпочав на посаді співробітника патентного бюро у Каспійській військовій флотилії. У Айнштейна подібна робота призвела до рудумів про теорію відносності. У Альтшуллера з'явилися думки про ТРИЗ.

Дуже скоро з'ясувалося, що для роботи у патентному бюро важливим є не тільки добре оформлення документів на винахід. Подекуди новий винахід необхідно було поліпшити або навіть відтворити знову. Потрібна була нова технологія створення винаходів. Але перш за все – треба було зібрати і проаналізувати величезну інформацію про значну кількість рішень, які вже існують.

Основа інформаційного фонду – інформаційні картки можуть бути дуже простими. З одного боку стандартного аркушу паперу занотовується початковий стан системи. Далі записується те, що отримано в наслідок рішення: зміни, поліпшення, розвиток... Вказується мета цих змін.

Доки таких карток небагато – це лише колекція рішень, які аж ніяк не пов'язані між собою. Але поступово у великому масиві інформації починають з'являтися обриси певної системи.

Альтшуллер пише, що від 1961 до 1969 року він відібрав і проаналізував понад 40 тисяч винаходів високого рівня. Для цього йому треба було опрацювати практично увесь патентний фонд, який існував тоді у СРСР. Але результат роботи був вартий таких витрат.

Перш за все - з'ясувалося, що всі винаходи можна розділити на п'ять базових рівнів. На першому (найнижчому) використовується готове рішення. Потім обирається одне рішення із декількох. На третьому рівні попереднє рішення сильно змінюється. Далі з'являється повністю нове рішення і нарешті (на п'ятому рівні) – новий принцип дії... Вибір задачі і розвиток рішення також стало можливим розподілити за рівнями.

Стали помітними деякі загальні способи отримання сильних рішень. Це були *прийоми усунення технічних протиріч* – перші, ще недосить ефективні інструменти ТРИЗ. Вже тоді Альтшуллер визначив деякі статистичні закономірності використання таких прийомів і створив перші *таблиці* для їх використання.

Звичайно, це були ще найпростіші інструменти ТРИЗ, зараз вони не можуть вважатися *класичними* повною мірою. Але така робота дозволила зробити головне – почалося формування перших *систематизованих інформаційних фондів* ТРИЗ. Величезний масив патентної інформації почав вибудовуватися у струнку споруду нової науки.

The Account of Personal Time

Час – наше найбільше багатство. Ним «наділяються» всі порівну, його не можна купити, але можна загубити... І тому часу завжди не вистачає.

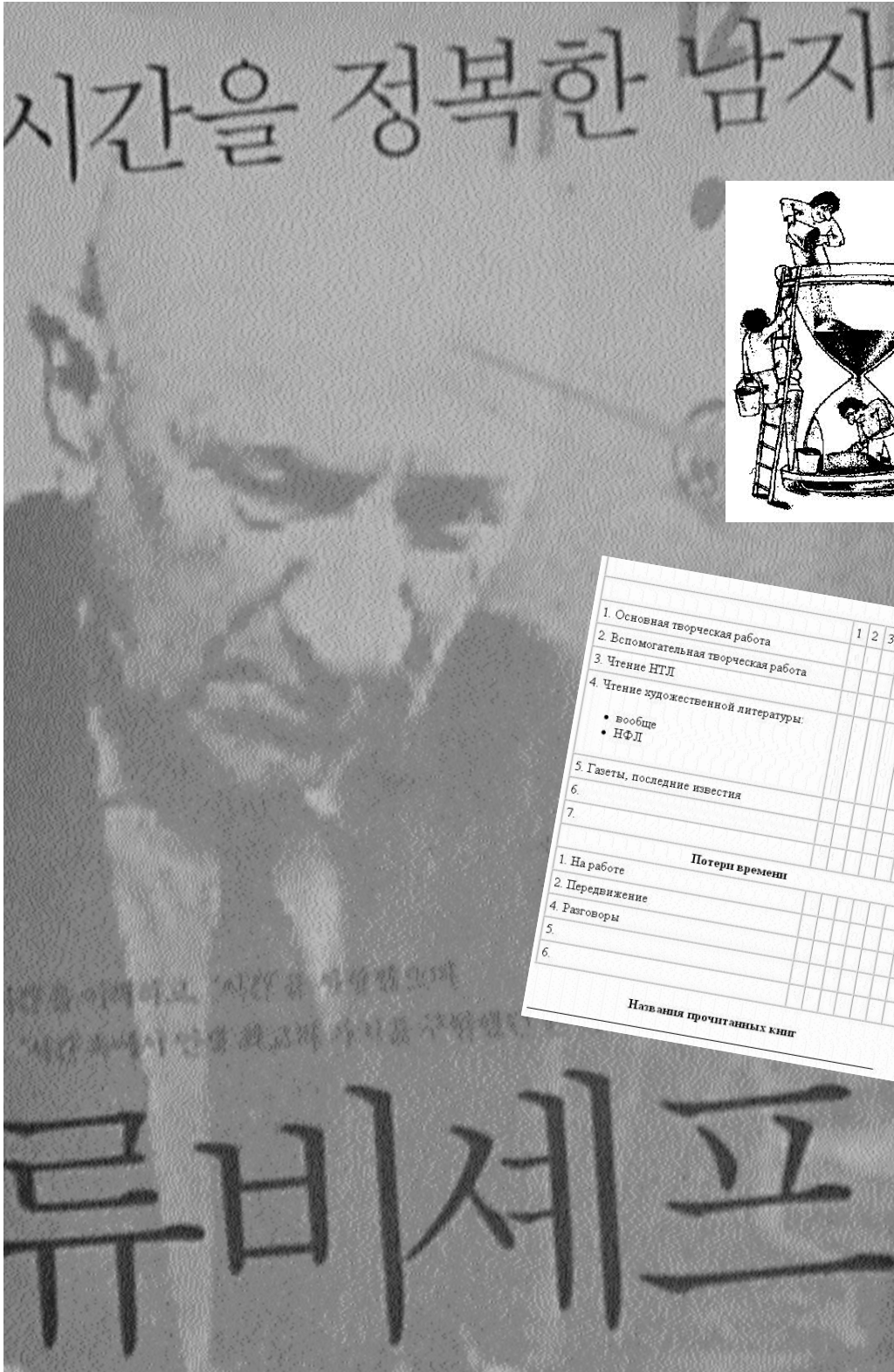
Збирання інформації, аналіз і систематизація інформаційних карток вимагає часу. Десятки тисяч відібраних винаходів – це перш за все постійна, щоденна чорнова робота протягом багатьох років. Для такої роботи замало однієї впертості і навіть таланту. Необхідно також чітко організувати роботу. Необхідно провадити точний **облік свого часу**.

Починаючи від 1975 року облік особистого часу є обов'язковим для всіх, хто вивчає і застосовує ТРИЗ. Цей облік проводиться відповідно до технології, яку першим почав використовувати вчений Олександр Олександрович Любищев, тому його часто називають **Система Любищева**. Докладніше про це можна прочитати у книзі Данила Граніна «Це дивне життя» («Эта странная жизнь»).*)

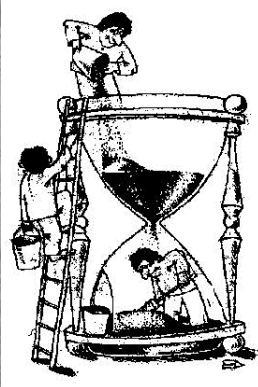
Основа обліку – постійна фіксація витрат свого часу. Кожен день докладно розписано із точністю до хвилин – на що було витрачено час. Але це тільки перший крок до створення інформаційного фонду про власний час. Потім починається процес аналізу.

Окремими пунктами (розділами) до спеціальної зведеної таблиці занотовується час, витрачений на головну (наукову) роботу, на допоміжну роботу, на читання різноманітної літератури, на отримання іншої інформації.

*) Ця книга перекладена багатьма мовами, зокрема корейською.



시간을 정복한 남자



		Дни недели						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Основная творческая работа							
2.	Вспомогательная творческая работа							
3.	Чтение НТЛ							
4.	Чтение художественной литературы:							
	• вообще							
	• НФЛ							
5.	Газеты, последние известия							
6.								
7.								
		Потери времени						
1.	На работе							
2.	Передвижение							
4.	Разговоры							
5.								
6.								
		Названия прочитанных книг						

시간을 이해하고 '시간을 정복한 남자'의
'시간을 정복한 남자'의 내용을 이해하고 '시간을 정복한 남자'의

류비세프

Не менш важливі пункти – втрати часу. Тут вказується час, який не вдалося застосувати корисно: переїзди, черги, «порожні» балачки...

Такі записи за кілька днів, тижнів та місяців дозволяють побачити закономірність позитивного, корисного використання часу – і непродуктивних втрат. Ці втрати у подальшому можна перетворити на своєрідний «резерв» часу, використати його для головної (наукової) роботи частково або повністю.

Зведена таблиця за тиждень обов'язково містить перелік книг та статей, які прочитано за цей період, їх короткий, реферативний огляд.

Цікавий досвід практичного використання такої системи. Ось що пише про це Альтшуллер:

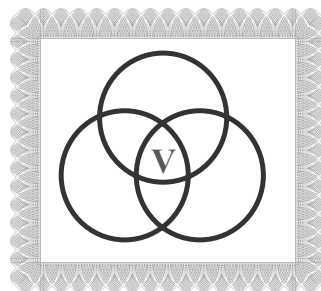
«Я досить довго дотримувався поганій системі. Почалося це у школі, у 9-у класі: почав вести облік сторінок, які прочитав. Поступово довів план від 100 до 300 сторінок на день. З'ясував, що «гоню план по валу»: надто багато «легкого» читання. Перейшов на запис годин... і одразу запрацювала система: довелося задуматися над тим, що таке «корисний час» і що таке «втрати», а цього неможливо сказати, поки не сформульовано мету життя і немає системи планів.

Дуже швидко з'ясувалося, що система не дозволяє ані відняти, ані додати час. Треба або відмовитися від системи, визнати свою неспроможність (і тоді ні на що не можна претендувати), або розпочати боротьбу із втратами часу... і втягнутися у систему. Я здійснював облік часу (він навіть у деталях співпадав із тією формою, якої дотримувався Любищев) років 15 – до 1956 року. Зокрема – 4 з половиною роки на Півночі. У кращі роки виходило по 12-13 годин на добу, це дуже багато. На Півночі у середньому по 7 годин на день – і це було незрівнянно важче звичайних 12-13 годин. Після цього я не можу із співчуттям слухати розмови про те, що часу не вистачає. Перестав я здійснювати облік, коли побачив, що

*вже не треба записувати, я просто **відчуваю** рух часу, виробилась така властивість. Знаю, скільки «коштує» та або інша робота. Відчуваю корисну завантаженість часу і якщо вона мала - це сприймається як стан фізичного дискомфорту».*

Сам по собі облік часу є організаційним інструментом – на перший погляд він не впливає безпосередньо на процес розв'язування задач, а тільки допомагає керувати діями людини (психологічними факторами).

Точний облік часу робить важкими або навіть неможливими витрати часу «порожняком». І несамохіть виникає потреба завчасно і точно планувати свою роботу. Спочатку таке планування передбачає дії тільки на найближчі дні, тижні. Але незабаром плани подовжуються на місяці та роки. І настає момент, коли вже необхідно цілком спланувати своє життя. Проте для цього недостатньо лише системи Любищева. Тут необхідно використати увесь комплекс *якостей творчої особистості*.

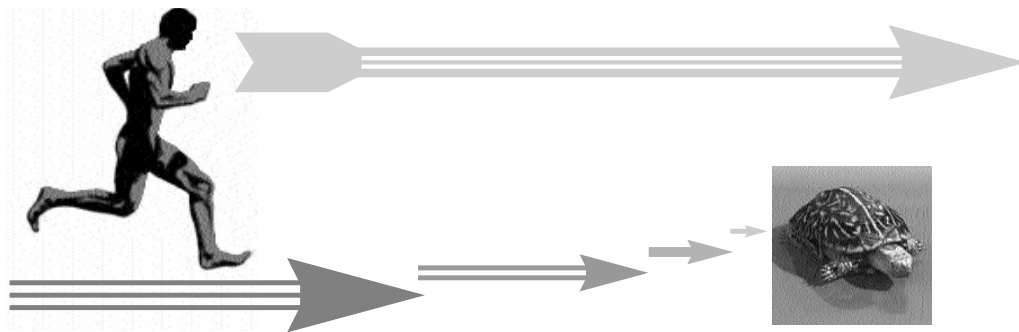


Qualities of the Creative Person

Найшвидший бігун не може наздогнати найповільнішу черепаху. Доки бігун біжить – черепаха встигає проповзти хоч трохи вперед. Якщо тільки наздоганяти – наздогнати неможливо.

Розв'язання цього протиріччя знайшли ще у давнину. Потрібно ставити перед собою дуже далеку мету. Така велика, серйозна **Мета** – **найважливіша якість творчої особистості**.

Рівень Творчої Особистості легко визначити за тими цілями, які перед нею постають. У людей видатних цілі йдуть «за обрій», для їхньої реалізації потрібно більше ніж одне життя. Найдивнішим є те, що тільки поставивши перед собою таку вочевидь недосяжну мету – тільки у цьому випадку можна отримати серйозні, вагомні результати сьогодні.

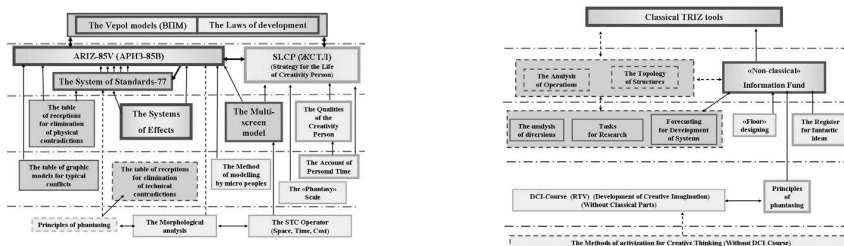


Але тільки однієї Великої Мети недостатньо. Щоби досягти її необхідно мати цілий **комплекс планів** – докладних, добре забезпечених. Бажано – на увесь час руху до мети. Скласти такі плани нелегко. Але ще важче їх постійно і точно виконувати. Тут допомагає постійний самоконтроль та **облік особистого часу**.

Висока працездатність, уміння зробити велику роботу за короткий час – це звичайна вимога. Але для Творчої Особистості існує важлива особливість: суттєвою є не просто працездатність, не «діяльність взагалі», але тільки та робота, яка допомагає виконати свої плани.

Відомий письменник-фантаст Жюль Верн багато років збирав та систематизував різну наукову інформацію, яку згодом використовував для створення своїх дуже цікавих романів. Він залишив картотеку із 20 тисяч зошитів. Інформаційний фонд, який збирав Альтшуллер, також вражає не тільки своїм обсягом та тривалістю роботи. Перш за все він був необхідним для створення і розвитку ТРИЗ. У цьому цінність такого фонду.

Велика Мета, точні плани і навіть велика працездатність ще не гарантують хороших результатів. Тому ще одна важлива якість Творчої Особистості – **техніка розв'язування задач**. Необхідно уміти точно використовувати всі інструменти ТРИЗ – технологічні, організаційні, інформаційні. Уміння бачити закони розвитку та моделі систем, протиріччя у системах та шляхи їхнього подолання – все це належить до техніки розв'язування задач. І всьому цьому необхідно довго і серйозно вчитися.



Всі перераховані якості необхідні для творчої наукової роботи. Але самі по собі вони ще не гарантують результативності. На шляху до Великої Мети завжди багато перепон. Ці перепони треба долати. Як кажуть у боксі, **треба «тримати удар»**, не боятися відстоювати свої рішення, вміти їх реалізувати за будь-яких умов.

Тільки тепер, за наявності цих п'яти якостей, з'являється така необхідна **результативність**. Треба пам'ятати, що результат виникає не одразу і не у повному обсязі. На шляху до визначеної Мети поступово з'являються спочатку невеликі, а згодом – все помітніші результати.

За умови точної організації своєї роботи результати можуть з'являтися і через багато років. Наприклад, використавши зошити із інформаційного фонду Жюль Верна, його син підготував до друку кілька романів, які не встиг завершити сам письменник.

Повернемося до початку, до найважливішої якості Творчої Особистості. Яку мету можна вважати гідною того, аби заради її досягнення не шкода було витратити все своє життя? Звичайно, у кожної людини може бути своя мета, але загальні ознаки **Гідної Мету** (ДЦ, «достойная цель») можна вказати досить точно.

Перш за все – така мета буде позитивною, спрямованою на розвиток життя. На жаль, у багатьох випадках мета може мати також негативні, шкідливі наслідки. Але завжди слід прагнути зробити так, аби шкода від досягнення мети була мінімальною, а позитивний результат – максимальним.

ДЦ має бути новою. Або новими повинні бути засоби для досягнення мети.

Добре побудована мета буде нескінченою. Її можна буде розвивати, «вирощувати» із маленького саджанця велике дерево. А згодом із таких дерев отримати великий «ліс»...

Як правило, дійсно Гідна Мета спочатку погано сприймається іншими людьми, вона суперечить звичним поглядам, вона «еретична». Тому так важливо, щоби ДЦ була конкретною, аби її можна було оцінювати від самого початку і контролювати результати просування до мети.

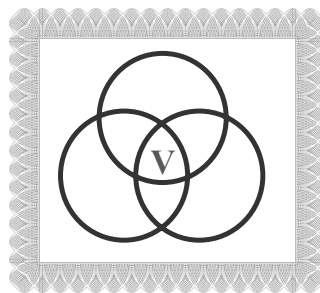
У такої віддаленої, незвичної мети є і своя перевага: вона не конкурує із цілями інших людей. Тому є можливість рухатися до мети без поспіху, точно виконуючи всі необхідні кроки. Це дуже важливо для початку складної, незвичної роботи.

Але навіть за таких умов необхідно вимагати від себе постійної практичної реалізації хоча би невеликих кроків. Якщо обрано шлях – треба ним крокувати.

Для досягнення будь-якої серйозної мети дуже важливою є наявність великого інформаційного фонду. Інколи можна скористатися вже готовою інформацією, яку збирали інші. Але дуже часто доводиться витратити багато часу і зусиль задля створення власних «інформаційних запасів».

І, нарешті, ДЦ майже завжди можна зробити незалежною: такою, що не вимагає для своєї реалізації великих витрат, складного обладнання. Головну частку роботи можна виконувати самостійно.

Вивчення і розвиток у собі всіх якостей Творчої Особистості багато років входить до повного курсу ТРИЗ. Від 1983 року розпочалося вивчення основ вибору мети, постійно формується **Фонд ДЦ** (для навчального та практичного застосування). Все це дозволило визначити деякі закономірності, на основі яких було вибудовано **Стратегію** для **Життя Творчої Особистості**.



Strategy for Life

Для реалізації Якостей Творчої Особистості потрібна певна технологія. Вона називається *Стратегія* для *Життя Творчої Особистості* – ЖСТЛ (Жизненная Стратегия Творческой Личности).

Відповідно до основної ідеї ЖСТЛ усе життя Творчої Особистості – ТЛ («Творческая Личность») – являє собою постійну боротьбу із «Зовнішніми Обставинами» – ВО («Внешние Обстоятельства»). Такими «обставинами» можуть бути найрізноманітніші об'єкти та дії таких об'єктів: природні явища, внутрішні проблеми, зовнішні умови.

При цьому ВО не розглядаються як «абсолютне зло». ВО існують самі по собі, відповідно до своїх законів. ВО заважають тому, що не допомагають ТЛ у досягненні Меті. Дощ може завадити своєчасно приїхати на важливу зустріч – але не потрібно боротися із дощем, а тим більше – ображатися на дощ, треба передбачити можливість такої перешкоди, щоби не запізнюватися.

ЖСТЛ записано у вигляді кількох десятків «ходів», які згруповано у чотири головні розділи (частини). У кожній із частин свого життя ТЛ ставить перед собою певну мету. ВО своїми діями (своїми «ходами») може перешкоджати реалізації такої мети. У свою чергу ТЛ намагається зробити зустрічні кроки, «ходи на випередження», аби знешкодити негативний ефект від дій ВО. Це нагадує звичайну шахову партію. Більше того, окремі етапи цієї «гри» названо саме шаховими термінами. Але є також важливі розбіжності.

Дебют – вибір майбутньої «гри», вибір Мети. Як можуть завадити обставини? Вочевидь, підштовхуючи до іншої мети, менш гідної. Зокрема, це може виглядати як набуття вузької спеціальності – без можливості широкого погляду на «простір наук». Для ТЛ необхідно все ж таки отримати можливість вибору, самостійно визначити і розпочати розроблення своєї Мети.

У Дебюті ЖСТЛ дві частини, кожна із яких має свій головний конфлікт. У першому конфлікті ВО підштовхують до звичайної поведінки, до стандартної шкільної та університетської освіти. Прагнення ТЛ до більш серйозної мети змушує отримувати більш передову освіту, виробляти у собі незалежність мислення та поведінки. У другому конфлікті йде боротьба за час, точніше – за право розпоряджатися власним часом. ВО цей час віднімають, ТЛ – шукає шляхи зберегти свій час для важливої роботи.

Творча особистість перемагає у тому випадку, коли Гідну Мету обрано та відбувся перехід до наступного етапу.

Міттельшпіль (середина гри) розпочинається з моменту вибору Мети. Тепер необхідно отримати мінімальний результат, яким можуть скористатися інші люди.

У Міттельшпілі три частини (і три головні конфлікти).

Перший конфлікт полягає у боротьбі за час. ТЛ намагається зберегти максимум часу для себе (для роботи над Метою). ВО, як і раніше, намагаються примусити витратити час на інші заняття, яких дуже багато.

Другий конфлікт полягає у невідповідності соціального статусу самої Творчої Особистості та тієї важливої Цілі, над якою ТЛ працює. Це звичайне явище для будь-якої роботи.

Третій конфлікт починається із формування колективу навколо Творчої Особистості. Колектив допомагає у роботі, але водночас створює додаткові складності.

Творча особистість перемагає у тому випадку, коли їй вдається створити колектив для реалізації початкової Мети (створити наукову школу) і якщо відбувся перехід до наступного етапу.

Ендшпіль (кінець гри) передбачає розробку та розвиток системи для Мети. ТЛ досягає результатів навіть незважаючи на можливе завершення власного життя.

На цьому етапі є дві головні частини (і два головних конфлікти).

Перший конфлікт полягає у тому, що над реалізацією великої Мети тепер працює не одна школа, а група шкіл – «рух». Велика кількість нових людей перетворює роботу на більш активну, але водночас зростає кількість можливих помилок, викривлень.

Другий конфлікт полягає у тому, що до цього моменту витрачено надто багато часу, інколи – все життя. А роботу ще не завершено.

Творча особистість перемагає у тому випадку, коли відбувся перехід до наступного етапу.

Постендшпіль. Ситуація, яка неможлива для шахової партії – гра після гри. Але у Стратегії для життя це виявляється можливим.

Дві частини (і два головних конфлікти).

Творча Особистість реально відсутня, але і надалі досягає певних результатів за рахунок «кроків», які зроблено завчасно.

Наукових рук переходить у групу рухів («над-рух», «супер-рух»). Різко зростає кількість людей – і ще більше знижується загальна якість роботи. «Супер-рух» перетворюється на нову форму «Зовнішніх Обставин».

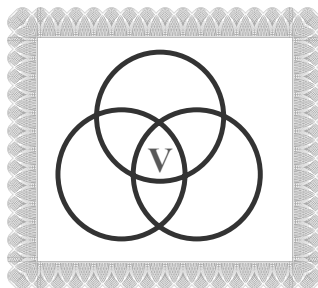
Перша версія ЖСТЛ з'явилася у 1985 році. Остаточні версії друкувалися у різних книгах.*) Кожен етап гри складається із великої

*) Докладніше про ці книги дивіться у розділі 22 «Література».

кількості «ходів». Їх здійснюють і Зовнішні Обставини, і Творча Особистість. У багатьох випадках показано також додаткові ходи, «підсилення». Загалом їх 88, але треба зазначити, що багато «ходів» виконується декілька разів – у різний час, на різних етапах великої «гри». А найголовніше – цей перелік не може бути повним. Життя розвивається і з’являються нові взаємодії Творчої Особистості із Зовнішніми Обставинами. Їх необхідно вивчати і використовувати.

Г.С.Альтшуллер вважав ЖСТЛ одним із найважливіших розділів ТРИЗ. Без такого інструменту неможливо створити дійсно Творчу Особу, отже – без такого інструменту неможливо добре розв’язувати задачі. Докладне вивчення ЖСТЛ потребує тривалого часу (а регулярне використання вимагає усього життя). Але навіть для початкової підготовки у ТРИЗ необхідне бодай коротке знайомство із головними етапами та частинами цього інструменту.

ЖСТЛ для своєї реалізації потребує спільної роботи багатьох інструментів ТРИЗ. З іншого боку, навіть просте знайомство із ЖСТЛ дозволяє краще зрозуміти логіку роботи найголовнішого інструменту ТРИЗ – *Алгоритму для розв’язування винахідницьких задач*.



ARIZ

Найважливіший інструмент у ТРИЗ – це *Алгоритм* для розв'язування винахідницьких задач, *АРИЗ* (*Алгоритм* для рішення изобретательських задач). Всі інші інструменти тільки допомагають йому, забезпечують його роботу.

Фактично АРИЗ з'явився вже у найпершій публікації, присвяченій ТРИЗ.^{*)} Але саме словосполучення виникло трохи пізніше, у 1965 році. А звична тепер скорочена назва із цифровим індексом вперше була використана у книзі Г.С.Альтшуллера «Алгоритм винаходу» («Алгоритм изобретения»).

АРИЗ активно розвивався протягом багатьох років. Цей розвиток забезпечувався наявністю великої кількості груп, а згодом і шкіл ТРИЗ, формуванням ТРИЗ-руху. У кожній групі та школі відповідно до єдиного загального плану було розв'язано велику кількість задач. Записи цих рішень прискіпливо вивчалися, аналізувалися. Внаслідок такої роботи з'являлися уточнення і доповнення до АРИЗ.

Наприклад, під час переходу від АРИЗ-68 до АРИЗ-71 було використано понад 5 тисяч записів по 150 різним задачам. Для подальшого розвитку АРИЗ використано ще більш об'ємний інформаційний фонд.

АРИЗ-85В – це остання версія АРИЗ, яка пройшла повну і точну перевірку. Саме АРИЗ-85В використовується для розв'язування задач у навчальних і практичних цілях.

^{*)} Докладніше про це дивіться у розділі 01 «Перший крок у нову науку».

Всі версії АРИЗ, різноманітні за обсягом та об'ємом, мають три важливих елементи:

1. **Програма.** АРИЗ це логічно точна послідовність дій, спрямована на поступове створення розв'язку задачі.

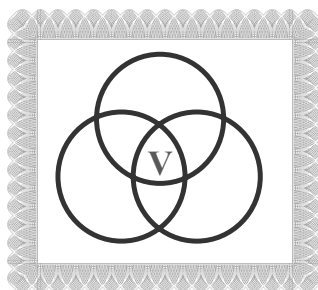
2. **Інформаційне забезпечення.** АРИЗ містить у собі велику кількість інформації, необхідної для створення рішень, розв'язків. Одна частина інформації міститься у вигляді окремих інструментів, інша – у вигляді приміток або посилань на спеціальні інформаційні фонди.

3. **Керування психологічними факторами.** АРИЗ загалом та частина його окремих інструментів призначені для керування психологічними факторами.

Таким чином, АРИЗ є одночасно технологічним, організаційним та інформаційним інструментом.

Спочатку АРИЗ використовувався тільки для розв'язування задач у галузі техніки. Але у процесі розвитку ТРИЗ (зокрема – під час накопичування різних інформаційних фондів) з'явилася можливість використовувати АРИЗ для розв'язування, наприклад, соціально-економічних задач.

Мінімальне знайомство із АРИЗ (включно із розв'язуванням навчальних задач) є обов'язковим також для самого початкового рівня підготовки у ТРИЗ. Використання всіх інших інструментів самостійно, без логіки АРИЗ викликає великі труднощі і дуже рідко дозволяє отримати працездатне рішення.



Method ММЧ

Метод ММЧ – моделювання «маленькими чоловічками» (моделювання за допомогою «мікро-людей»).

Задача Н.6.12.* Багато продуктів необхідно зберігати при низькій температурі, аби вони не зіпсувалися. Якщо продукти зберігаються довго, то власник повинен знати, що температура за цей час не підвищувалася (і продукти не зіпсувалися).

Як це зробити? Використання звичайних термометрів у даному випадку ненадійне.

Для використання методу ММЧ перш за все важливі дії людини, яка розв'язує задачу, і меншою мірою важливі умови самої задачі, властивості системи, яку потрібно змінити. Тому метод ММЧ є організаційним інструментом.

Цей інструмент обов'язково використовується у АРИЗ (крок 4.1). З іншого боку – для найкращого використання методу ММЧ необхідно попередньо проаналізувати задачу за допомогою перших частин АРИЗ. Внаслідок такого аналізу стають зрозумілими технічні протиріччя у задачі, конфліктна пара (виріб та інструмент), дія ікс-елементу, оперативна зона та оперативний час, ідеальний кінцевий результат та фізичні протиріччя у задачі. Тепер, для усунення фізичного протиріччя в оперативній зоні, необхідно перебудувати частинки, які там діють. І найкраще для цього використати метод ММЧ.

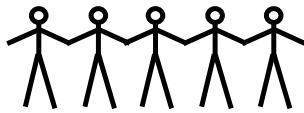
^{*)} *Задачі серії Н взято із окремого збірника, підготованого авторами.*

У задачі **H.6.12** це виглядає так:

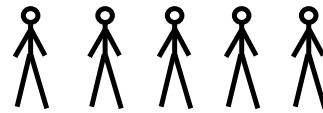
Є умовне «теплове поле»^{*)}, температура, яка може змінюватися. Необхідно точно і надійно визначити: була ця температура високою або ні (вище за деякий максимум). Визначити це можна за допомогою якогось інструменту (за умовою звичайні термометри ненадійні). Отже, там, де діє «теплове поле» (і там, де потрібно зберігати продукти) повинні бути якісь частинки (частинки інструменту або ікс-елементу). Всі ці частинки і будуть нашими «маленькими чоловічками».

У цій задачі головна вимога до «маленьких чоловічків» – вони повинні реагувати на зміну температури. Реакція може відобразитися лише у взаємодії та переміщенні «маленьких чоловічків» – нічим іншим на малюнку це показати неможливо.

Малюнків повинно бути щонайменше два: стан під час припустимої (низької) температури – і стан під час неприпустимої (високої) температури.



Було
(низька температура)



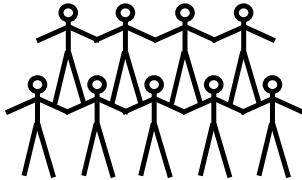
Стало
(висока температура)

Під час підвищення температури «маленькі чоловічки» перестали тримати один одного за руки і навіть трохи розійшлися врізнібіч. Це добре помітно і такій дії можна знайти зрозумілі фізичні та технічні відповідності.

Але є проблема: через деякий час температура знову зменшиться, «маленькі чоловічки» знову візьмуться за руки... Як визначити, що вони відпустили руки?

^{*)} Сучасна фізика розглядає чотири фундаментальні поля. Але для опису технічних систем припустимо використати багато інших умовних «полів». Ці quasi-поля, які можуть бути дуже різноманітними за природою, роблять опис систем більш простим, а розв'язування задач більш легким. Звичайно, при цьому необхідно завжди пам'ятати, що всі ці «поля» умовні.

Вочевидь, під час відпускання рук «маленькими чоловічками» повинно відбутися щось таке, що вже не дає можливості згодом поновити попередній стан. Дуже важливо, що ця дія може бути лише рухом, дією «маленьких чоловічків».



Було
(тільки низька температура)



Стало
(після високої температури)

Під час низької температури «маленькі чоловічки» вишикувалися у два шари (у «два поверхи»). У кожному шарі вони тримають один одне за руки і тому верхній шар стоїть на нижньому не провалюючись.

Але як тільки температура підвищилася (стала неприпустимо високою) – руки розімкнулися і «маленькі чоловічки» згори впали, перемістилися на «нижній поверх».

Тепер, навіть якщо температура знову стане низькою (припустимою), «маленькі чоловічки» не зможуть самі створити два шари, «два поверхи», хоча й будуть міцно тримати один одне за руки. Така зміна кількості шарів («поверхів») буде сигналом, буде говорити про те, що температура у якийсь момент була вищою за припустиму – і що продукти могли зіпсуватися.

Найпростіше технічне рішення – використати для цієї роботи *ресурси*, ту речовину, яка вже є у системі і яка може виконати потрібні дії. Такою речовиною у холодильнику може бути крига.

Якщо у холодильнику були шматочки криги у два шари (або, наприклад, із них було складено невеличку піраміду), то після випадкового розморожування (неприпустимого підвищення температури) у холодильнику залишиться тільки один шар криги – і це одразу стане помітним.

Більш суворо правила використання методу ММЧ подано у АРИЗ таким чином:

- а) використовуючи метод ММЧ побудувати схему конфлікту;*
- б) змінити схему так, щоб «маленькі чоловічки» діяли без викликання конфлікту;*
- в) перейти до технічної схеми.*

Примітки:

31. Метод моделювання «маленькими чоловічками» (метод ММЧ) полягає у тому, що вимоги, які конфліктують, схематично подають у вигляді умовного малюнку (або кількох послідовних малюнків), на яких діє велика кількість «маленьких чоловічків» (група, кілька груп, «натовп»). Зображати у вигляді «маленьких чоловічків» треба тільки ті елементи моделі задачі, які можна змінювати (інструмент, ікс-елемент).

«Вимоги, які конфліктують» – це конфлікт із моделі задачі або протилежні фізичні стани, вказані на кроці 3.5. Вірогідно, краще останнє, але доки немає чітких правил переходу від фізичної задачі (3.5) до ММЧ, легше малювати «конфлікт» у моделі задачі.

Крок 4.1б часто можна виконати, поєднавши на одному малюнку два зображення: погану дію і хорошу дію. Якщо подія розвивається у часі, доцільно зробити кілька послідовних малюнків.

Увага!

Тут часто роблять помилку, обмежившись побіжними, недбайливими малюнками. Хороші малюнки:

- а) виразні та зрозумілі без слів;*
- б) дають додаткову інформацію про фізичне протиріччя, вказують у загальному вигляді шляхи до його подолання.*

32. Крок 4.1. – допоміжний. Він потрібен, щоб перед мобілізацією ВІР наочніше уявити, що, власне, повинні робити частинки речовини у оперативній зоні та поблизу неї. Метод ММЧ дозволяє чіткіше побачити ідеальну дію («що треба зробити») без

фізики («як це зробити»). Завдяки цьому знімається психологічна інерція, фокусується робота уяви. Таким чином ММЧ – метод психологічний. Але моделювання «маленькими чоловічками» здійснюється із урахуванням законів розвитку технічних систем. Тому ММЧ нерідко призводить до розв'язування задачі. Переривати хід розв'язування у такому випадку не треба, мобілізацію ВПР (ресурсів речовин та полів, «вещественно-полевых ресурсов») обов'язково треба виконати.

Це крок 4.1 у АРИЗ-85В.

У одній із попередніх версій – АРИЗ-82 – також було використано метод ММЧ (на кроці 3.5), але там він ще недостатньо деталізований і тому його використання менш точне. А вперше «маленькі чоловічки» з'явилися у 1977 році на сторінках книги «Натхнення на замовлення» («Вдохновение по заказу»)^{*)} (автори О.Б.Селюцкий и Г.И.Слугин). Розділи про курс «Розвиток творчої уяви» для цієї книги написав Г.С.Альтшуллер.

Безпосереднє, пряме використання методу ММЧ дозволяє розв'язати не тільки прості задачі.

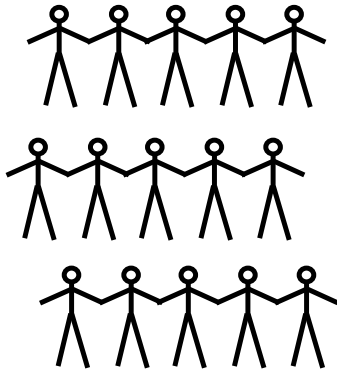
Задача Н.6.11. Звичайне мастило при низькій температурі «застигає»: його в'язкість збільшується, а «мастильні якості» погіршуються.

Як зробити мастило таким, щоб воно не застигало при низькій температурі?

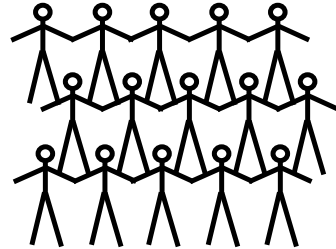
Звичайно, при абсолютному нулі затвердіє будь яке мастило (окрім мастила із рідкого гелію). Але на практиці рідко доводиться мати справу із абсолютним нулем температури. Інколи зміна температури навіть на 10 градусів може бути дуже важливою. І ще тут важлива допомога «маленьких чоловічків»...

Уважно роздивимося малюнки «Було» і «Стало» на наступній сторінці. Під час високої температури шари мастила добре

^{*)} Докладніше про книги по ТРИЗ дивіться у розділі 22 «Література».

Було

(висока температура)

Стало

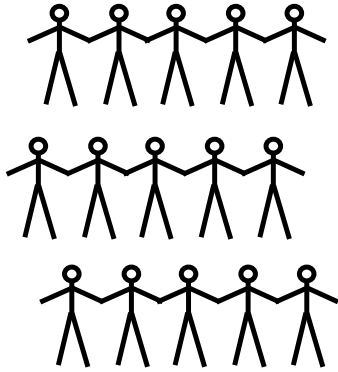
(низька температура)

рухаються (ковзають), вони не заважають одне одному, хоча у самому шарі чоловічки добре тримаються за руки (малюнок «Було»). При низькій температурі (малюнок «Стало») взаємодія «маленьких чоловічків» збільшується і шари починають заважати один одному, не дають рухатися, чіпляються...

Потрібно допомогти «маленьким чоловічкам». Звичайно, під час зниження температури вони обов'язково будуть міцніше тримати один одного, але ця взаємодія не повинна заважати ковзанню окремих шарів...

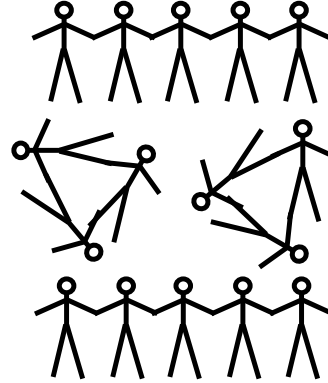
Вийшов дуже незвичний середній шар: «маленькі чоловічки» тримаються дуже міцно, але їхнє з'єднання утворює кільця. До речі, у таких кільцях може бути не тільки по три «чоловічка», але й більше. Такі кільця можуть не тільки ковзати по сусіднім шарам, але й котитися по ним. Тертя від цього сильно зменшується. Також сильно зменшується загальна в'язкість мастила.

Але тут виникає нова задача: як примусити «маленьких чоловічків» з'єднуватися у кільця? Зазвичай вони роблять тільки те, що для них «зручно», те, що не потребує додаткових зусиль. Відтак, до мастила треба увести якусь домішку, яка «наведе лад» у натовпі частинок «головної речовини». Суворо дотримуючись **Законів розвитку систем** і правил побудови **Вепольних моделей**, треба зробити так, аби ця домішка легко утворювала певну впорядковану структуру або вже мала таку структуру.



Було

(висока температура)

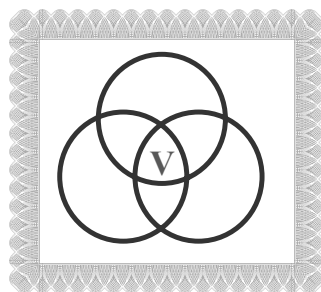


Стало

(низька температура)

У **Системі ефектів**, яка використовується у ТРИЗ, неважко побачити цілу групу таких речовин. Це – ароматичні вуглеводні. Для них є характерною наявність специфічного бензольного кільця. Як не грубе таке наближення, однак бензольні кільця насправді відіграють роль своєрідних молекулярних підшипників, зменшуючи тертя між окремими шарами речовини, яка стала густішою.

Таким чином, для розв'язання цієї задачі необхідно використати ароматичні з'єднання, наприклад, метилциклогексан, толуол... І дуже «маленьких чоловічків».





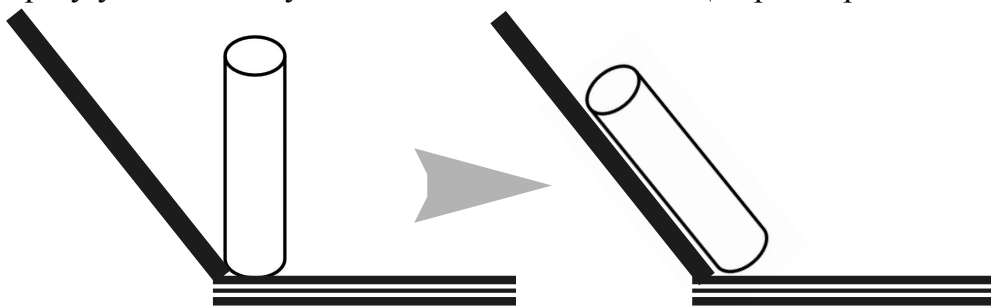
Operator STC

Оператор РВС (розмір-час-вартість, «размер-время-стоимость») виріс із морфологічного аналізу. Головне завдання для цього оператора – змінювати звичне уявлення про систему.

У більшості випадків головних ознак (властивостей, параметрів) у будь-якої системи лише три. Це просторовий, лінійний розмір, час перебігу процесів та вартість. Значення кожного із цих ознак можна точно описати деяким числом. Для розв'язування багатьох задач дуже важливо знати ці числа. Але парадоксальність, суперечність ситуації полягає у тому, що ці точні значення дуже часто заважають.

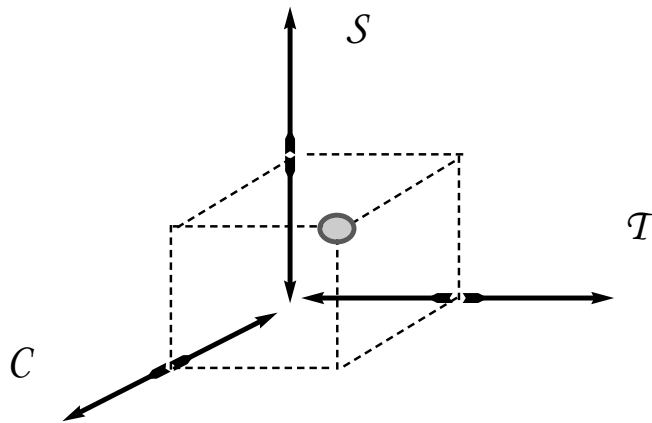
Розглянемо таку задачу (із картотеки Г.С.Альтшуллера):

На схил гори потрібно акуратно покласти трубу із бетону. Довжина труби – 30 метрів, діаметр – 2 метри. Використовувати складні механізми у даному випадку неможливо. Виготовити трубу одразу у нахиленому стані також неможливо. Що треба зробити?



30 метрів – це височина багатоповерхового будинку. Акуратно «покласти на бік» цілий будинок – психологічно складна задача. Тим більше, що неможливо використати спеціальну техніку. Тому – труба повинна сама акуратно опуститися на схил гори...

Необхідно визначити значення ще двох параметрів. Бетонна труба була потрібна для гідроелектростанції. За умовами реальної задачі, на таке будівництво виділялося два роки часу і сто мільйонів доларів.



Правило виконання оператора PBC таке: беремо по черзі кожен із трьох параметрів (розмір, час, вартість) та двічі змінюємо його числове значення – від наявного значення до нуля та від наявного значення до нескінченності.

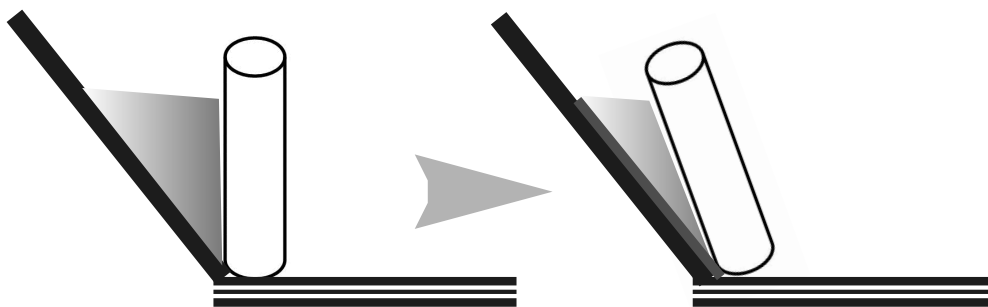
У процесі виконання кожної із цих шести операцій необхідно перевірити – як змінилася задача. В нових умовах її розв'язування може стати складнішим і може стати легшим.

Дуже важливо не обмежувати себе тільки крайніми значеннями (нуль та нескінченність). Необхідно описати ситуацію для кількох проміжних значень. Наприклад, інтервали часу в один день, один місяць та один рік можуть мати суттєві відмінності. Такі відмінності пов'язані із появою та зникненням різних процесів на різних «поверхах» осі часу. Це стосується всіх параметрів оператора.

Не менш суттєва вимога полягає у тому, що всі дії із оператором необхідно докладно занотовувати. Такі записи у подальшому можна використовувати і у процесі розв'язування інших задач, і для поповнення інформаційних фондів.

Перевірте себе – зробіть самостійно всі шість записів змін параметрів для задачі по укладанню труби. Для більш точного використання оператора РВС орієнтуйтеся на таку контрольну відповідь:

Між трубою та схилом гори розміщують кригу, яка примерзає до труби. Потім кригу поступово підігрівають (розморожують) з боку схилу гори. Внаслідок цього крига поволі опускається і водночас акуратно укладає трубу на схил гори.



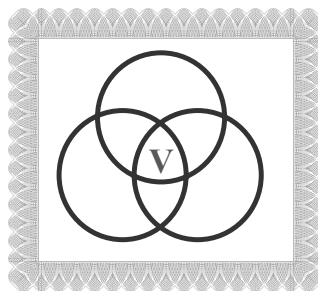
Щоб краще оцінити корисність оператора РВС – введіть додаткову вимогу: рішення повинно бути якомога більш ідеальним. Крига повинна з'явитися сама... А потім самостійно розтанути. Необхідно зберегти гроші на будівництво, але за це треба буде «заплатити» витратами часу і простору...

Оператор РВС багато років використовувався в якості окремого кроку в різних версіях Алгоритму для розв'язування винахідницьких задач (включно АРИЗ-77). У подальшому такий крок було із АРИЗ видалено, але при цьому ідея зміни значень різних параметрів системи з'явилася в інших кроках АРИЗ. Це не тільки допомагає посилити отримане рішення, але й допомагає представити всю систему більш повно. Накопичування інформації по використанню оператора РВС було важливим елементом по створенню *багато-екранної схеми*.

Водночас, сам оператор РВС («класичний» інструмент ТРИЗ) та його окремі елементи залишаються важливою частиною загального «не-класичного» курсу РТВ – Розвитку Творчої Уяви («Развитие Творческого Воображения»).

Спочатку цей курс складався із найрізноманітніших методів керування психологічними факторами. Таких методів дуже багато, але їхня якість не завжди буває достатньою (навіть для «некласичного» рівня). Тому у процесі викладання та використання ТРИЗ ці методи частково відсіювалися, частково трансформувалися, частково замінювалися новими.

Як правило, нові елементи курсу РТВ базувалися на інформаційних фондах, отриманих під час використання «класичних» інструментів ТРИЗ. Зокрема, зміну значень різних параметрів (у тому числі розміру, часу та вартості) можна бачити у багатьох *прийомах фантазування*. Суттєвим є використання оператора РВС і для *«конструювання поверхами»*.



«Floor» designing

Дуже просте на перший погляд «конструювання поверхами» («этажное» конструирование) є одним із основних елементів курсу Розвитку Творчої Уяви. Цей курс дозволяв використовувати для технічних рішень не тільки патентну, винахідницьку інформацію, але й фантастичні (у тому числі літературні) ідеї.

Перша книга про використання фантастики у винахідництві була опублікована у Тамбові у 1964 році.^{*)} Тоді ж почалося регулярне поповнення інформаційного фонду фантастичних ідей. Аналіз фонду дозволив сформулювати такі принципи «конструювання поверхами» для фантастичних ідей:

1. Необхідно вибрати не-живий об'єкт. Виконати прогнозування його розвитку.
2. Об'єкт повинен бути фантастичним, штучного походження. Об'єкт потрібно розглянути на всіх «поверхах».
3. Сформулювати цілі, які необхідно досягти, використовуючи заданий об'єкт. Вказати призначення об'єкту.

У інформаційному Фонді було виявлено такий **перелік «поверхів»:**

Перший поверх: використовується один фантастичний об'єкт.

Другий поверх: використовується багато таких об'єктів (у величезній кількості, всюди).

Третій поверх: зазначена мета досягається без використання цього об'єкту.

Четвертий поверх: створюється ситуація, коли зовсім відпадає необхідність у досягненні зазначеної мети.

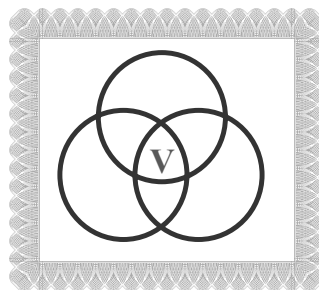
^{*)} В.Н.Журавлєва. *Изобретения, заказанные мечтой*. Тамбов, 1964.

«Конструювання поверхами» вперше дозволило створювати фантастичні ідеї планово, організовано, впорядковано. Також під час регулярного використання цього інструменту накопичується новий інформаційний фонд – фонд використання «конструювання поверхами».

З'ясувалося, що цей інструмент можна використовувати не тільки для фантастичних ідей, але й для реальних винахідницьких задач. Більше того, інструмент розвивався, ставав більш детальним, точним і незабаром перетворився на новий потужний засіб аналізу систем – **Багато-екранну схему**.

Водночас навіть початкова версія «конструювання поверхами» продовжує залишатися одним із самих сильних засобів створення і розвитку фантастичних ідей. В курсі РТВ багато інструментів використовується спільно із «конструюванням поверхами».

Тому знайомство із коротким систематизованим переліком **приймів фантазування** водночас є продовженням роботи із «поверхами» та підготовкою до багато-екранного аналізу.



Principles of phantasing

Дослідження знайдених у фантастиці ідей дозволило систематизувати фантастику. З одного боку це призвело до створення *«Реїстру науково-фантастичних ідей»*. З іншого боку – ця робота дозволила виявити **прийоми фантазування** для конструювання нових технологічних, винахідницьких ідей.

Перелік прийомів фантазування містить кілька груп.

Першу групу складає *«конструювання поверхами»*, яке є складним комплексним інструментом.

Друга група являє собою різні модифікації *морфологічного аналізу*, в тому числі *оператор РВС* (розмір-час-вартість).

Третя група – це зміни фантастичного і реального об'єкту за допомогою *приймів подолання технічних протиріч*.

Четверта група – *метод фантограм* – є якісно новим об'єднанням другої і третьої груп.

П'ята група – модифікації *приймів подолання психологічної інерції*.

Шоста група – *шкала «Фантазія»*.

Сьома група – *Багато-екранна схема*.

Дві перші та дві останні групи із цього переліку показані окремо. У цьому розділі коротко розглядаються третя, четверта і п'ята групи **прийомів фантазування**.

Прийоми подолання технічних протиріч – одні з перших мікро-інструментів ТРИЗ. Таких прийомів було виявлено декілька десятків. Г.С.Альтшуллер вивчав статистику використанні цих інструментів і на основі такого аналізу побудував **Таблицю використання прийомів** технічних протиріч. Різні версії таблиць визначали різну кількість технічних протиріч. Різною була також кількість прийомів, які використовувалися у **таблиці**. Остаточна версія, яка була включена до АРИЗ-77, містила 40 прийомів. У процесі розвитку ТРИЗ ця таблиця стала менш ефективною порівняно із новими, більш сильними інструментами, тому в подальших версіях АРИЗ вона не використовувалася. Окремі **прийоми подолання технічних протиріч** (особливо не-табличні, які мають умовну нумерацію від «41» до «50») увійшли до нового інструменту – **системи стандартів**.

На основі більш простих прийомів і трансформованої **таблиці** Г.С.Альтшуллер побудував **фантограми**. Це таблиці, які призначено для створення фантастичних ідей. Колонки і ряди таблиць являють собою різноманітні **універсальні параметри** і прийоми для перетворення, трансформування цих параметрів.

Для початкового навчання Г.С.Альтшуллер рекомендував такі параметри:

- 1 – речовина (хімічний склад, фізичний стан);
- 2 – мікроструктура (тобто підсистема об'єкту із множини, яка розглядається);
- 3 – об'єкт;
- 4 – надструктура (тобто система, до якої входить об'єкт із множини, яка розглядається);
- 5 – напрямок розвитку;
- 6 – відтворення;
- 7 – енергоживлення;
- 8 – засіб пересування;

- 9 – сфера розповсюдження;
- 10 – рівень організації та керування;
- 11 – мета, призначення (сенс існування).

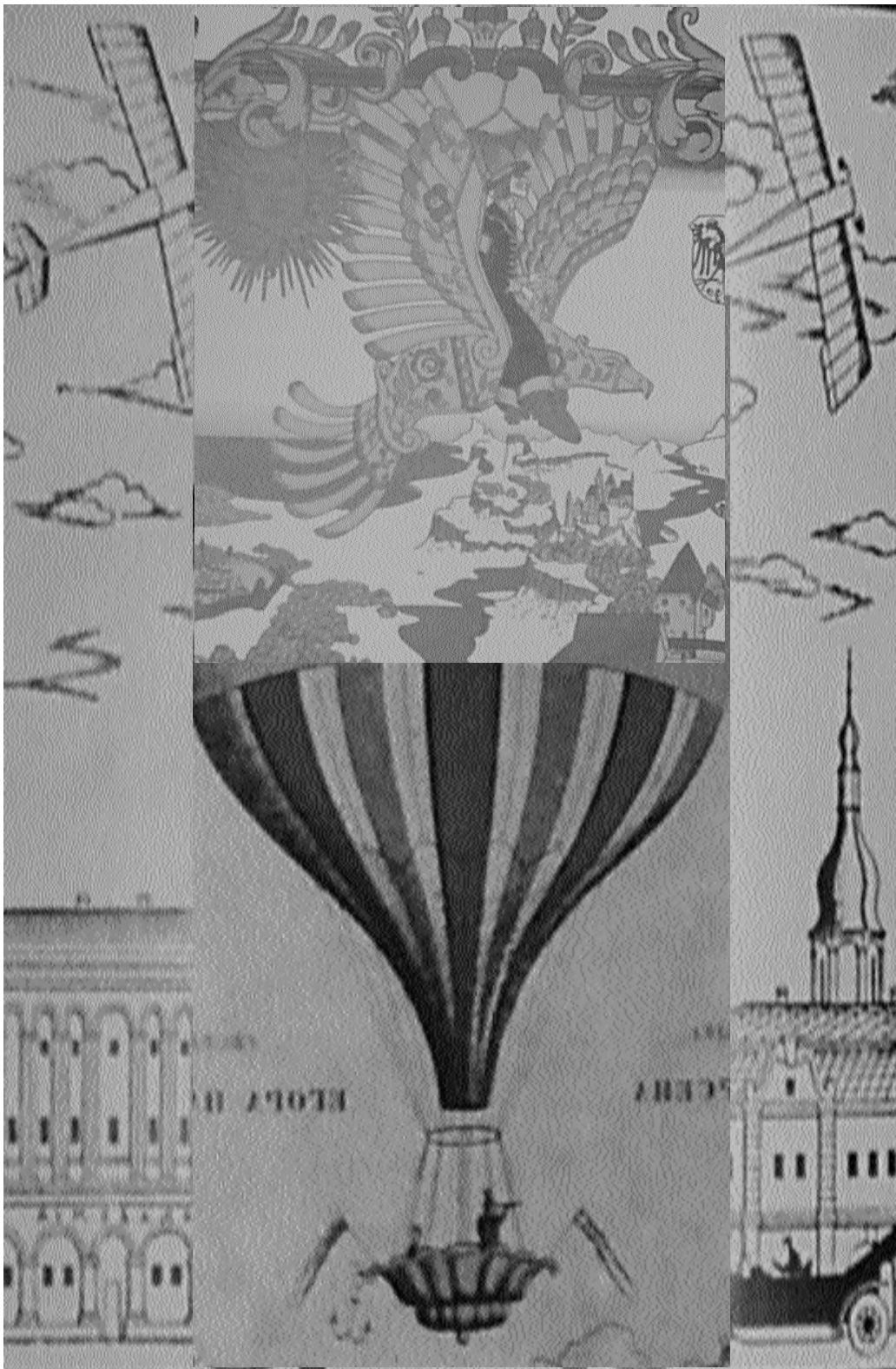
Прийоми для навчальних цілей рекомендувалися такі:

- 1 – збільшити, зменшити;
- 2 – об'єднати, роз'єднати;
- 3 – «навпаки» (тобто замінити дану властивість «анти-властивістю»);
- 4 – прискорити, уповільнити;
- 5 – перемістити у часі вперед та назад;
- 6 – змінити залежність «властивості-час» або «структура-час»;
- 7 – відділити функцію від об'єкту;
- 8 – замінити зв'язок між об'єктами і середовищем (включно із заміною середовища);
- 9 – змінити якісний показник (константу).

Прийоми («методи») подолання психологічної інерції, які використовуються у курсі РТВ, як правило створено поза ТРИЗ. Вони належать до «не-класичних» організаційних інструментів і тому їх використовують тільки для навчальних, тренувальних задач.

Найбільш часто на заняттях по ТРИЗ використовують:

- метод фокальних об'єктів
- метод асоціацій;
- метод «золота рибка» (або «джин-виконавець бажань»);
- метод Арнольда (пошук Ікс-фактору на планеті, яку закрито умовним хмарами).





Scale «Phantasy»

Фантазія необхідна для будь-якої творчої роботи. Читання науково-фантастичної літератури є сильним засобом розвитку фантазії. Але одного читання недостатньо. Літературу з фантастики необхідно аналізувати, досліджувати. **Шкала «Фантазія»** є інструментом для такого дослідження.

Перші, початкові версії цього інструменту з'явилися ще у 60-х роках минулого століття. У подальшому **шкала «Фантазія»** змінювалася і в остаточному варіанті використовується таким чином.

Спочатку кожен науково-фантастичний твір оцінюється за такими показниками:

- новизна;
- переконливість;
- цінність для вивчення людини;
- художня цінність.

До цих параметрів додається контрольна суб'єктивна оцінка.

Кожен із цих п'яти показників оцінюється по шкалі із чотирьох балів:

- 1 – «погано» (немає новизни і немає переконливості, немає жодної цінності);
- 2 – «задовільно» (мінімальна новизна, переконливість, цінність);
- 3 – «добре» (велика, значна новизна, переконливість, цінність);
- 4 – «дуже добре» (те, що вище за попередній бал).



Суб'єктивну оцінку можна отримати таким чином:

- 1 – нічого не сподобалось;
- 2 – більше не сподобалось, ніж сподобалось;
- 3 – більше сподобалось, ніж не сподобалось;
- 4 – сподобалось все.

Безумовно, це тільки найпростіша модель *шкали «Фантазія»*. Для професійного використання розроблено докладні і точні критерії оцінки кожного балу.

Наступним етапом є отримання **загальної оцінки**: бали за всіма п'ятьма показниками перемножуються.

Отримавши оцінку для деякої кількості науково-фантастичних творів, необхідно зібрати їх у **загальну таблицю**, обов'язково вказавши не тільки загальну оцінку, але й значення для всіх показників.

Досвід роботи із шкалою «Фантазія» показує, що точне використання різними експертами детальних, докладних критеріїв робить сумарні оцінки практично однаковими. Таким чином, використовуючи для порівняння наявні таблиці оцінок науково-фантастичних творів, можна самостійно оцінити власне розуміння фантастики.

На думку Г.С.Альтшуллера, кожна оцінка науково-фантастичного оповідання або навіть однієї ідеї являє собою «мікродослідження подумки». Виконавши декілька таких мікродосліджень можна накопичити певний досвід аналітичного, системного мислення, дуже важливого для ТРИЗ.

Vepol Models

Кожна наука має свою «мову». Із найпростіших, елементарних частинок цієї мови створюються найскладніші, великі структури. Таких великих структур може бути дуже багато і щоби розібратися в них, не заплутатися у складних елементах – треба спочатку зрозуміти структури прості.

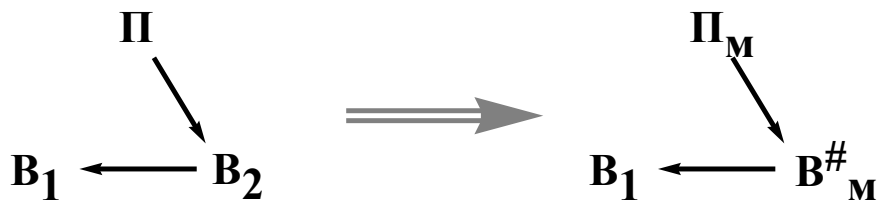
Вепольні моделі – «мова» ТРИЗ. Відповідно до цієї «мови» будь яку систему можна уявити у вигляді сукупності елементарних моделей із «речовин» та «полів». При цьому «речовини» і «поля» у вепольних (від «*вещество*» і «*поле*») моделях не завжди відповідають реальним речовинам та полям.

Мінімальна система повинна містити три елементи. Зазвичай це дві «речовини» і одне «поле», однак існують також інші моделі.



Спочатку було віднайдено п'ять головних правил перетворення вепольних моделей (інша назва – правила вепольного аналізу). Надалі кількість таких правил збільшилася. Також було одержано нові види вепольних моделей: комплексні, подвійні, ланцюгові...

Змінювалися (розвивалися) також окремі елементи вепольних моделей. Було відкрито перехід від дисперсних до структурованих «речовин», більш ефективно працювали структуровані «поля». Найбільш цікаві результати отримано від застосування **фепольних** структур, в яких присутнє магнітне поле, а одна із речовин є дисперсним феромагнетиком.



У книзі Г.С.Альтшуллера «Творчество как точная наука» («Творчість як точна наука») показано 18 типових вепольних моделей і перетворень. На основі цих елементарних структур побудовано *систему стандартів* на розв'язання винахідницьких задач. Вепольні моделі використовуються для формування сучасних *інформаційних фондів* різних *ефектів*.

Перші роботи по вепольних моделях було підготовлено студентами Азербайджанського інституту винахідницької творчості під керівництвом Г.С.Альтшуллера у 1973 році.

Вепольні моделі дуже тісно пов'язані із *законами розвитку* систем. З одного боку – розвиток вепольних моделей відбувається відповідно до цих законів. З іншого боку – закони враховують вепольний характер систем.

Laws of development

У таблиці взаємозв'язку «класичних» інструментів ТРИЗ **закони розвитку** знаходяться поряд із вепольними моделями – на самому верхньому рівні. Фактично це особливі «інструменти для створення інструментів».

Виявлення законів розвитку добре помітно від найперших робіт по ТРИЗ. У навчальний курс ці закони введено у 1976 році, а згодом їх було надруковано у книзі Г.С.Альтшуллера «**Творчество как точная наука**».

Для технічних систем існують закони життєздатності (Г.С.Альтшуллер називав їх законами «статики») і власне закони розвитку (закони «кінематики» та «динаміки»).

Закони життєздатності:

1. Закон повноти частин системи.

Необхідною умовою принципової життєздатності технічної системи є наявність та мінімальна працездатність головних частин системи.

2. Закон «енергетичної провідності» системи.

Необхідною умовою принципової життєздатності технічної системи є наскрізне проходження енергії всіма частинами системи.

Важливе значення має наслідок із цього закону:

Щоби частина технічної системи була керованою, необхідно забезпечити енергетичну провідність між цією частиною і органами керування

3. Закон узгодження ритміки частин системи

Необхідною умовою принципової життєздатності технічної системи є узгодження ритміки (частоти коливань, періодичності) всіх частин системи.

Закони розвитку систем:**4. Закон збільшення ступеню ідеальності системи**

Розвиток всіх систем відбувається у напрямку збільшення ступеню ідеальності.

Всі елементи системи витісняються у підсистему, а функції – у над-систему.

Це основний закон розвитку систем. Інші закони «забезпечують» його дію.

5. Закон нерівномірності розвитку частин системи

Розвиток частин системи відбувається нерівномірно; чим складнішою є система, тим більш нерівномірним є розвиток її частин.

6. Закон переходу у над-систему

Вичерпавши можливості розвитку, система включається до над-системи у якості однієї із частин; при цьому подальший розвиток відбувається вже на рівні над-системи.

7. Закон переходу з макрорівня на мікрорівень

Розвиток технічних систем відбувається у напрямку збільшення ступеню вепольності.

8. Закон збільшення ступеню вепольності

Розвиток технічних систем відбувається у напрямку збільшення ступеню вепольності.

Невепольні системи прагнуть стати вепольними.

У вепольних системах розвиток відбувається у таких напрямках:

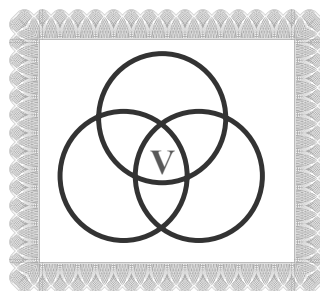
- механічні поля переходять у електро-магнітні;
- збільшується ступінь дисперсності речовин;
- збільшується кількість зв'язків між елементами
- збільшується «відгук» (взаємна реакція) між елементами

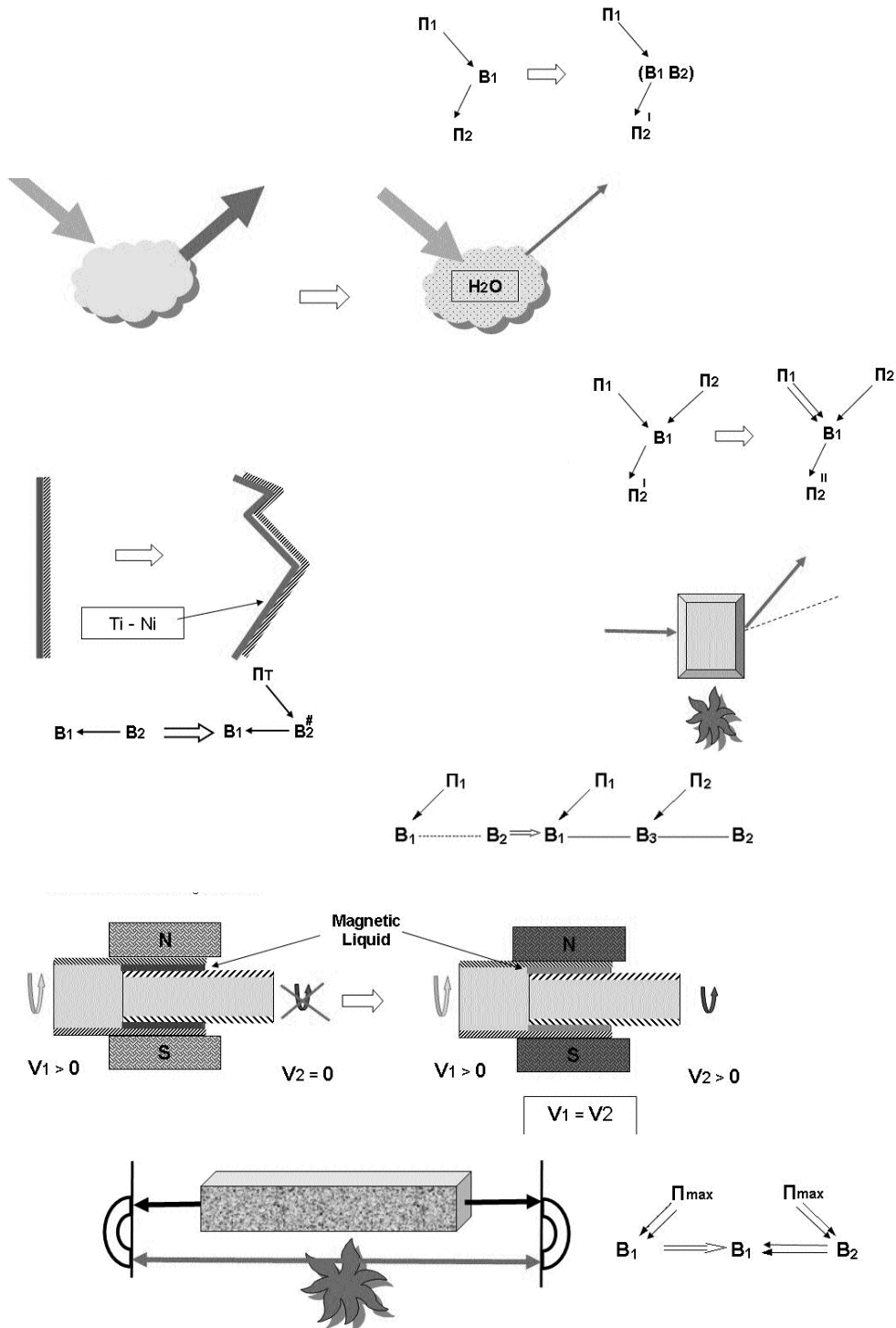
Дослідження показують, що практично всі закони розвитку технічних систем виконуються також для інших систем. Необхідно тільки врахувати специфіку систем в одному із пунктів **закону 8**. Замість «Механічні поля переходять у електро-магнітні» (що характерно для технічних систем) доцільно вказати – «Збільшується ступінь керованості полів».

У різний час нумерація законів розвитку була різною. Тут використано версію, яка підкреслює особливе значення закону прагнення до ідеальності.

Графічні лінії розвитку, а також взаємозв'язок ліній розвитку із іншими параметрами (кількість винаходів, рівень винаходів, вартість реалізації) – ці питання розглядаються у більш докладних курсах.

Закони розвитку, вепольні моделі та інформаційні фонди утворюють єдину систему, на якій побудовано ТРИЗ.





System of Standards

Практично всі інструменти ТРИЗ призначено для виявлення та усунення протиріч у системі.

Спочатку цей процес виконувався у кожній задачі. Але надалі, коли розібраних задач стало багато, почали накопичуватися схожі протиріччя та схожі способи їхнього подолання.

Наступним кроком стало формування фонду типових моделей задач і стандартних засобів їхнього розв'язання. При цьому виявлення та усунення протиріч не виконувалося для кожної задачі, оскільки така дія вже була виконана завчасно.

Так з'явилися стандарти на розв'язування винахідницьких задач. Спочатку, у 1975 році, їх було всього декілька, але вони мали наявними всі необхідні елементи. У них спільно, взаємопов'язано використовувалися вепольні моделі, фізичні ефекти, найбільш сильні прийоми фантазування.

У 1979 році в книзі «Творчество как точная наука» було опубліковано десять стандартів і у наступні роки кількість нових стандартів стрімко зростала. До 1985 року їх стало 77. Природно, що така кількість не могла бути простим «складом», «кучею», тому стандарти утворили систему. Ця система діє до цього часу.

Зараз система стандартів складається із п'яти головних класів, кожен із яких має свою внутрішню будову. Дуже важливо, що стандарти вибудовано відповідно до деяких закономірностей розвитку систем.

Зараз *система стандартів* має таку структуру:

Клас 1. Побудова і руйнування вепольних систем.

Підклас 1.1. Синтез веполів.

Підклас 1.2. Руйнування веполів.

Клас 2. Розвиток вепольних систем.

Підклас 2.1. Перехід до складних веполів.

Підклас 2.2. Форсування веполів.

Підклас 2.3. Форсування узгодженням ритміки.

Підклас 2.4. Феполи (комплексно-форсовані веполі).

Клас 3. Перехід до над-системи і на мікрорівень.

Підклас 3.1. Перехід до бі-систем і полі-систем.

Підклас 3.2. Перехід на мікрорівень.

Клас 4. Стандарти на виявлення та вимірювання систем.

Підклас 4.1. Обхідні шляхи.

Підклас 4.2. Синтез вимірювальних систем.

Підклас 4.3. Форсування «вимірювальних» веполів.

Підклас 4.4. Перехід до фепольних вимірювальних систем.

Підклас 4.5. Напрямок розвитку вимірювальних систем.

Клас 5. Стандарти на застосування стандартів.

Підклас 5.1. Особливості введення речовин.

Підклас 5.2. Введення полів.

Підклас 5.3. Використання фазових переходів.

Підклас 5.4. Особливості використання фізичних ефектів.

Підклас 5.5. Експериментальні стандарти.

Здебільше система стандартів (так само, як інші інструменти ТРИЗ) використовується не самотійно, а у комплексі із АРИЗ. За таких умови її ефективність дійсно висока.

Дуже важливо, що текст кожного стандарту Г.С.Алтшуллер починав із попередження: «**Не використовувати до вивчення АРИЗ та вепольного аналізу**».

System of Effects

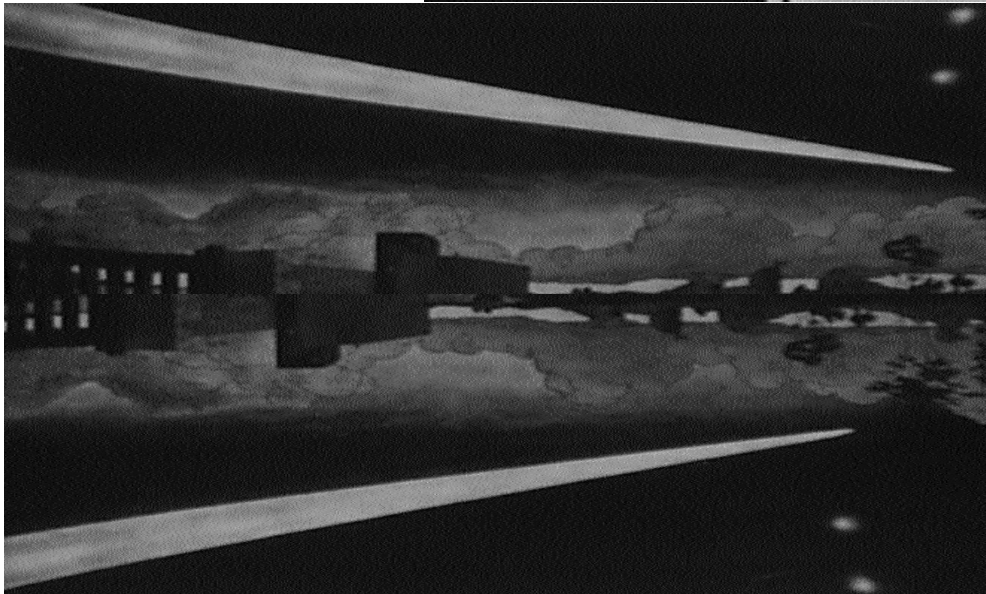
Розвиток ТРИЗ, розв'язування великої кількості задач дозволяло постійно збільшувати інформаційні фонди. Із часом ці фонди ставали спеціалізованими – за окремими, особливо важливими темами.

Дуже важливими інформаційними фондами є фонди ефектів. У них зібрано інформацію з фізики, хімії, математики та деяких інших наук, але цю інформацію організовано незвично, не так, як це робиться у традиційних довідниках.

Фонди ефектів показують яким чином можна використати різні наукові знання для усунення протиріч у системах, для розв'язування винахідницьких задач.

Перші такі фонди почали розроблятися від 1969 року. Збиранням та систематизацією інформації займалися кілька груп дослідників ТРИЗ. У подальшому було побудовано таблиці для найбільш результативного використання різних ефектів. Самі ефекти розглядалися і опис їх подавався мовою *законів розвитку систем і вепольных моделей*. Таким чином сформувалася *система ефектів*.

У тексті АРИЗ-85В рекомендовано використовувати найбільш опрацьовану і перевірену частину системи ефектів – «**Показчик фізичних ефектів**», розділи якого було надруковано у московському журналі «**Техника и наука**» у 1981 і 1983 роках, а також у книзі «**Дерзкие формулы творчества**» (видавництво «Карелія», Петрозаводськ, 1987).



The Register for fantastic ideas

Фантастика, творче уявлення дуже важливі для розв'язування самих різних задач. Тому вивчення літератури з фантастики – обов'язковий навчальний курс у ТРИЗ. Важливий елемент цього курсу – виявлення і систематизація фантастичних ідей.

Від самого початку розвитку ТРИЗ не було проблем із інформацією про патенти – постійно друкувалися докладні, систематизовані описи, де винаходи було розподілено за класами та групами по галузях техніки. Робота дослідника, таким чином, полегшувалася хоча би у тому розумінні, що не треба було самому проводити класифікацію.

Із фантастичними ідеями все було складніше. Ці ідеї є часткою літературного твору і тривалий час нікому не спадало на думку відокремити ідеї від текстів, створити їхній повний перелік, провести класифікацію.

У багатьох країнах вже давно існували енциклопедії з фантастики, де подавалися різні під-жанри та напрямки, їхня історія та структура. Однак, навіть у найповніших енциклопедіях не було спроб опису та класифікації конкретних ідей.

У самого Г.С.Альтшуллера часто виникали винахідницькі ідеї, які межували із фантастикою. У таких випадках треба було довго доводити, що винахід все ж таки реальний. Інколи було легше написати і надрукувати фантастичне оповідання, використовуючи ідею свого винаходу.

І тоді Г.С.Альтшуллер прийняв рішення не займатися більше заявками на винаходи, а розпочав писати фантастичні оповідання. Він міркував так: якщо можна успішно розв'язувати науково технічні задачі за допомогою ТРИЗ, то чому б не використати алгоритмічний метод розв'язування для задач наукових та науково-художніх?

Г.С.Альтшуллер подав свою останню заявку на винахід наприкінці 1958 року. Тоді ж написав і видрукував своє перше фантастичне оповідання. Він швидко сягнув великої популярності. Наприклад, у 1965 році його друкували більше, ніж будь якого іншого із письменників у СРСР.

Та для Г.С.Альтшуллера фантастика була не тільки літературою, але й серйозною науковою роботою. Він писав свою фантастику і водночас займався вивченням фантастичних ідей інших письменників. Разом із своєю дружиною В.М.Журавльовою (також відомим письменником-фантастом) він пише великі наукові статті про технічні прогнози різних авторів.

Вивчаючи фантастику Г.С.Альтшуллер підготував великий список ідей і вирішив систематизувати його: розподілити на класи та групи так, як це було зроблено у винахідництві.

Систематизований список ідей отримав назву «*Регістр науково-фантастичних ідей*».

«*Регістр*» – це не тільки список, перелік. Це систематизований фонд самих різних ідей із науково-фантастичної літератури.

В «*Регістрі*» науково-фантастичні ідеї розподілено на одинадцять класів:

1. Космос;
2. Земля;
3. Людина;
4. Суспільство;
5. Кібернетика;

6. Інопланетні розумні істоти;
7. Фантастичні тварини і рослини;
8. Час і простір;
9. Фантастичні початкові ситуації;
10. Науково-технічні ідеї;
11. Екологія.

Всі класи додатково розподілено на підкласи, групи та підгрупи.

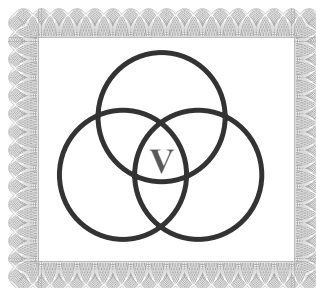
«*Регістр*» створювався перш за все для класифікації та вивчення ідей саме наукової фантастики. Тому тут відсутні такі, наприклад, популярні під-жанри фантастики, як фентезі, казкова фантастика, еротична фантастика.

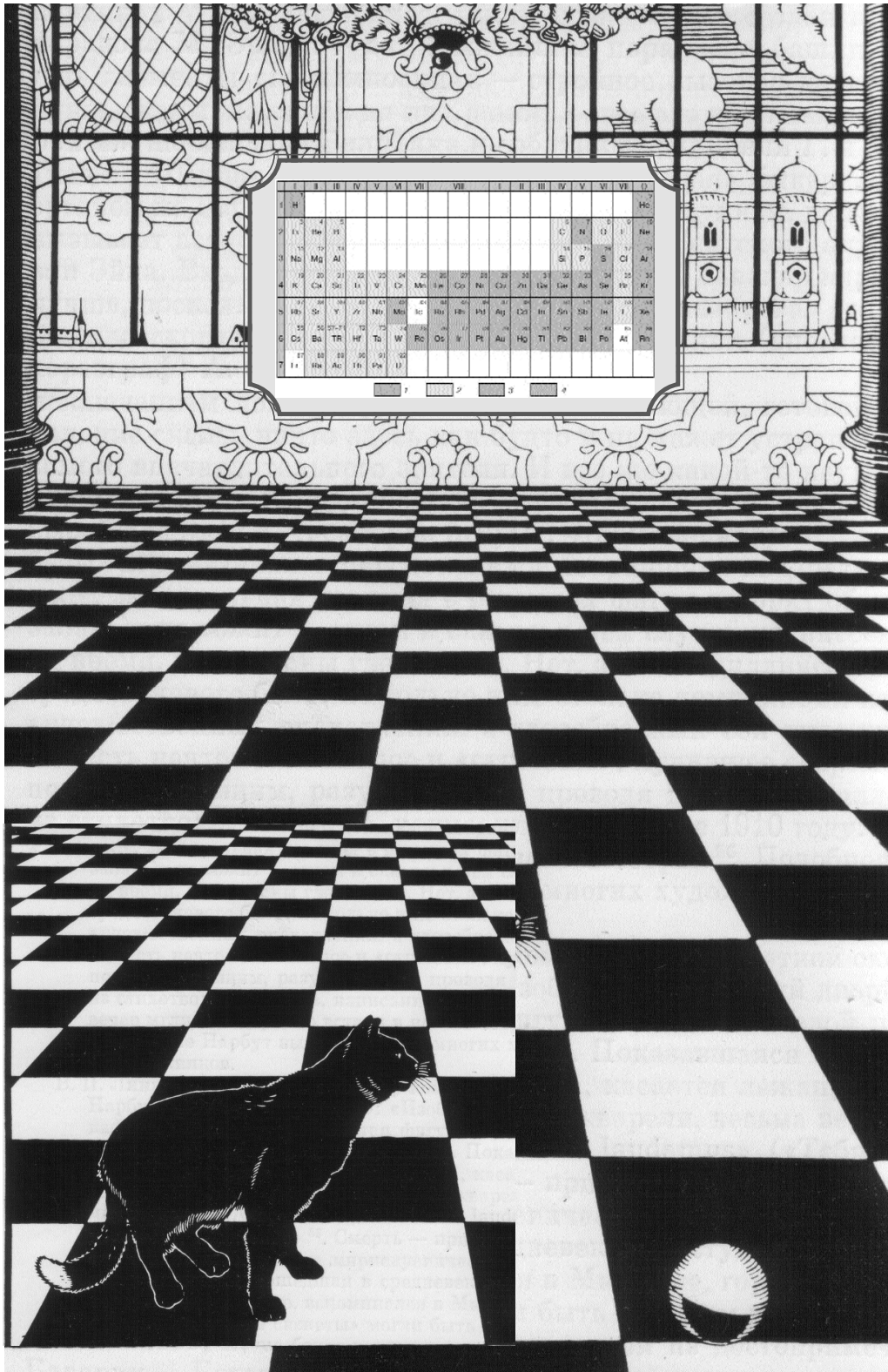
Активна робота над «*Регістром*» тривала понад десять років.

Першу версію було підготовлено до друку у 1974 році під назвою «Регістр фантастичних ідей та ситуацій».

«Регістр» доповнювався ідеями до 1980 року, у цій роботі брали участь різні групи спеціалістів ТРИЗ.

Г.С.Альтшуллер завжди сподівався, що дослідження у галузі наукової фантастики буде продовжено. Ці дослідження на його думку повинні дозволити сформулювати загальні закони розвитку інтелектуальних систем.

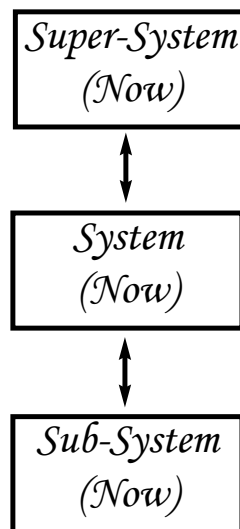




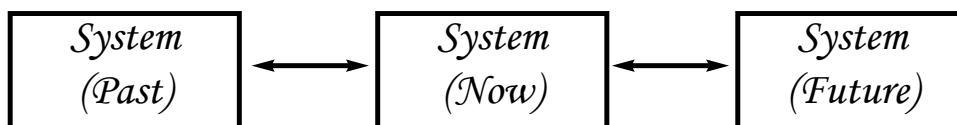
The Multiscreen Scheme

У таблиці класичних інструментів ТРИЗ *Багато-екранна схема* посідає важливе місце – вона безпосередньо забезпечує роботу АРИЗ та ЖСТЛ.

Кожна система складається із деяких елементів – і кожна система може бути елементом більш загальної структури.

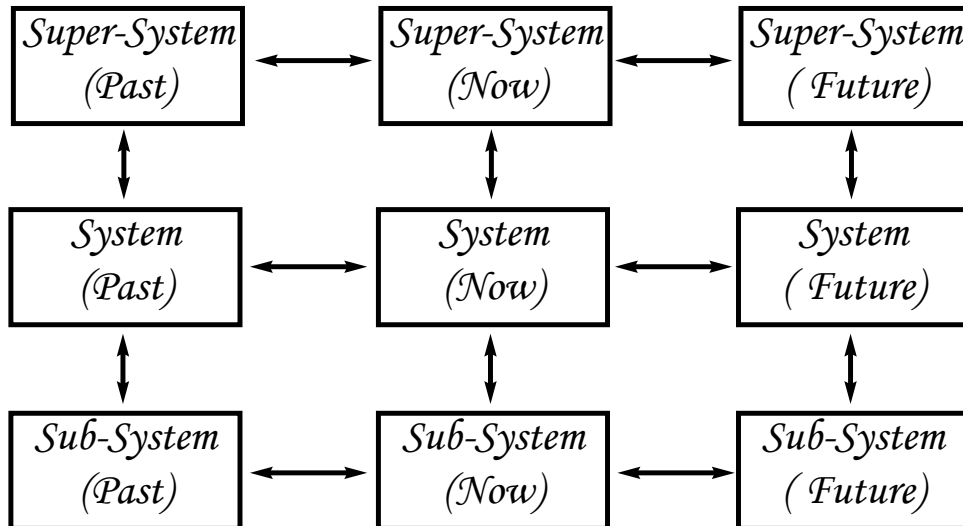


Крім того кожна система розглядається у поточному часі, а також у минулому і майбутньому.



Таким чином, відповідно до *Багато-екранної схеми* кожна система розглядається комплексно: на різних ієрархічних рівнях та у різні часи.

У мінімальному випадку такій схемі відповідають 9 екранів.



Аналогічна схема вистроюється також для анти-системи (системи із протилежними характеристиками). Це збільшує мінімальну картину до 18 екранів.

Навіть найпростіший аналіз за мінімальною схемою дозволяє отримати багато нових цікавих результатів. Але для складних систем не обмежуються мінімальною схемою – побудову ведуть «вгору» і «вниз» на багато рівнів ієрархії, а також у минуле та майбутнє на багато кроків.

Тренування у створенні багато-екранних схем повинно проводитися постійно, із використанням найрізноманітніших систем.

Ideal strategy of creative

Серйозна творча робота, як правило, виконується на трьох рівнях.

На самому першому рівні вирішуються конкретні технічні (у тому числі технологічні) задачі.

Коли кількість вирішених задач стає дуже великим (при високій якості рішень) – робота переходить на другий рівень. Тепер необхідно сформулювати і вирішити завдання загально-технічні та загальнонаукові.

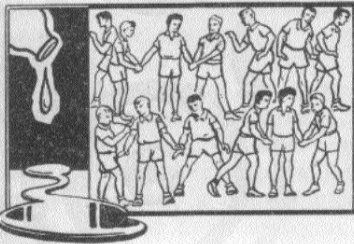
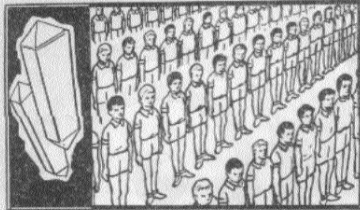
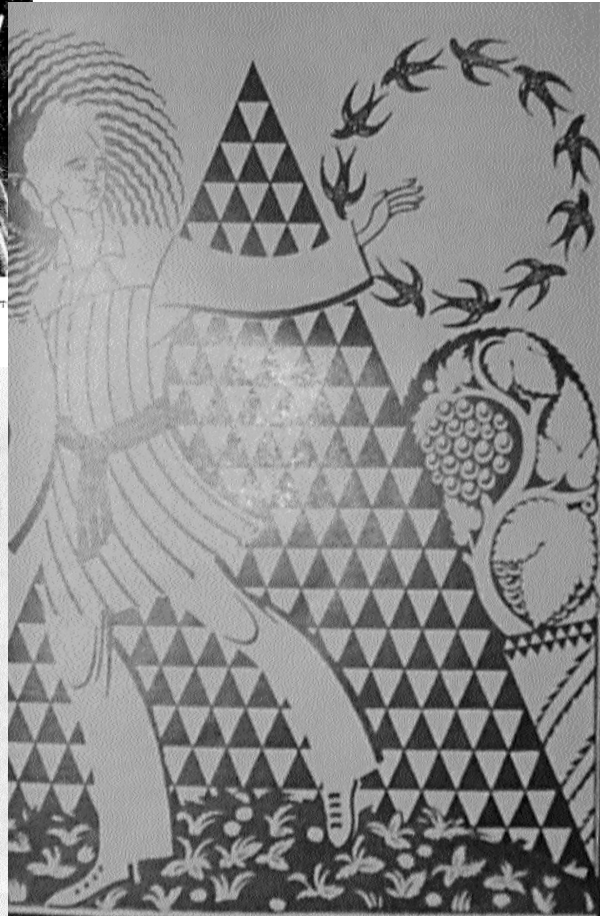
Розвиток загально-технічних і загальнонаукових завдань призводить до виходу далеко за межі первісної системи. Тепер виникають соціальні, загальнолюдські проблеми, пов'язані із розвитком колишніх задач і рішень цих задач.

Ідеальна творча стратегія полягає в правильному поєднанні роботи на всіх трьох рівнях. Виконуючи рішення будь-якої конкретної задачі, необхідно бачити найближчі і перспективні наслідки цього рішення. При необхідності потрібно вміти вчасно перейти з одного рівня роботи на інший, навіть якщо це виглядає складним або взагалі нездійсненним процесом.

Спеціальний курс, присвячений *ідеальній творчій стратегії*, був розроблений одночасно із *Життєвою Стратегією для Творчої Особистості*. Цей курс необхідний для найбільш результативного використання ТРИЗ.



На семинаре по изобретательству в Тамбове. Занят
ведет инженер Г. С. Альтшуллер.



«TRIZ teams»

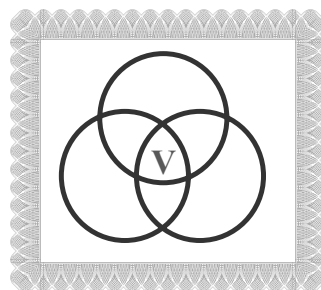
Робота із використанням ТРИЗ – якісно новий вид творчої діяльності. І результати такої роботи також незвичні.

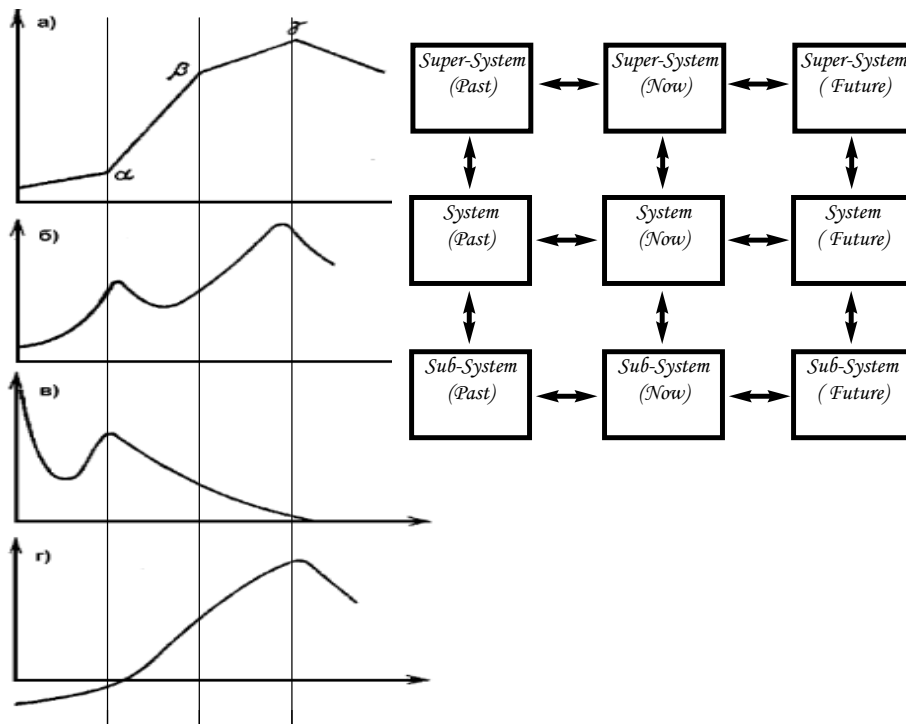
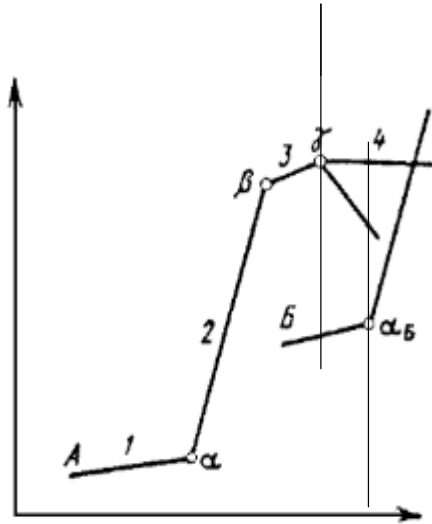
Багато дослідників відзначають, що активне і точне використання ТРИЗ протягом тривалого часу дозволяє створювати сильні, кваліфіковані команди. Такі команди набагато швидше і успішніше справляються із практичними завданнями. Учасники таких «ТРИЗ команд» набагато частіше реалізують ідеальну творчу стратегію.

З іншого боку – тільки «ТРИЗ команди», а ще краще – взаємодія таких команд дозволяє розвивати саму науку, отримувати нові результати для вдосконалення ТРИЗ.

Формування і підтримування працездатності «ТРИЗ команди», безумовно, потребує значних зусиль від її учасників. Але немає іншого шляху отримати від ТРИЗ дійсно серйозний, значний результат.

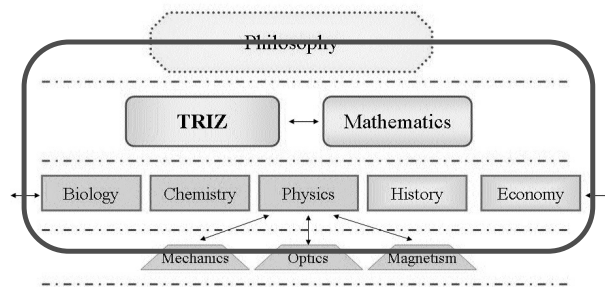
«ТРИЗ команди» – найважливіший інструмент науки.



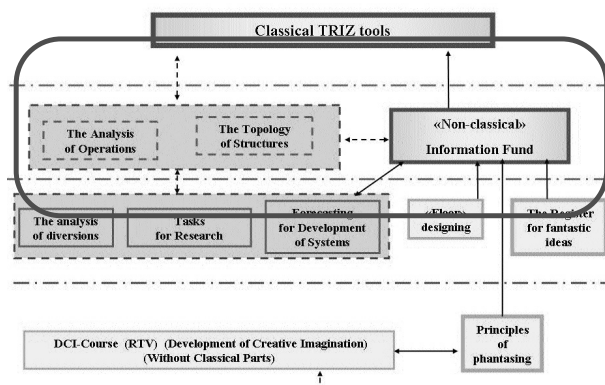


Further development of TRIZ

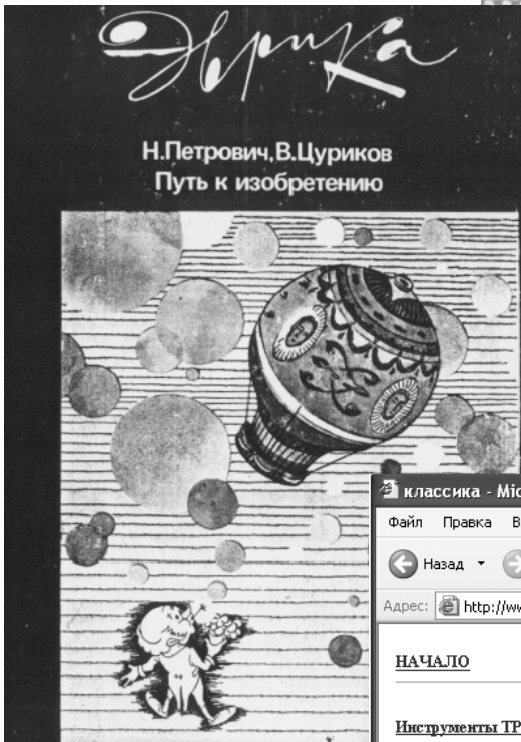
Розвиток ТРИЗ відбувається звичайним для науки шляхом. Існують два взаємопов'язані напрямки розвитку. З одного боку кожна наука прагне якомога більше взаємодіяти із «навколишнім середовищем» – іншими науками.



Другий напрямок – вдосконалення внутрішніх механізмів, розвиток старих інструментів і створення нових.



Необхідною умовою такого вдосконалення є наявність і мінімальна працездатність «ТРИЗ команд».



классика - Microsoft Internet Explorer

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Назад Поиск Избранное

Адрес: <http://www.trizminsk.org/cj/index.htm#01>

<p>НАЧАЛО</p> <p>Инструменты ТРИЗ</p> <p>Теория развития творческой личности (ТРТЛ)</p> <p>Гипотезы</p> <p>Фантастика и развитие творческого воображения</p>	<p>К Л А С С И К А</p> <p>Инструменты ТРИЗ</p> <p>АРИЗ 85В - Алгоритм решения изобретательских задач Г.С.Альтшуллер, из книги <i>Правила игры без правил. Как вести исследования по ТРИЗ</i></p> <p>Г.С.Альтшуллер, из материалов: Для преподавателя 1979</p> <p>"Линии жизни" технических систем Г.С.Альтшуллер, из книги <i>Творчество как точная наука</i></p> <p>О законах развития систем Г.С.Альтшуллер, из книги <i>Творчество как точная наука</i></p> <p>Стандартные решения изобретательских задач Г.С.Альтшуллер, 1988</p> <p>Структура талантливого мышления Г.С.Альтшуллер, из книги <i>Творчество как точная наука</i></p>
--	--

History of TRIZ development

Початок досліджень у ТРИЗ належить до 40-х років 20-го століття. Від цього часу формується перший інформаційний фонд ТРИЗ.

1956 – перша публікація по ТРИЗ в журналі, перші публікації по фантастиці, формулювання понять ідеальності систем, протиріч у розвитку систем, перший АРИЗ.

1957 – перші навчальні та практичні семінари по ТРИЗ.

1961 – перша книга про ТРИЗ, формування «школи Г.С.Альтшуллера».

1969 – початок роботи по спеціальним фондам (фізичні ефекти).

1971 – створення Азербайджанського інституту винахідницької творчості (м.Баку).

1973 – початок робіт по вепольний моделям.

1975 – формулювання системи законів розвитку технічних систем, початок роботи із стандартами, початок формування системи шкіл («ТРИЗ рух»).

1979 – опубліковано книгу «Творчість як точна наука», початок роботи Громадської лабораторії теорії винахідництва, початок великої кількості регулярних семінарів і публікацій по ТРИЗ.

1981 – початок роботи по ЖСТЛ.

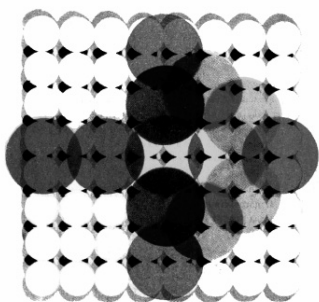
1985 – підготовлені АКІЗ-85В і Система стандартів-77.

1990 – різке скорочення регулярних семінарів та кількості працюючих шкіл (причини не залежать від ТРИЗ, «зовнішні» – економічні та соціальні), гальмування розвитку «ТРИЗ руху».

1996 – поява ТРИЗ в Інтернеті.

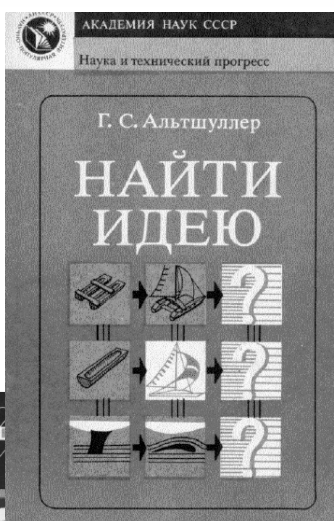
1998 – останній інформаційний лист Г.С.Альтшуллера.

2003 – початок формування нових шкіл ТРИЗ в різних країнах.



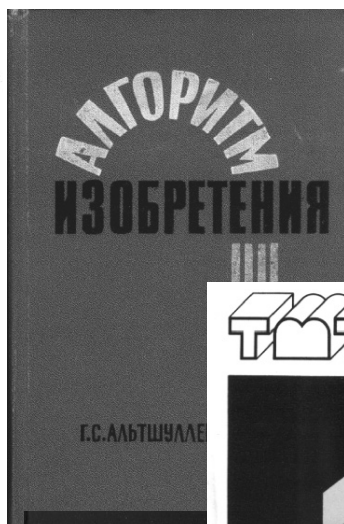
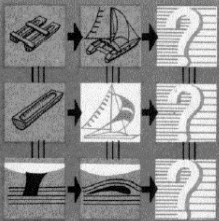
Г. С. АЛЬШУЛЛЕР

**ТВОРЧЕСТВО
КАК ТОЧНАЯ НАУКА**



Г. С. Альтшуллер

**НАЙТИ
ИДЕЮ**



**АЛГОРИТМ
ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Г.С. АЛЬШУЛЛЕР

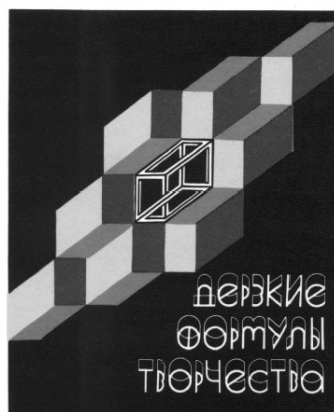


**НИТЬ
В ЛАБИРИНТЕ**

техника
молодежь
творчество



техника
молодежь
творчество



**дербкие
формулы
творчества**



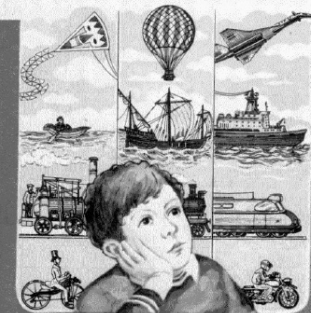
**ПРАВИЛА ИГРЫ
БЕЗ ПРАВИЛ**



КАК СТАТЬ ЕРЕТИКОМ



**И ТУТ ПОЯВИЛСЯ
ИЗОБРЕТАТЕЛЬ**



The Literature

Для якісного вивчення і використання ТРИЗ необхідно користуватися повним оригінальним текстом основних інструментів ТРИЗ. Розбори задач і коментарі в цьому підручнику виконувалися тільки на основі таких текстів.

Повні тексти основних інструментів ТРИЗ в оригіналі дивіться у таких виданнях (інші джерела не рекомендуються):

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ
АРИЗ-85В. Г.С.Альтшуллер. **Правила игры без правил/
АРИЗ – значит победа.** – Петрозаводск: Карелия, 1989. с. 9-50.

СТАНДАРТНЫЕ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ
(76 стандартов). Г.С.Альтшуллер. **Нить в лабиринте/
Маленькие необъятные миры.** – Петрозаводск: Карелия, 1988. с.
168-230.

ЖИЗНЕННАЯ СТРАТЕГИЯ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ
(ЖСТЛ). Г.С.Альтшуллер, И.М.Верткин. **Как стать еретиком/
Как стать еретиком.** – Петрозаводск: Карелия, 1991. с. 9-184.

Теоретичні питання ТРИЗ показано у таких книгах:

Г.С.Альтшуллер. **Творчество как точная наука.** – Москва:
Советское радио, 1979.

Г.С.Альтшуллер. **Найти идею.** – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1991.

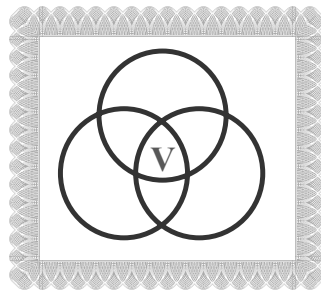
Г.С.Альтшуллер. **Алгоритм изобретения.** Издание 2-е, исправленное и дополненное – Москва: Московский рабочий, 1973.

Для початкового знайомства із ТРИЗ рекомендується книга:

Г.Альтов. **И тут появился изобретатель.** – Москва: Детская литература, 1984.

Необхідно враховувати, що на момент підготовки цієї книги не існує жодного задовільного перекладу книг Г.С.Альтшуллера з російської мови. Всі переклади, які було переглянуто, містили важливі, принципові помилки.

У Інтернеті також відсутні повні й точні тексти книг Г.С.Альтшуллера та описи окремих інструментів ТРИЗ.





**Classical
TRIZ
Practicum**

History of the Instruments

2012