

Izgudrošanas uzdevumu risināšanas teorija TRIZ un tās lietojums zinātnes un reliģijas dialogā

Aigars Atvars,
ZURD seminārs,
28.11.2014.

Saturs

1. Kas ir TRIZ?
2. TRIZ elementi
3. TRIZ lietošana ZURD problēmu risināšanā

Kas ir TRIZ?

- TRIZ – izgudrošanas uzdevumu risināšanas teorija (**теория решения изобретательских задач**)

Teorijas izstrādātājs G. Altšullers (Г. С. Альтшуллер) Padomju savienībā (1956-1985-1991) un viņa sekotāji (1985. gadā - ap 100 reģionālas grupas).



Mūsdienu TRIZ popularitāte (1)

- G.Alšulleram – ap 10 grāmatas;
- Grāmatas tulkotas angļu u.c. valodās;
- Ir ap 60 TRIZ meistari (augstākā kvalifikācija – kā zinātņu doktori dotajā jomā). Kopā ap 10 000 apmācītu cilvēku?;
- Ir starptautiskā TRIZ asociācija, Eiropas TRIZ asociācija u.c.
- TRIZ mācību pielieto dažādās firmās. Samsung uzņēmumā speciāla TRIZ nodaļa.

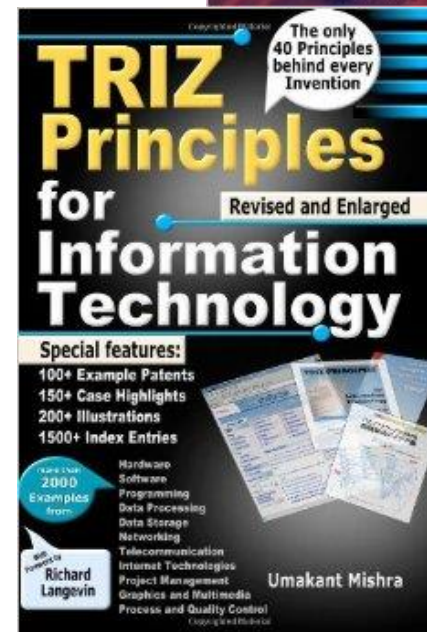
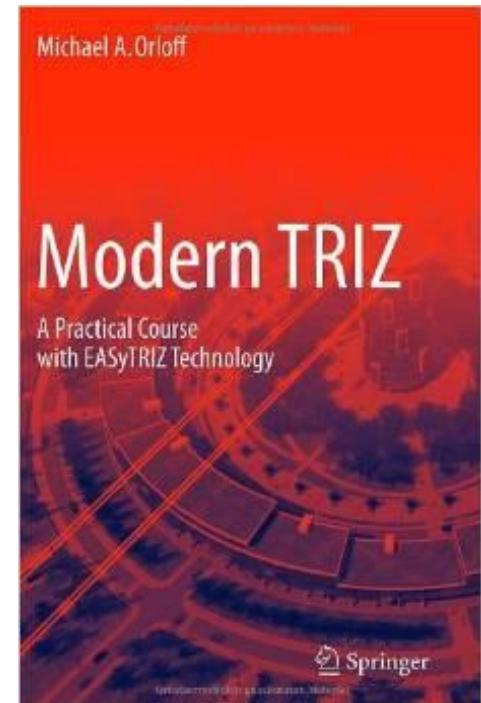
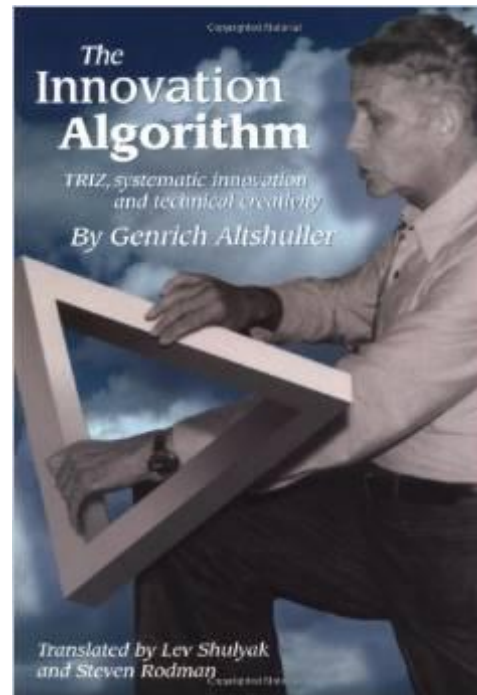
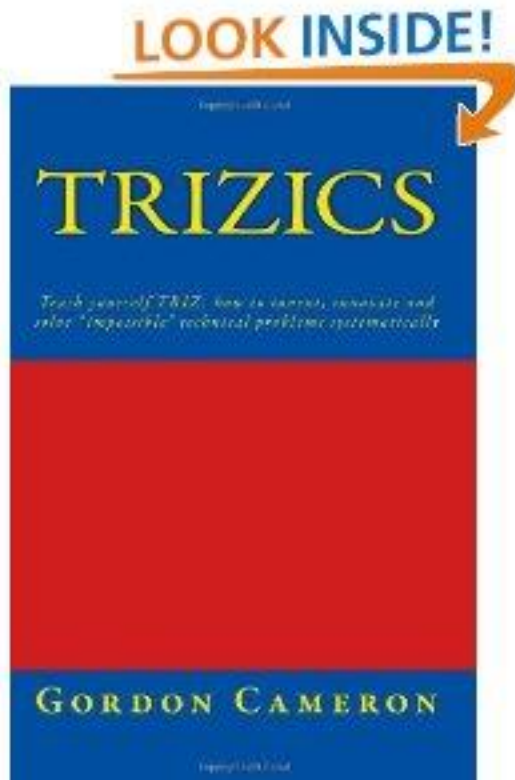
Mūsdienu TRIZ popularitāte (2)

- Ir lekcijas par TRIZ. Šādi lektori ir vadījuši nodarbības galvenajos pasaules uzņēmumos;
- Ir programmatūras, kurās ietvertas TRIZ idejas, un kuras palīdz “iegūt risinājumu” (ap 5-10 veidi?);
- Scopusā kopš 1997.gada ir 1300 zinātnisku rakstu par TRIZ;
- Ir TRIZ journal, anti-triz journal, grāmatas par TRIZ.

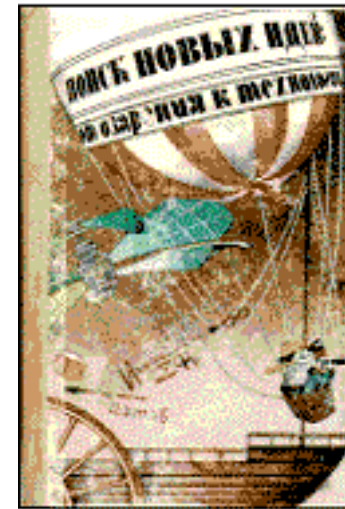
Mūsdienu TRIZ popularitāte (3)

- Semināri par TRIZ ir par naudu, programmatūra ir par naudu – kā konsultāciju, apmācību business;
- Ir uzņēmumi, kuri piedāvā kā pakalpojumu uzdevumu risināšanu ar TRIZ metodiku. (ap 20 šādi uzņēmumi, 3 populāri uzņēmumi);
- Noskaņojums tirgū pēc ilgstošas īsu TRIZ semināru apmācības (noskaņojums ap 2000 gadu?)- īsos semināros slavē TRIZ iespējas, taču vērtīgu rezultātu iegūšanai vajag dziļāku apmācību, tādēļ firmas vēlas dzirdēt TRIZ meistarus, nevis iesācējus.

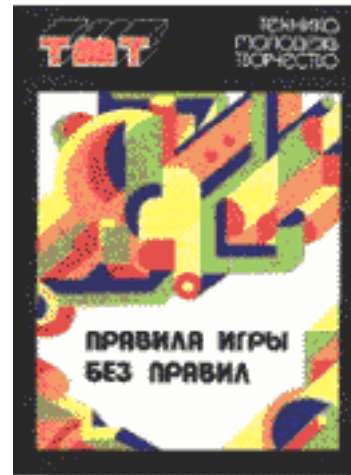
Dažas TRIZ grāmatas



Altšullera grāmatas



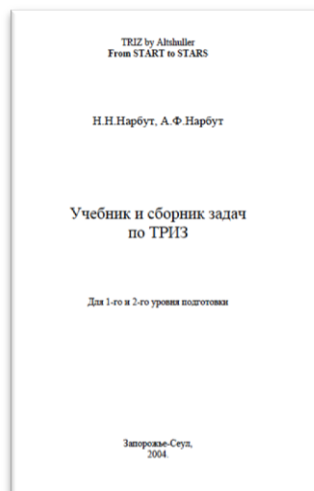
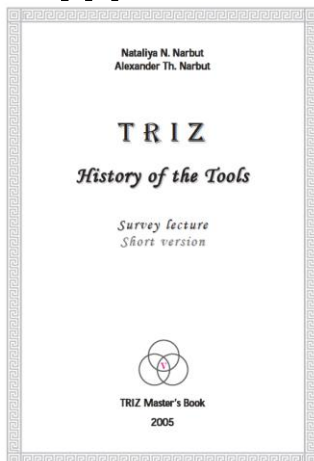
Altšullera “skolas” grāmatas



...

Aleksandra Narbuta TRIZ lekcijas, TRIZ meistars, Ukraina

- Lekcijas 2007,2008,2009,2010.
gadā – 3 dienu semināri Latvijā;
- Frtriz.com
- Viņa grāmatas:
http://www.trizinfor.org/librar...



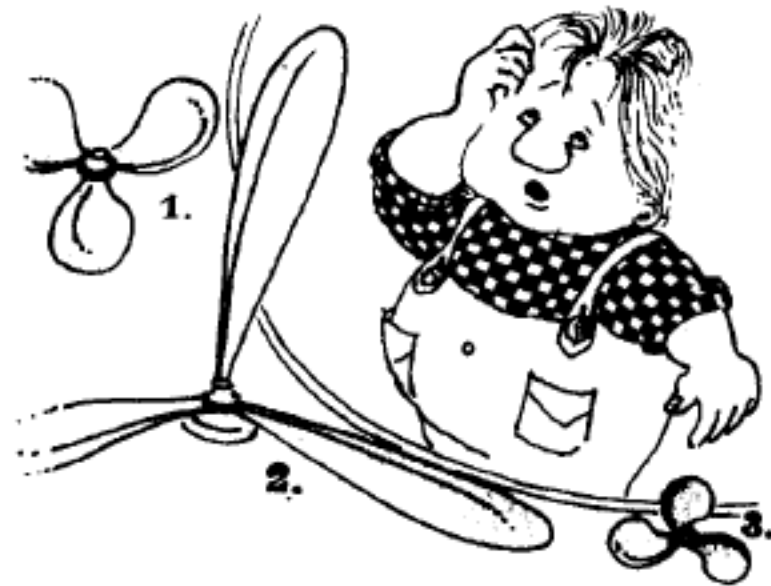
Mācījis TRIZ
Samsung uzņēmumā

TRIZ galvenais uzdevums – uzdevumu risināšana

- Uzdevums – **tiek veidota spēļu rotaļlieta “Karlsons”, kuram vajag lidot, kad viņu ieslēdz.**

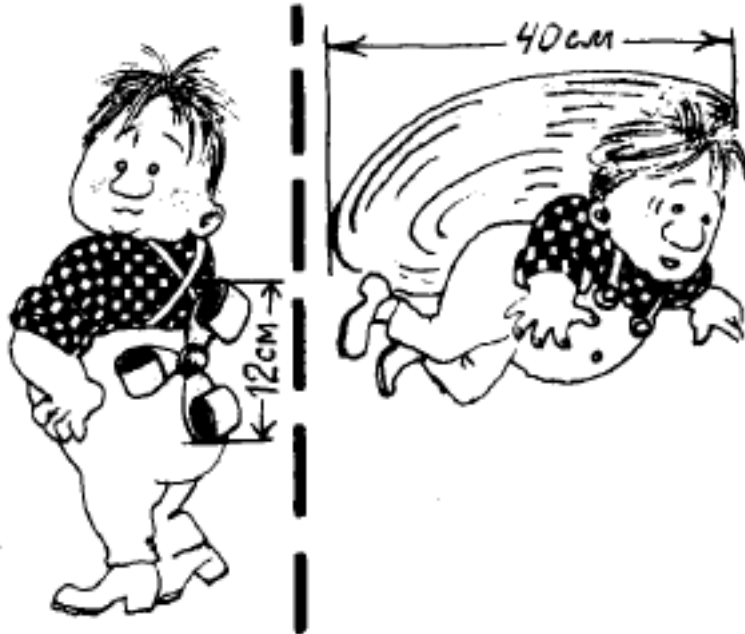
Spārniem ir jābūt lieliem, lai Karlsons lidotu (lielākiem par Karlsonu).

Taču – ja ir lieli spārni, tad tā ir neērta rotaļlieta, kad tā nelido.



Spārniem vajag būt lieliem, kad Karlons lido, un vajadzētu būt maziem, kad Karlsons nelido

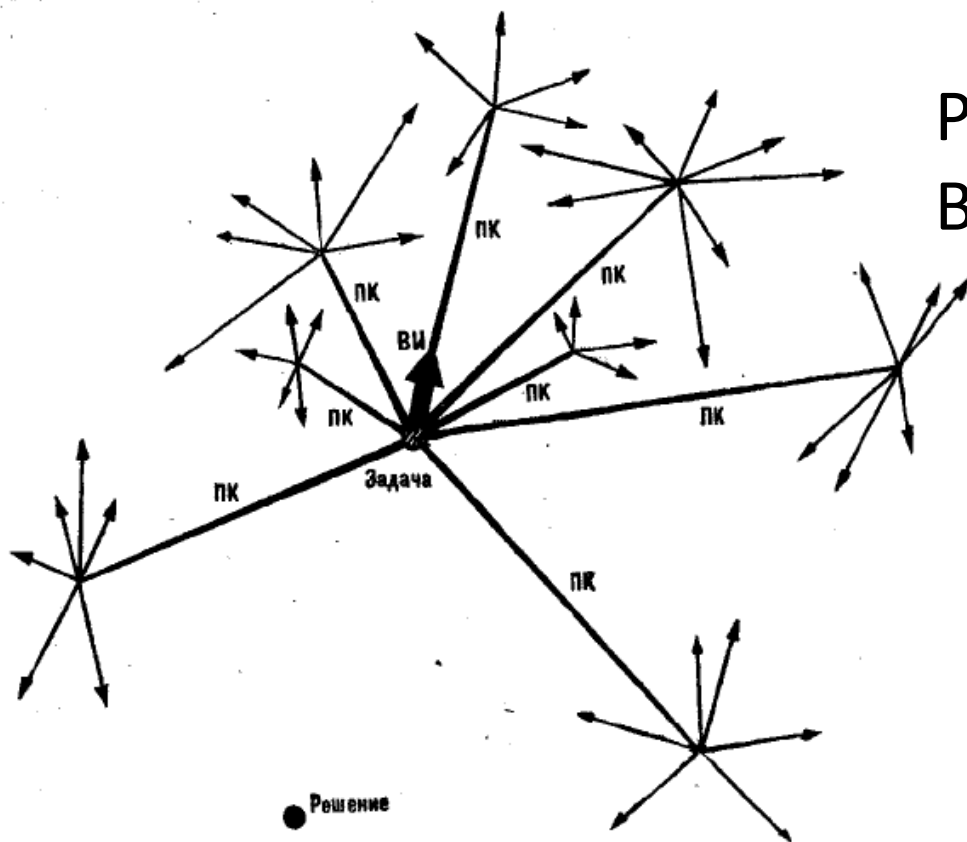
Uzdevuma Nr.1. risinājums



Šis ir labs risinājums.
Varbūt tas ir pat
Izgudrojums, par kuru
varētu saņemt patentu!

Kā varēja aizdomāties līdz šādam risinājumam?
Kā varētu aizdomāties līdz labiem risinājumiem?

Parastā risinājumu meklēšana – mēģinājumu un kļūdu metode



ПК- Meklēšanas koncepcija
ВМ – inerces vektors

G.Alsthuller.
Algoritmu Izobretēnija, 1973,
9.lpp

Рис. 2. Схема поиска методом «проб и ошибок».

Mēģinājumu un kļūdu metode (1)

- Meklē dažādus variantus, pieejas, līdz atrod derīgu pieeju, risinājumu. Te noder kāds dzīves notikums, asociācija, sagadīšanās.
- Kā tomēr ar šo metodi iegūst labus risinājumus? Meklēšanu veic daudzi cilvēki, viņi izpēta “pētījumu lauku”. Jaunais cilvēks meklē apgabalā, kur citi nav meklējuši, un pēkšņi tur var atrast labu risinājumu.

Mēģinājumu un kļūdu metode (2)

- Kā būtu, ja vienam cilvēkam būtu jārisina jauna tēma, problēma, kuras atrisināšanai vajadzētu veikt ap 10 000 “domu eksperimentu, testu”?
- Viens cilvēks šādu uzdevumu nevarētu īstenot! Tad būtu jāgaida laiks, lai daudzi par šo tēmu sāk domāt. Tā izpētītu tēmu un risinājums būtu. Bet šeit paietu gadi un uzrastos konkurenti!
- **Vajadzētu padomus, kā efektīvāk nonākt pie vērīga risinājuma!**

Mēģinājumu un kļūdu metode (3)

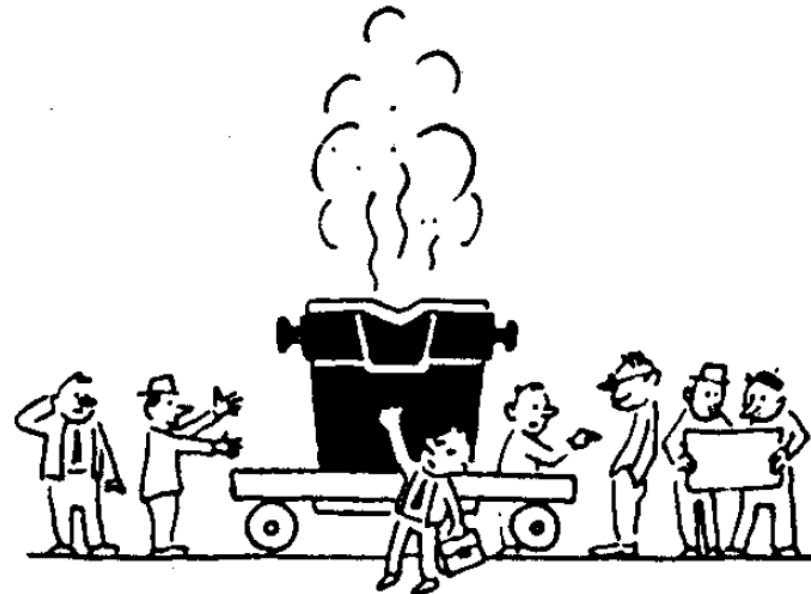
- Kā palīdzēt nonāt pie risinājuma?
- **“Prāta vētras metode”** – tad palielina dažādu pieeju skaitu, bet paliek tā pati mēģinājumu un kļūdu metode;
- Prāta vētra ar ekspertiem – sinektika.
- **Asociāciju metodes** – iedomājas sevi konkrētās ierīces vietā un tad ģenerē risinājumus.
- **Morfoloģiskā analīze** - uzraksta, kā dažādi var īstenot kādu procesu, un tad detaļu veidu kombinācijas dod dažādas iekārtas. Pieraksta visas kombinācijas un tās ir dažādās idejas.

Mēģinājumu un kļūdu metode (4)

- Ir uzdevumi, kurus ar labi atrisināt ar prāta vētras metodēm (piemēram, administrācijas uzdevumus), un ir **uzdevumi, kurus gandrīz nevar atrisināt ar šīm metodēm (dažādi izgudrošanas uzdevumi)** (šo uzdevumu risināšanai vajag citu pieeju!).

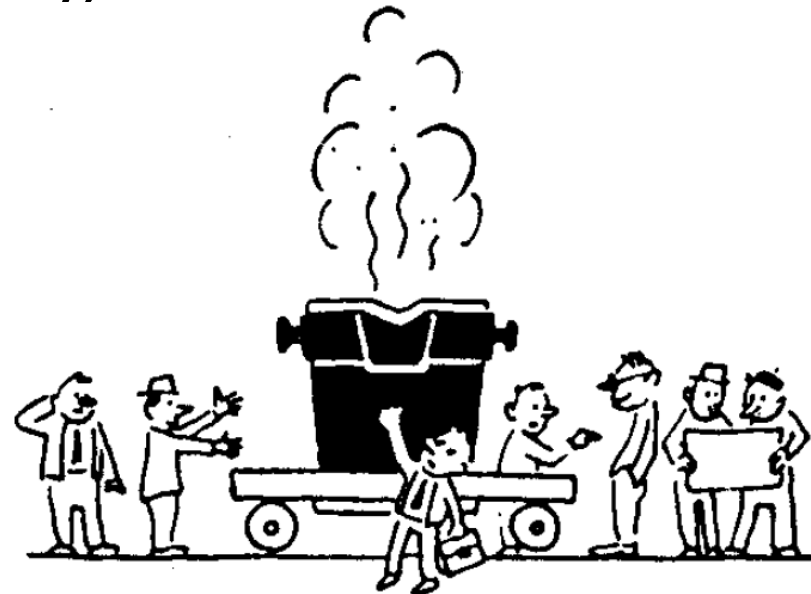
Uzdevums Nr.2.

- Ved šlaku (karsts šķidrums) ar vagonu uz parstādes vietu (ap 500m?). Pa ceļam virskārta sacietē. Galastacijā vajag izveidot caurumu virskārtā un tad izliet atlikušo šķidrumu.
- Ko te var uzlabot?



Uzdevums Nr.2 (2)

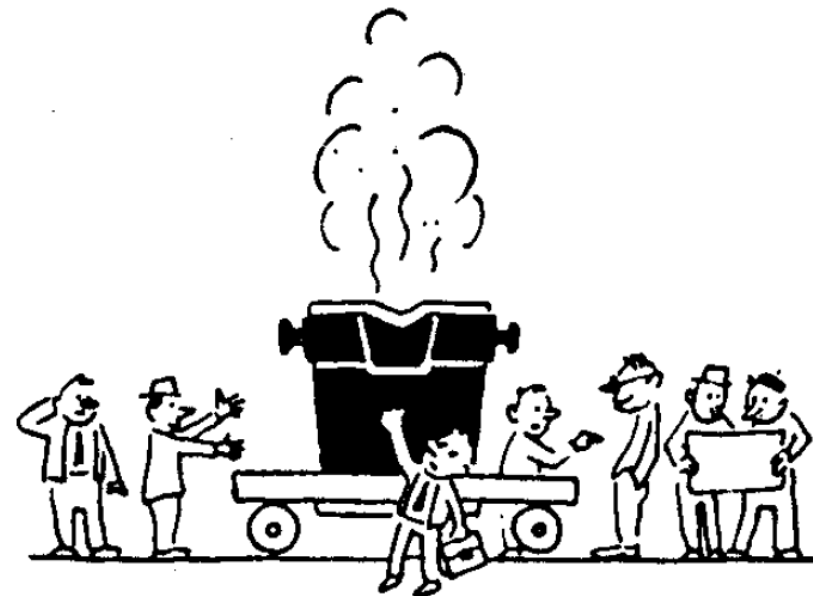
- Kāda problēma ir jārisina?
- Kā vieglāk izsist caurumu virskārtā?
- Kā nodrošināt, lai nenotiktu atdzišana? (dažādi vāki, kuri ir neērti lietošanai);
- Pārveidot procesu, lai šlaks vispār nebūtu jāved;



Risinājums uzdevumam Nr.2.

- Pirms šlaka ieliešanas traukā, tajā ielej nedaudz ūdeni. Tad lej iekšā šlaku. Ūdens iztvaiko un veidojas šlaka putas. Tās nostājas uz virsmas un ir aizsargkārtā no atdzišanas.

Šīs putas ir viegli caurdurt un tās pašas izkūst nākošajā ciklā.



Šādu risinājumu ar mēģinājumu un kļūdu metodi tik viegli neatrastu

Kāpēc daži uzdevumi ir grūti?

- Jo to risinājumi tipiski ir **ārpus šajā nozarē pieņemtajām metodēm** (piemēram, fizikas uzdevums ir jārisina ķīmiski; no ūdens elektrolīzes ceļā iegūst gāzi). Tādēļ arī aizdomāties par šiem risinājumiem ir grūti - tipiski sākotnēji pēta savas vai līdzīgas nozares risinājumus.
- Tādēļ, ka uzdevumā ir **pretruna** – kad vienu parametru uzlabo, tad otrs pasliktinās (Karlsonam – liels propellers lai lidotu, bet tas neder miera stāvoklim; mierā vajag mazu propelleru, bet tāds propellers nelidos).

Apkopot visu nozaru metodes (1)

- Būtu labi, ja varētu apkopot risinājumu principus dažādās zinātņu un tehnikas nozarēs.
- Šos principus vajadzētu universalizēt, lai tie derētu daudzām lietām.
- TRIZ izveido fizikas, ķīmijas, bioloģijas efektu datubāzi (var veidot arī ekonomikas, reliģijas efektu datubāzi);
- TRIZ formulē vispārējos risināšanas principus (savietot, sadalīt, izmantot fāzu pārejas, izmantot resursus u.c.).

Apkopot visu nozaru metodes (2)

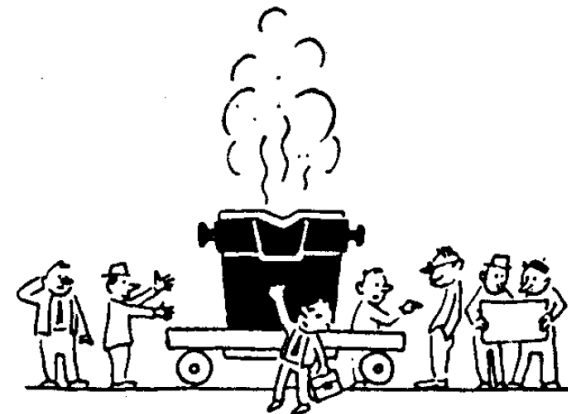
- TRIZ analizēja **patentus** un no tiem ieguva 1) risināšanas principus, 2) fizikas, ķīmijas, ģeometrijas efektu pielietojumus.
- Koncentrējās uz tādu patentu analīzi, kuros ir atrisināta **tehniskā pretruna**.
- Veidoja **algoritmu (ARIZ)**, kā pēc kārtas risināt konkrētus uzdevumus (sākotnēji padomi no izgudrotāju pieredzes un no literatūras; vēlāk pašu izstrādātas pieejas). Šis algoritms testēts daudziem cilvēkiem, daudziem uzdevumiem. Algoritms papildināts un uzlabots. Pašreiz aktuālā versija ir ARIZ – 85c.

Pretrunu veidi

- **Administratīvā pretruna (AP)** – gribam kaut ko sasniegt, bet nezinām, kā to izdarīt. (AP tipiski nedod padomus risinājumam)
- **Tehniskā pretruna** – kad, uzlabojot vienu sistēmas daļu, pasliktinās cita daļa (Karlosonam – lieli spārni palīdz lidot, bet ir slikti miera stāvoklī). Dažādas prasības sistēmas daļām A1 un A2.
- **Fiziskā pretruna** – kad vienai daļai ir pretunīgas prasības. B1 vajag būt lielai un mazai (propellera garumam vajag būtu garam un īsam – lai apmierinātu abas prasības).

Ko risināt konkrētajā problēmā?

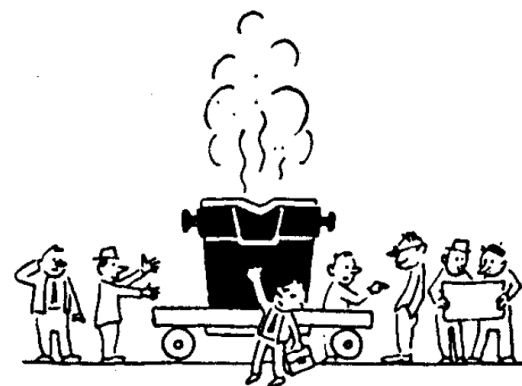
1. Vispirms ir jānosaka, kāda ir tehniskās **sistēmas funkcija**. (tas orientē uz to, ka risina nevis sākotnēji uzdoto problēmu (piemēram – kā ātri dabūt caurumu atdzisušā šlaka virskārtā) (tipiski uzdevuma devējs uzdevumu formulē, balstoties uz to, kur iepriekš ir “apstājies”)).
2. Tad formulē **tehnisko pretrunu**, kura ir sistēmā (TP parasti iegūst, norādot, kas slikts rodas, ja izmanto standarta risinājumus)



Uzdevuma Nr.2. risināšana

1. Sistēmas funkcija – pārvietot šlaku pie nosacījuma, ka tas neatdziest.
2. Problēma – šlaks atdziest. Pretruna – ja lieto vāku, tad šlaks neatdziest, bet grūti un ilgi ir vāku cilāt. Ja vāku nelieto, tad nav grūtības vāku cilāt, bet tad šlaks atdziest.
3. Tālāk nav jārisinā pieeja – kā viegli pacelt vāku.

Bet gan formulē: **vākam ir jābūt un vākam nav jābūt (fizikālā pretruna)**



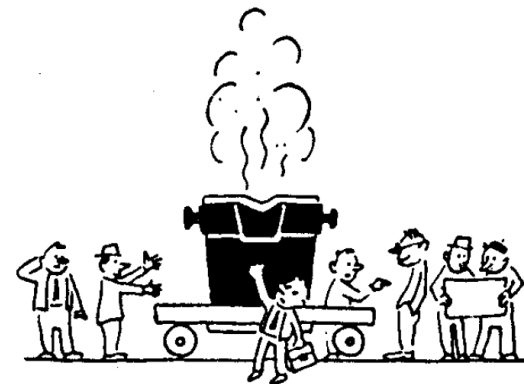
Uzdevuma Nr.2. risināšana (2)

**vākam ir jābūt (lai kavētu atdzišanu) un
vākam nav jābūt (lai būtu viegli šlaku izliet).**

Risinājums: vāka vietā – šlaka putas.

Šeit [speciāla] vāka nav un [putu] vāks ir!

(ARIZ ar detalizētākiem soļiem
rāda, kas ir jārisina. ARIZ ļau problēmu
Pārformulē tā, ka jaunie formulējumi
Virza uz risinājumu idejas atrašanu)



TRIZ rīks – tehnisko pretrunu tabula

- TRIZā ir izveidota tabula ar 39 tehniskajiem parametriem, kuri var būt tehniskajā sistēmā. Starp šiem parametriem var rasties pretruna.

Что нужно изменить (увеличить, уменьшить, улучшить) по условиям задачи		вес подвижного объекта	вес неподвижного объекта	длина подвижного объекта	длина неподвижно- го объекта	площадь подвижно- го объекта	площадь неподвиж- ного объекта	объем подвижного объекта	объем неподвиж- ного объекта
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вес подвижного объекта		—	15, 8, 29, 34	—	29, 17, 38, 34	—	29, 2, 40, 28	—
2	Вес неподвижного объекта	—		—	10, 1, 29, 35	—	35, 30, 13, 2	—	5, 35, 14, 2
3	Длина подвижного объекта	8, 15, 29, 34	—		—	15, 17, 4	—	7, 17, 4, 35	—

TRIZ rīks – tehnisko pretrunu tabula (2)

- Un 40 risinājumu principi

1. Принцип дробления
2. Принцип вынесения
3. Принцип местного качества
4. Принцип асимметрии
5. Принцип объединения
6. Принцип универсальности
7. Принцип «матрешки»
8. Принцип антивеса
9. Принцип предварительного противодействия
10. Принцип предварительного действия
11. Принцип «заранее подложенной подушки»
12. Принцип экvipотенциальности
13. Принцип «наоборот»

TRIZ rīks – tehnisko pretrunu tabula (3)

<p>Что нужно изменить (увеличить, уменьшить, улучшить) по условиям задачи</p>		вес подвижного объекта	вес неподвижного объекта	длина подвижного объекта
		1	2	3
1	Вес подвижного объекта		—	15, 8, 29, 34

Risināšanas principi – 15,8,29,34. Sākotnēji likti tie principi, kuri sastopas visbiežāk dotās Pretrunas risināšanai.

Šī tabula izveidota ap 1973.g. Veidota apkopojot padomus no kādiem 40 000 patentiem, kuros Ir pretruna.

Piemēri

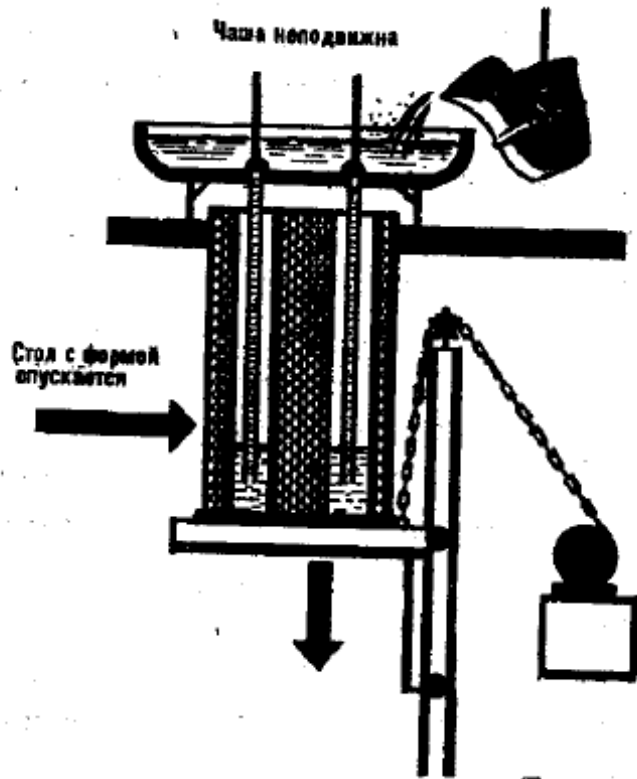


Рис. 16. Принцип «наоборот»: в отличие от обычного способа заливки, движется форма, а поступающий в нее металл остается неподвижным.



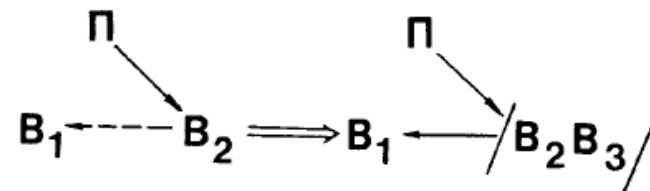
Рис. 9. Принцип вынесения: раньше горноспасатель носил на спине ранец с холодильным устройством; теперь оно помещено в отдельном контейнере.

VEPOL valoda risināšanas principi, risinājumu standarti

- VE-vešćestvo (viela)
- POL – poļe (lauks) (šeit vispārējs formulējums. MATHEM – mehāniskais, akustiskais, temperatūras, ķīmiskais, elektriskais, magnētiskais u.c.)

1.1.2

Если дан веполю, плохо поддающийся нужным изменениям, и условия задачи не содержат ограничений на введение добавок в имеющиеся вещества, задачу решают переходом (постоянным или временным) к внутреннему комплексному веполю, вводя в B_1 или B_2 добавки, увеличивающие управляемость или придающие веполю нужные свойства:



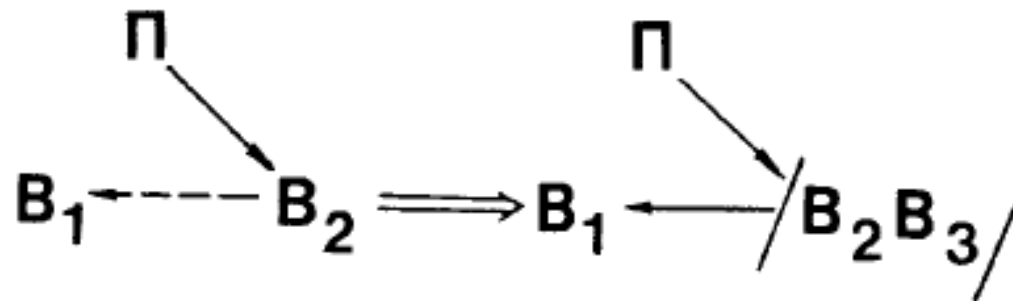
Здесь B_1 — изделие, B_2 — инструмент, B_3 — добавка; скобками обозначена внутренняя комплексная связь (внешняя комплексная связь обозначается без скобок).

А. с. 265 068. Способ проведения массообменных процессов с вязкой жидкостью. Жидкость предварительно газифицируют.

Risināšanas 76 standarti

1.1.2

Если дан веполю, плохо поддающийся нужным изменениям, и условия задачи не содержат ограничений на введение добавок в имеющиеся вещества, задачу решают переходом (постоянным или временным) к внутреннему комплексному веполю, вводя в V_1 или V_2 добавки, увеличивающие управляемость или придающие веполю нужные свойства:



Здесь V_1 — изделие, V_2 — инструмент, V_3 — добавка; скобками обозначена внутренняя комплексная связь (внешняя комплексная связь обозначается без скобок).

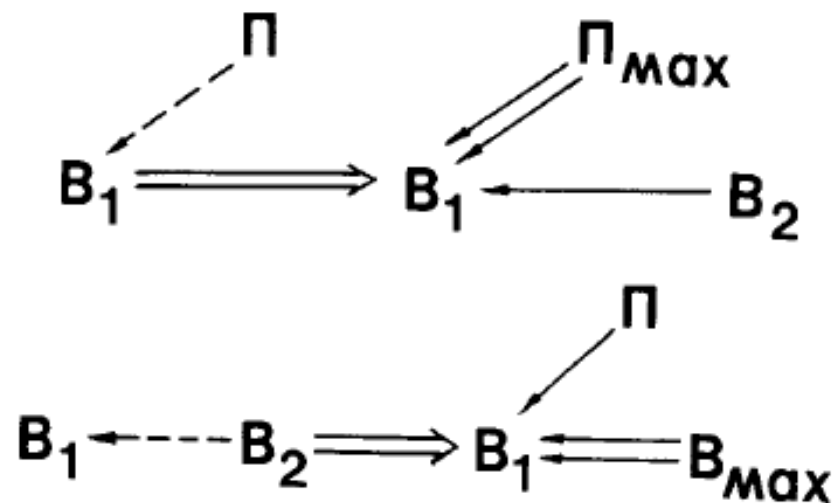
А. с. 265 068. Способ проведения массообменных процессов с вязкой жидкостью. Жидкость предварительно газифицируют.

Standarta piemērs

1.1.6

Если нужен минимальный (дозированный, оптимальный) режим действия, а обеспечить его по условиям задачи трудно или невозможно, надо использовать максимальный режим, а избыток убрать.

При этом избыток поля убирают веществом, а избыток вещества — полем. Избыточное действие обозначено двумя стрелками:



А. с. 242 714. Для получения тонкого слоя краски на изделие наносят избыточное покрытие, окуная изделие в бак с краской. Затем изделие вращают, и центробежные силы сбрасывают избыток краски.

Uzdevumu risināšanas rīks – algoritms ARIZ

- **ARIZ - Алгоритм решения изобретательских задач**
- **Mūsdienu versija ARIZ – 85c**

Г. С. Альтшуллер.

АРИЗ — ЗНАЧИТ ПОБЕДА

**АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ
АРИЗ-85-В**

Внимание!

АРИЗ — сложный инструмент, не применяйте его для решения новых производственных задач без предварительного обучения хотя бы по 80-часовой программе.

АРИЗ — инструмент для мышления, а не вместо мышления. Не спешите, тщательно обдумывайте формулировку каждого шага, обязательно записывайте на полях все соображения, возникающие по ходу решения задачи.

АРИЗ — инструмент для решения нестандартных задач. Проверьте: может быть, ваша задача решается по стандартам?

ARIZ (1)

- 1.1. Formulēt sistēmas funkciju un pretrunu (formulē mini-problēmu);
- 1.2. Noteikt “detaļu” un “instrumentu”;
- 1.3. Uzzīmēt pretrunu grafisko shēmu
- 1.4. Izvēlēties to pretrunu, kura vislabāk īsteno galveno sistēmas funkcija;
- 1.5. Galēji pastiprināt pretrunu.
- 1.6. formulēt, ka X – elementam ir jānovērš sliktā iedarbība, sagalabājot otru labvēlīgo iedarbību (labā un sliktā joma ņemama no pretrunas).
- 1.7. Vai problēmu var atrisināt ar vienu no 76 standartiem?

ARIZ (2)

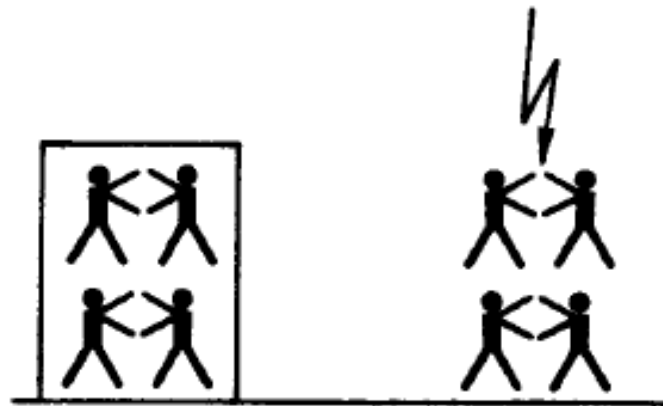
- 2.1. Noteikt konflikta vietu (apgabalu);
- 2.2. Noteikt konflikta laiku;
- 2.3. Aprakstīt sistēmas vielas un lauka resursus;
- 3.1. Formulēt, ka x-elements novērš slikto faktoru konflikta zonā un konflikta laikā.
- 3.2. X-elementa darbu veic viens no sistēmas resursiem – izvēlēties šo resursu
- 3.3. Fizikālā pretruna makrolīmenī (parametram ir jābūt A un ne-A).
- 3.4. Fizikālā pretruna mikrolīmenī (sistēmai ir jāsaturs daļiņas, kuras pilda A, un daļiņas, kuras pilda ne-A).

ARIZ (3)

3.5. Sistēmai pašai ir jārada daļiņas A un ne-A.

3.6. Mēģināt pielietot standartus, lai atrisinātu doto problēmu.

4.1. Problēmas stāvokli un vēlamo situāciju uzzīmēt, izmantojot Mazos cilvēciņus.



ARIZ (4)

4.2. Ja ir zināma, kāda ir vēlamā gala sistēma, tad formulē doto problēmu kā trūkumu ideālajā gala sistēmā. Kā tagad novērst šo trūkumu?

4.3. Vai uzdevums risinās, kad ir izmantoti 2 dažādi resursi (A1 un A2);

4.4. Vai ir risinājums, ja izmanto tukšumu jeb resura un tukšuma apvienojumu

A+O.(piemēram, šķidra viela+”tukšums”= putas).

ARIZ (5)

4.5. Vai risinājumā var izmantot vielas, kuras izriet no esošām vielām (cits agregātstāvoklis, jonizētas daļiņas);

4.6. Pārbaudīt, vai vielas resursa vietā var izmanto elektisko laiku vai divu elektrisko lauku mijiedarbību.

4.7. Pārbaudīt, vai der risinājums – pievieno papildus lauku un vielu, kura reaģē uz lauku (piemēram, UV starojums un luminofors, magnētiskais lauks un feromagnētiķis u.tml.)

ARIZ (6)

- 5.1. Pārbaudīt, vai uzdevumu var atrisināt ar standartiem;
- 5.2. Pārbaudīt, vai risinājumam der tāds risinājums, kas iepriekš iegūt, risinot citus uzdevumus ar ARIZ (un šis risinājuma princips nav iekļauts standartos);
- 5.3. Pārbaudīt, vai risinājuma iegūšanai noder fizikālo pretrunu pārvarēšanas principu tabula piemēri.

ARIZ (7)

5.4. Pārbaudīt, vai pretrunu var apiet (atrisināt uzdevumu), izmantojot fizikālos efektus (arī ķīmiskos, ģeometriskos efektus);

6.1. Ja uzdevums ir atrisināts, tad no fizikālā risinājuma pāriet uz tehnisko risinājumu.

6.2. Ja vēl nav risinājuma, tad pārbaudīt, vai uzdevums 1.1. punktā nav vairāku uzdevumu kopums. Tad izdalīt katru uzdevumu atsevišķi (katram uzdevumam ir sava pretruna).

ARIZ (8)

6.3. Ja atbilde nav, tad 1.3. solī jāizvēlas otra pretruna un jārisina uzdevums no sākuma.

6.4. Ja atbildes nav, tad atgriezties 1.1. punktā un uzdevumu noformulēt virs-sistēmā. (ja vajag, tad ar atkārtotu pieeju formulē vēlreiz uz virs-virs-sistēmu).

7.1. Vai varēja risinājumā izmantot nevis ārējas vielas un laukus, bet izmanto sistēmas iekšējās vielas un laukus.

ARIZ (9)

7.2. Veikt risinājuma priekš-novērtēšanu:

- a) **Vai risinājumā izmantots, ka risinājumu nodrošina “elements pats...”?;**
- b) **Kāda fizikālā pretruna ir atrisināta?**
- c) **Vai risinājumā ir vismaz viens vadāms elements?**
- d) **Vai risinājums der arī daudziem “cikliem”?**

ARIZ (10)

7.3. Ar patentmeklējumu noteikt risinājuma patentspēju;

7.4. Kādi apakšuzdevumi radīsies priekš risinājuma tehniskās izstrādes?

8.1. Kā jāizmaina virs-sistēma, lai tā pielāgotos izmainītajai sistēmai;

8.2. Pārbaudīt vai izmainīto sistēma tagad var lietot citādāk.

ARIZ (11)

8.3. Izmantot risinājuma ideju, lai risinātu citas problēmas:

- a) Vispārējā veidā formulēt risinājuma ideju;
- b) Izskatīt iespēju tiešā veidā lietot doto risinājuma principu citu uzdevumu risināšanai;
- c) Izskatīt iespēju izmantot risinājumam pretējo principu.

ARIZ (12)

8.3.

d) Izveidot morfoloģisko tabulu (sistēmas daļu izvietojums – apstrādājamā objekta agregātstāvoklis). Kāds risinājums būtu katram stāvoklim?

Agregātstāvoklis	gāze	šķidrums	Cieta viela
Sistēma A1-A2-A3	Situācija 1	Situācija 2	Situācija 3
A1-A3-A2	Situācija 4	Situācija 5	Situācija 6
A2-A2-A3	Situācija 7	Situācija 8	Situācija 9

ARIZ (13)

8.3.

e) Kā mainās risinājums, ja sistēmas izmēri:

1) sistēmas izmēri tiecas uz nulli;

2) sistēmas izmēri tiecas uz begalību.

9.1. Risināšanas reālo ceļu salīdzināt ar ARIZ soļiem. Ja ir atšķirības, tad pierakstīt (tā gūst idejas, kā uzlabot ARIZ);

ARIZ (14)

9.2. Salīdzināt iegūto risinājumu ar TRIZ informācijas fondu (Standarti, tehnisko petrunu risināšanas principiem, fizikālie efekti, ķīmijas efekti, ģeometrijas efekti). Ja iegūtais princips nav fondā, tad to ievietot “pagaidu krātuvē” (predvaritēnij nakopotelj).

Pretrunu tipi (shēmas priekš 1.3.)

1. Противодействие



A действует на *B* полезно (сплошная стрелка), но при этом постоянно или на отдельных этапах возникает обратное вредное действие (волнистая стрелка).

2. Сопряженное действие

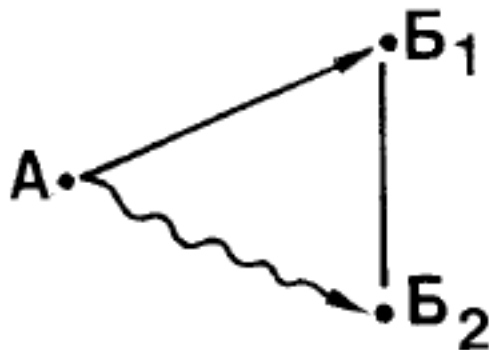


Полезное действие *A* на *B* в чем-то оказывается вредным действием на это же *B* (например, на разных этапах работы одно и то же действие может быть то полезным, то вредным). Требуется устранить вредное действие, сохранив полезное.

Пример. Задача о вводе порошка в расплав металла (Техника и наука. 1980. № 8).

Pretrunu tipi (shēmas priekš 1.3.)

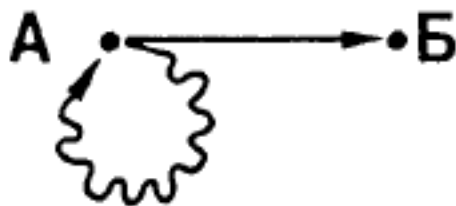
3. Сопряженное действие



Полезное действие A на одну часть B оказывается вредным для другой части B . Требуется устранить вредное действие на B_2 , сохранив полезное действие на B_1 .

Пример. Задача о «Бегущей по волнам» (Техника и наука. 1981. № 2).

5. Сопряженное действие



Полезное действие A на B сопровождается вредным действием на само A (в частности, вызывает усложнение A). Требуется устранить вредное действие, сохранив полезное.

Пример. Задача о паяльнике (Техника и наука. 1980. № 4).

Fizikālo pretrunu risināšanas metodes

РАЗРЕШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ

Принципы	Примеры
1. Разделение противоречивых свойств в пространстве	А. с. 256708: для пылеподавления при горных работах капельки воды должны быть мелкими. Но мелкие капли образуют туман. Предложено окружать мелкие капли конусом из крупных капель
2. Разделение противоречивых свойств во времени	Стандарт 2.2.3 (в Системе-76) А. с. 258490: ширину ленточного электрода меняют в зависимости от ширины сварного шва

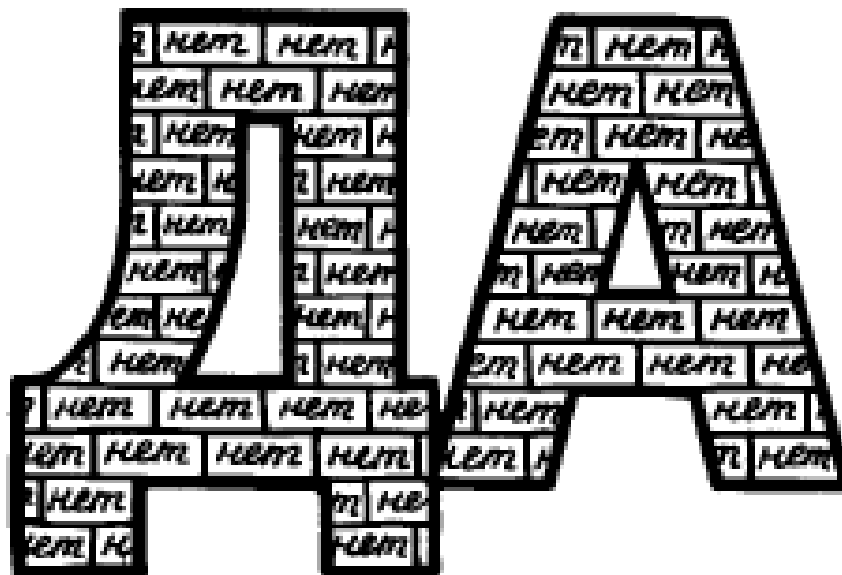
Fizikālo pretrunu risināšanas metodes

5. Системный переход 1в:
вся система наделяется

Стандарт 3.1.5. А. с. 510350: ра-
бочие части тисков для зажимов де-

свойством C , а ее час-
ти — свойством анти- C

талей сложной формы: каждая часть
(стальная втулка) твердая, а в це-
лом зажим податливый, способен
менять форму



Fizikālo pretrunu risināšanas metodes

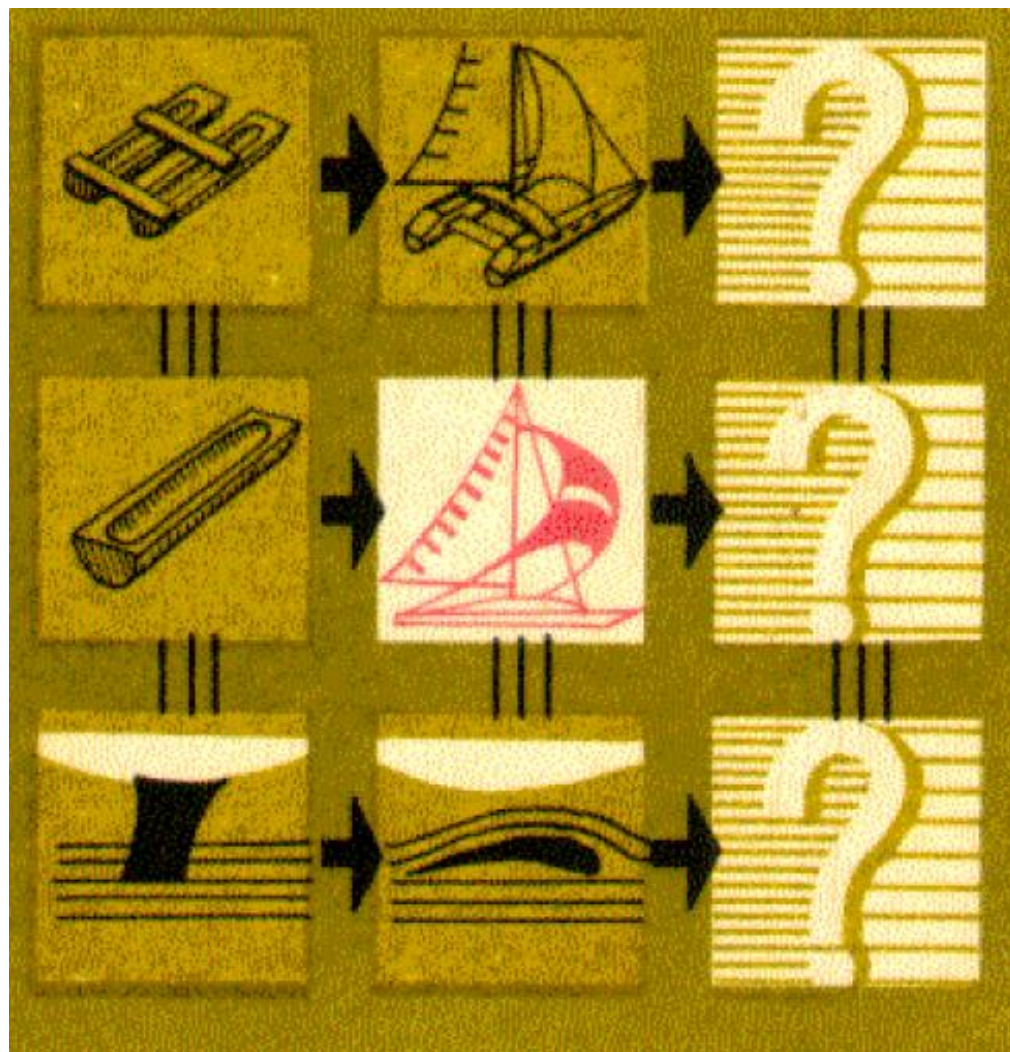
6. Системный переход 2: переход к системе, работающей на микроуровне

Стандарт 3.2.1. А. с. 179479: вместо механического крана — «термокран» из двух материалов с разными коэффициентами теплового расширения. При нагреве образуется зазор

7. Фазовый переход 1: замена фазового состояния части системы или внешней среды

Стандарт 5.3.1. А. с. 252262: способ энергоснабжения потребителей сжатого газа в шахтах — транспортируют сжиженный газ

Talantīgas domāšanas shēma



Virš-sistēma

Sistēma

Apakš-sistēma

pagātne

tagadne

nākotne

Katram logam ir arī
Anti-sistēmas logs

Fizikālie efekti

Г. С. Альтшуллер

ТЕПЛОВОЕ ПОЛЕ — В МЕХАНИЧЕСКОЕ



Fizikālie efekti (2)

Таблица возможных применений теполой

	Разделм		
Небольшие, но точные перемещения	2.1,	5.1	
Измерение температуры	2.2,	5.1	
Управление положением и взаимодействием элементов технических систем	2.3,	2.4,	5.3
Регулировка зазоров, отверстий и т. д., герметизация	2.5,	3.3,	4.2
Соединение и разъединение деталей, их временное крепление	2.5,	4.3,	5.3
Изгиб стержней и пластин	3.1,	5.3	

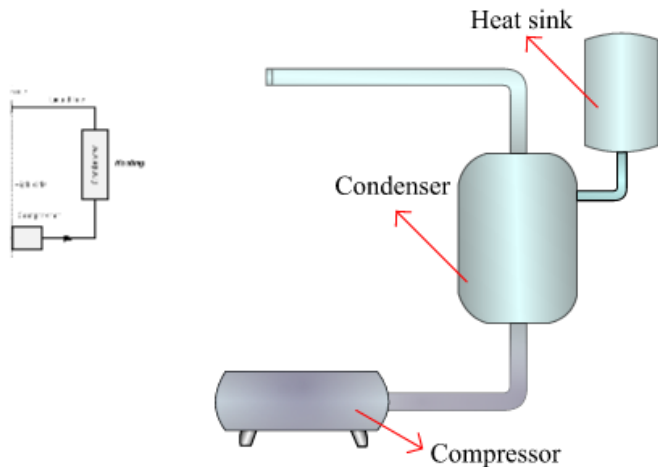
Fizikālie efekti (3)

6. ПРИМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ И ЯВЛЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

Требуемое действие, свойство	Физическое явление, эффект, фактор, способ
1. Измерение температуры	Тепловое расширение и вызванное им изменение собственной частоты колебаний. Термоэлектрические явления. Спектр излучения. Изменение оптических, электрических, магнитных свойств вещества. Переход через точку Кюри. Эффекты Гопкинса и Баркхаузена
2. Понижение температуры	Фазовые переходы. Эффект Джоуля-Томсона. Эффект Ранка. Магнитокалорический эффект. Термоэлектрические явления

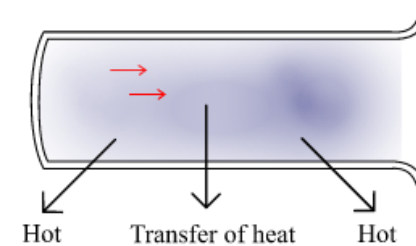
Fizikālie efekti (4)

7 EFFECTS FOUND



Heat Exchanger

Heat Exchanger is a device that transfers heat from one medium to another, without allowing them to mix. This transfer of heat is used to cool gases.



Dufour Effect

Dufour Effect is best defined as the transport of heat due to the gradients in concentrations of species.

Қіміскіе ефекті

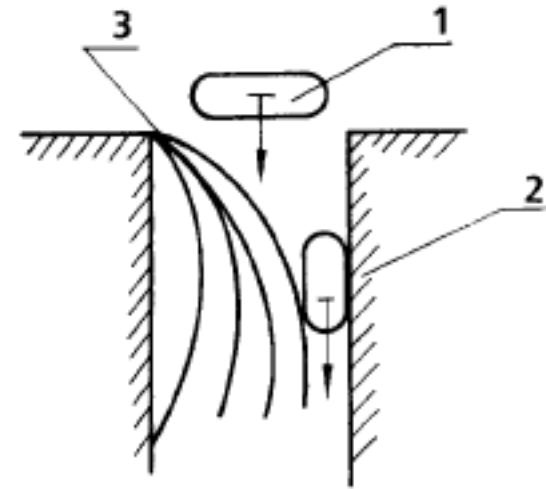
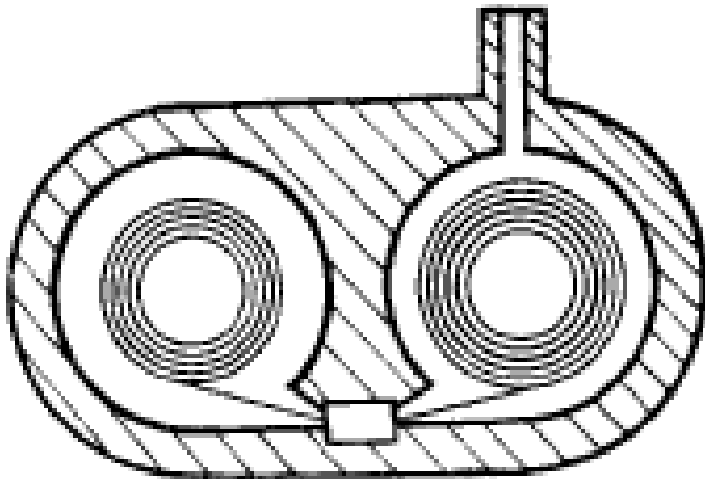
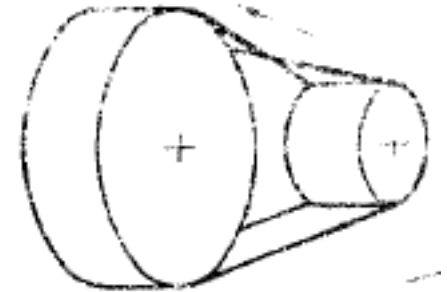
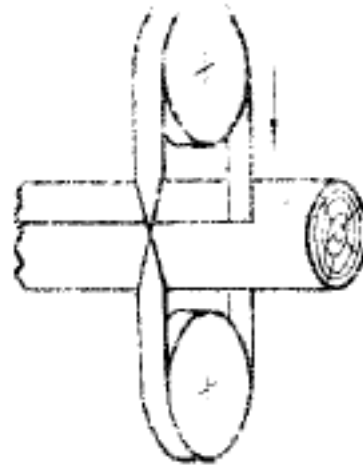
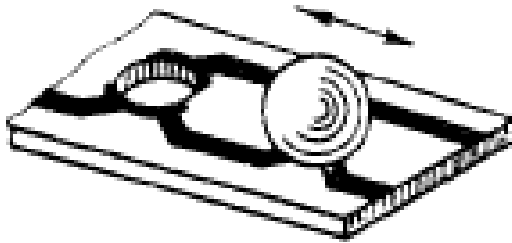
7. ПРИМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ И ЯВЛЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ [9]

Требуемые действия, свойство	Химическая реакция, способ
------------------------------	----------------------------

Преобразование вещества

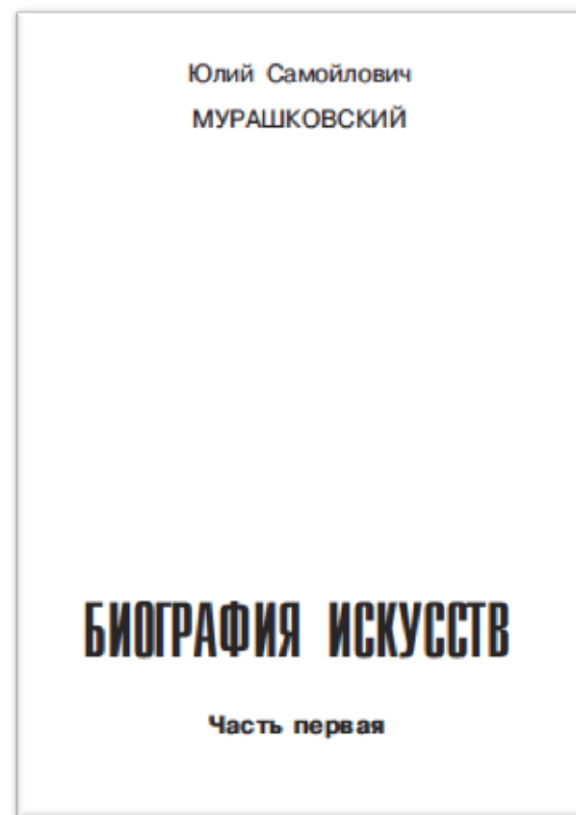
- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Перенос в пространстве | Транспортные реакции. Термохимический метод. В гидратном состоянии. В сжатых газах. В гидридах. В виде части будущего соединения. В адсорбентах. В виде взрывчатых смесей. Молекулярная самосборка. Комплексоны. Жидкие мембраны |
| 2. Изменение массы | Транспортные реакции. Термохимический метод. Перевод в химически связанный вид. Перевод в гидратное состояние. Перевод в гидридное состояние. Экзотермические реакции |
| 3. Изменение концентрации | Транспортные реакции. Перевод в химически связанный вид и выделение. Перевод в гидратное состояние. В сжа- |

Geometriskie efekti



Citi efekti

- Bioloģijas efekti;
- Sociālie efekti (mārketingam)



Kādu rīku izmantot uzdevuma risināšanai?

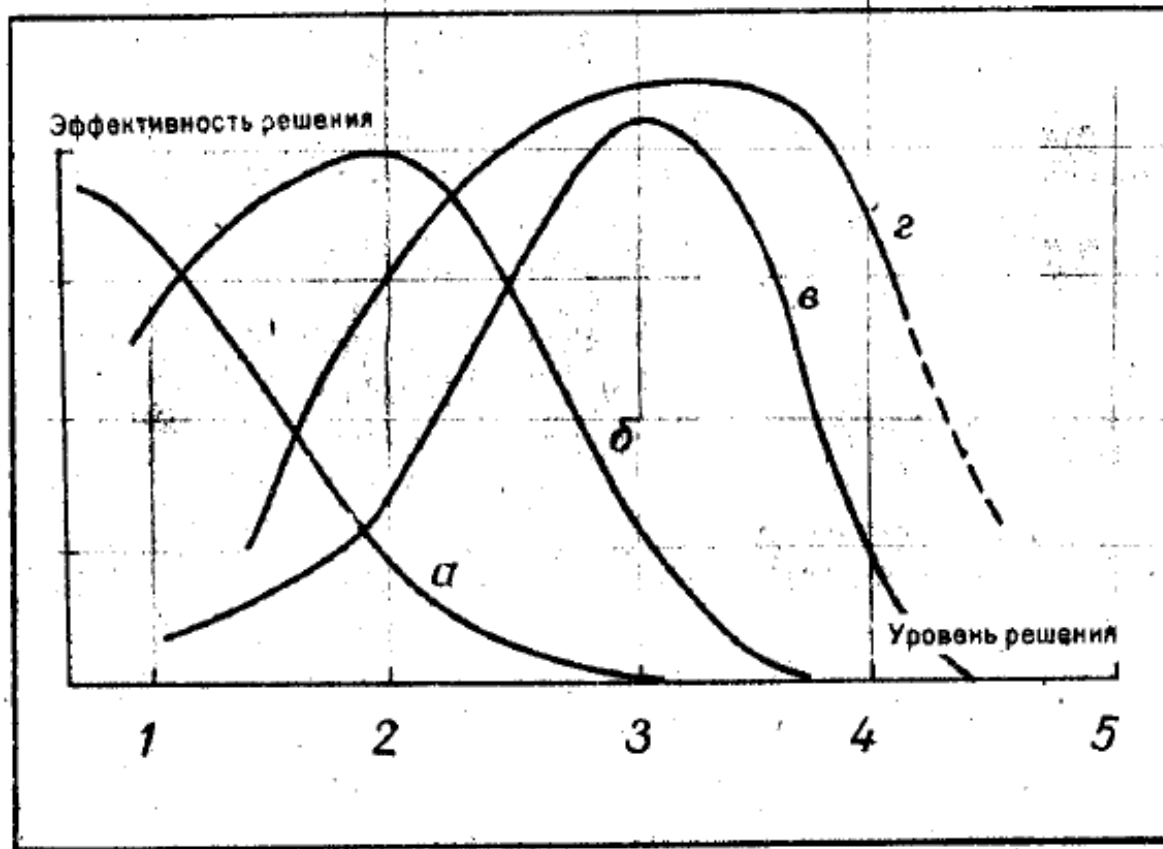
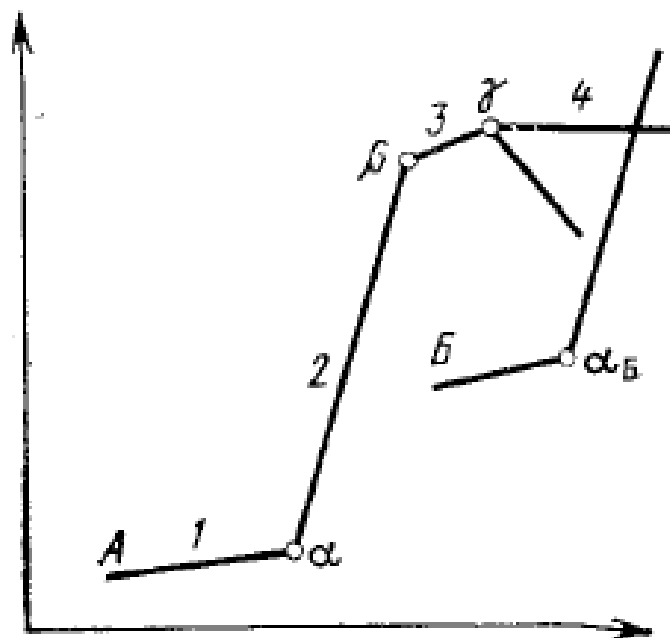
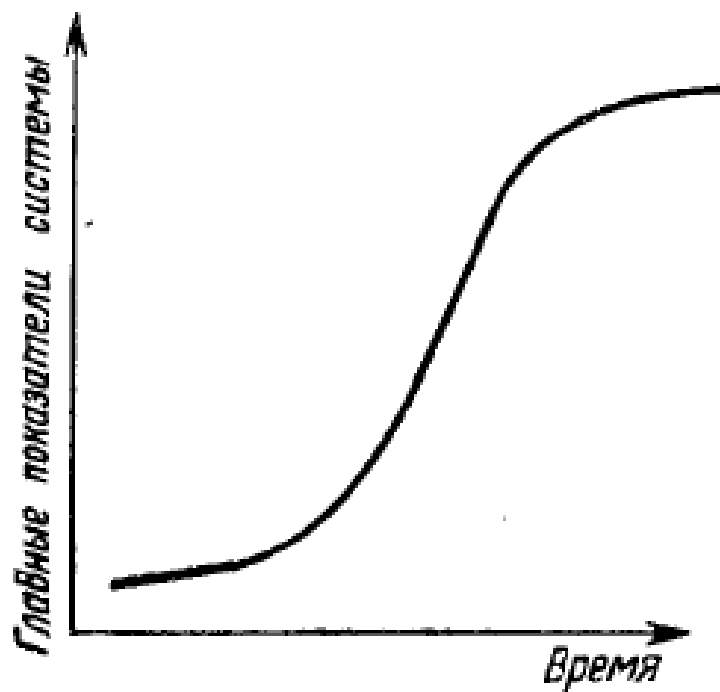
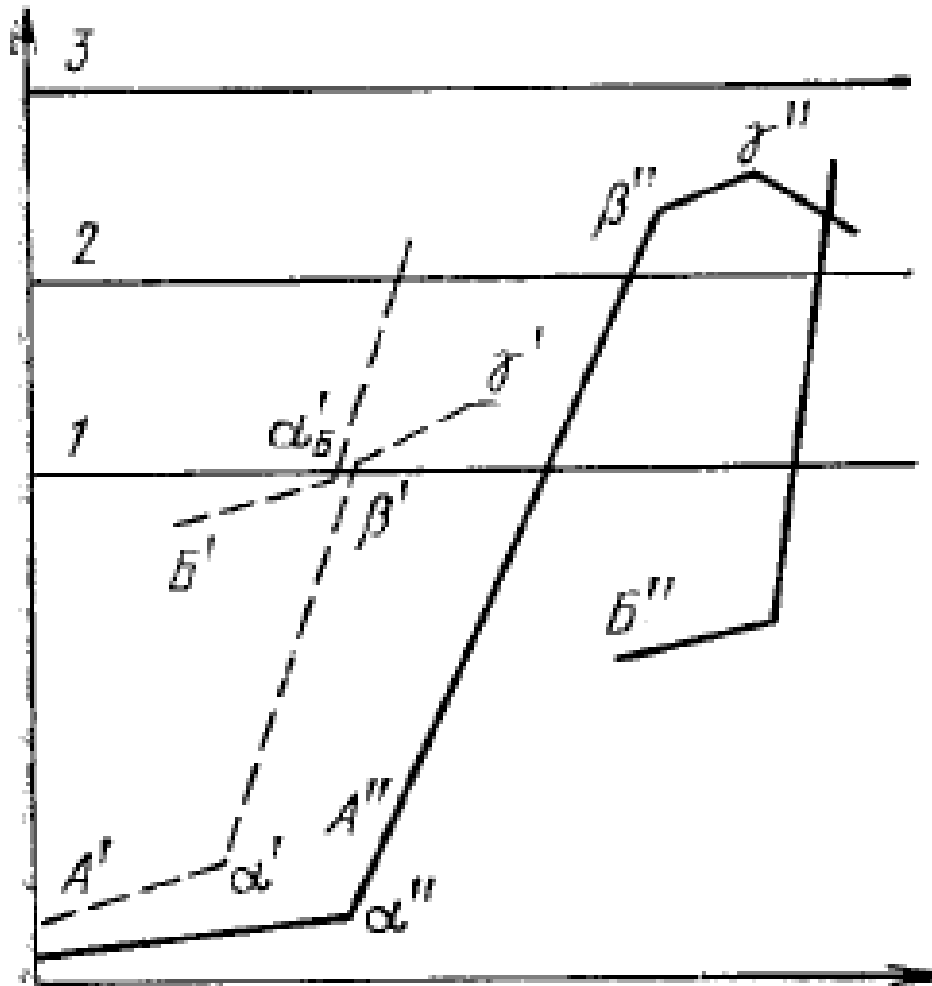


Рис. 11. Сравнительная эффективность разных инструментов ТРИЗ и метода проб и ошибок в решении задач разных уровней:
а — метод проб и ошибок; *б* — приемы разрешения технических противоречий; *в* — вепольный анализ и стандарты на решение изобретательских задач; *г* — алгоритмы решения изобретательских задач (кривая оборвана, поскольку пока нет достаточной информации для статистически обоснованного вывода об эффективности АРИЗ в зоне решений высшего уровня)

Tehnisko sistēmu attīstības principi

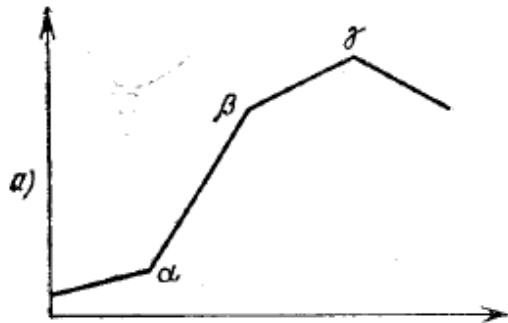


Tehnisko sistēmu attīstības principi (2)

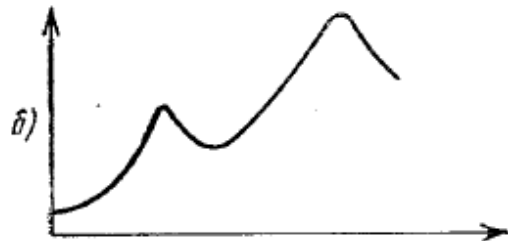


Tehniskās sistēmas attīstās
ar novēlošanos

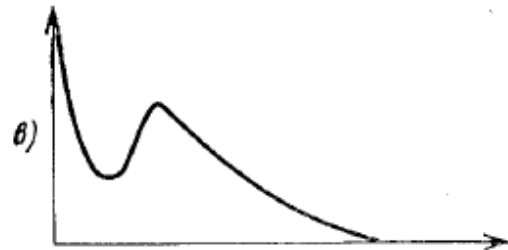
Tehnisko sistēmu attīstības principi (3)



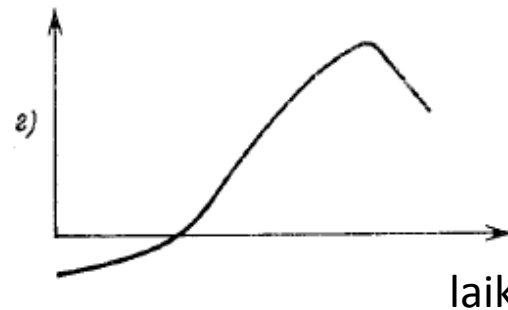
Sistēmas galvenā rādītāja attīstība



Patentu skaits

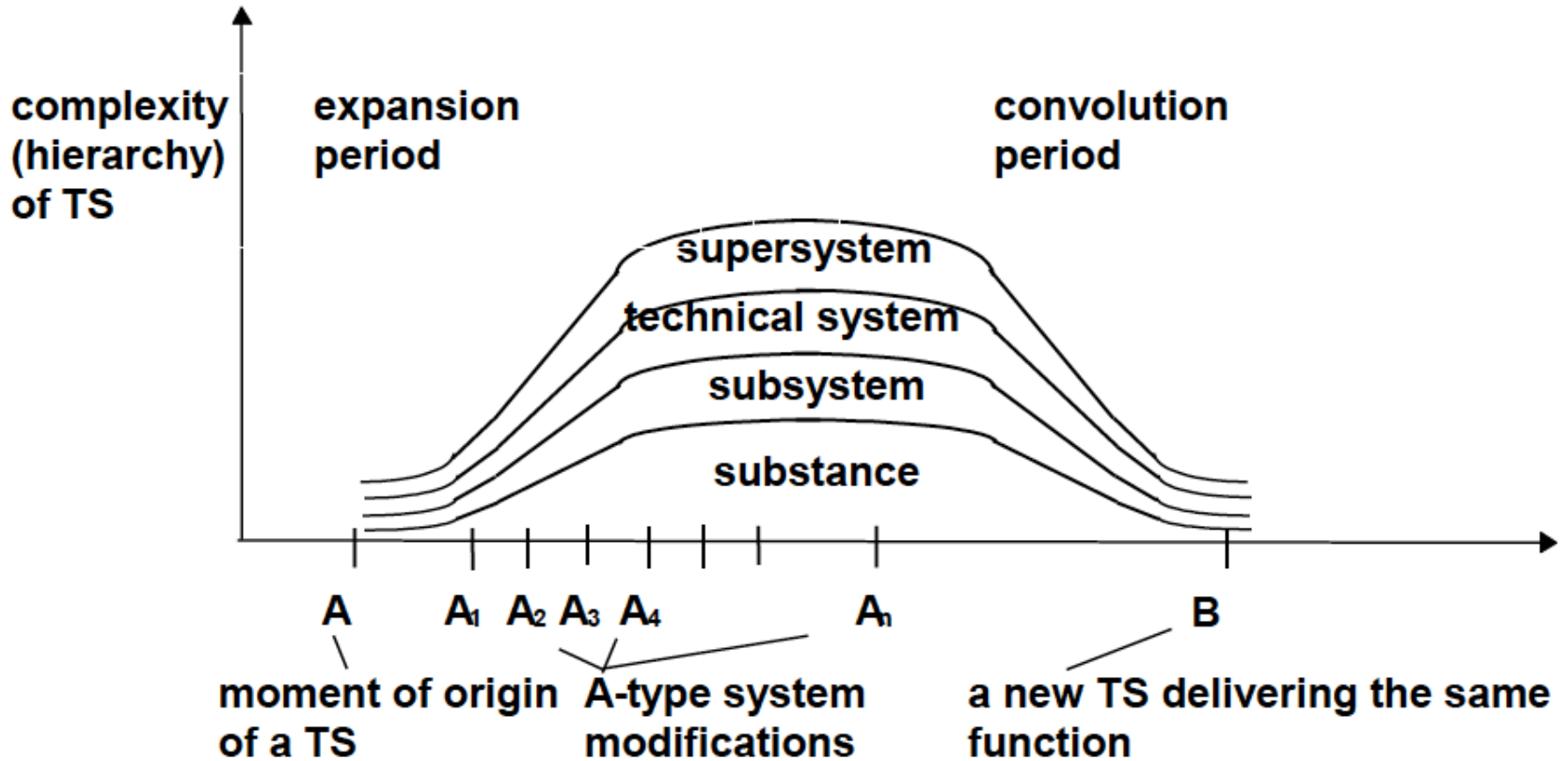


Patentu kvalitātes līmenis (5 līmeņu skala)



Ekonomiskais izdevīgums (peļņa) no viena izgudrojuma

Tehnisko sistēmu attīstības principi (4)



Pievieno papildus detaļas

Sistēma kompaktizējas

Tehnisko sistēmu attīstības principi

1. Sistēmā ir jābūt visām tā daļām (kustinātājs, transmisija, darba elements, vadības elements);
2. Brīva enerģijas plūsma sistēmā;
3. Ritmikas saskaņošana.
4. Ideāluma palielināšana

$$\text{Ideālums} = (\text{sistēmas funkcijas}) / (\text{cena})$$

Tehnisko sistēmu attīstības principi (2)

5. Nevienmērīga sistēmas daļu attīstība (šī nevienmērība rada pretrunas);
6. Iekļaušanās virs-sistēmā;
7. Darba elements pāriet uz mikro-līmeni (piemēram, tur nevis ar knaiblēm, bet ar magnētisko spēku);
8. Vepol-līmeņa palielināšanās (ne VEPOL sistēmas pāriet uz VEPOL sistēmām; VEPOL sistēmas attīstās – saskaņo ritmiku, strukturizācija, feromagnētiķu izmantošana u.c.) **(pāreja uz vadāmākiem laukiem)**

Tehnisko sistēmu attīstības principi (3)

9. Sistēmas dinamizācija (mainība laikā)

Tehnisko sistēmu attīstības prognozēšana

Prognozēšanai var izmantot:

- a) Tehnisko sistēmu attīstības likumus;
- b) 76 Standartus (to kārtība uzbūvēta atbilstoši tehniskos sistēmu attīstības likumiem);
- c) Izpētot konkrēto sistēmas attīstību un ekstrapolējot uz nākotni (piemēram, - tendence, kad mobilo telefonu ekrāni paliek arvien lielāki; Tā varēja pronozēt, ka viss telefons būs viens liels ekrāns);

Ideālais gala rezultāts

Sistēma attīstās uz ideālumu.

Ideāla sistēma ir tad, kad **“sistēmas [gandīz] nav, bet tās funkcija tiek pildīta”**.

Tad sistēmas darbu veic blakus sistēmas.

Piemēram, “konkrētu skolotāju nav, bet cilvēki mācās” – avīzes, filmas, cilvēku sarunas, kultūra to pilda.

Ideāla klaviatūra

Klaviatūra fiziski nav.

Bet tā tomēr “ir”!



Ideāla klavieru regulēšana

Regulēšanas nav, bet klavieres neatskaņojas!



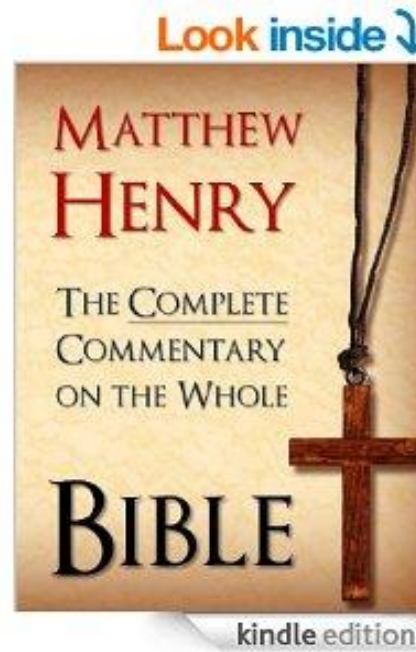
Elektroniskajās klavierēs nav jāuzskaņo klavieres

Ideāls mācītājs

Mācītāja nav, bet tā funkcija tiek pildīta.

Risinājums 1: Mācītājs nav, bet ir grāmatas.

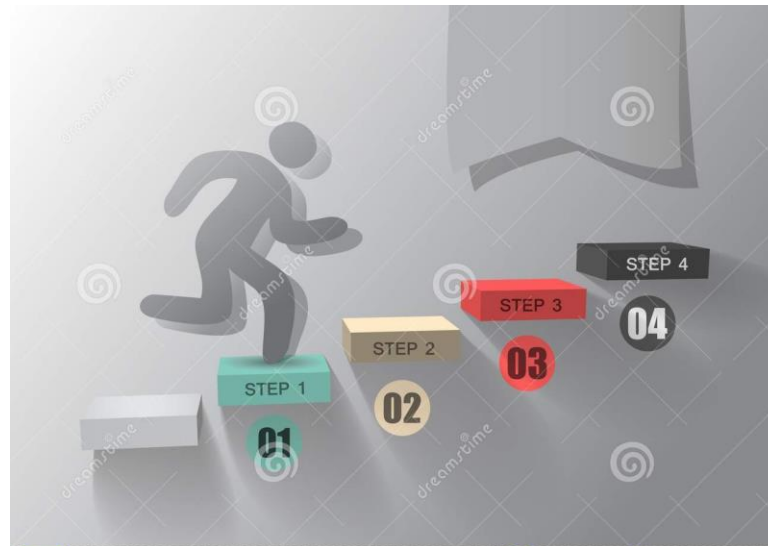
Risinājums 2: Mācītājs nav, bet cilvēkam ir uzskati.



Ideāla motivācijas sistēma

Motivācijas sistēmas nav, bet cilvēks aktīvi darbojas.

Risinājums 1: cilvēks zin radošu, aktīvu dzīvesstilu un par citādu pieeju nemaz nezina.



TRIZ lietošana ražošanā

- TRIZ speciālists kā konsultants uzņēmumos.
- Darba grupas uzņēmumā – kā attīstīt ražojumus.

(piemēram, ko uzlabot, lai ietaupītu izejvielas un cilvēkstundas)



Funkciju-izmaksu analīze (FIA)

- TRIZ palīdz veikt FIA, norāda, ko uzlabot produkcijā.
- Produkcijai ir uzlabošanas rezerves



Kur meklēt produkcijas uzlabošanas rezerves? (1)

1. Nepamatoti augstas prasības pret sistēmu (sistēma varētu veikt savu funkciju arī ar mazākiem parametriem, kas radītu, ka produkcija ir lētāka);
2. Produkcijā izmanto vecas pieejas, risinājumus. Mūsdienās var veidot labākus risinājumus (piemēram, ir labāki, izturīgāki, vieglāki izejmateriāli).

Kur meklēt produkcijas uzlabošanas rezerves? (2)

3. Sistēmas rādītājus samazina tas, ka sistēmas daļas slikti mijiedarbojas savā starpā jeb ar apkārtējo vidi (izstrādātāji šo nebija ņēmuši vērā);
4. Tehnoloģija nav tikusi pietiekoši labi izstrādāta, tādēļ ir rodas brāķi.
5. Sistēmā ir elementi, kuri nenes noderīgu funkciju.

Kur meklēt produkcijas uzlabošanas rezerves? (3)

6. Daudz patērē “palīgdetaļu” izgatavošanai, salīdzinot ar patērēto pamatdetaļu izgatavošanai;

7. Nepietiekošs standartizācijas līmenis;

8. Detaļas ir tādas, ka to ražošana ir aprūtināša;

9. Psiholoģiski aizspiedumi detaļu izstrādē (nav ņemts vērā, ka detaļas būs mazas; vēlas detaļas veidot simetriskas; u.c.)

Kā risināt zinātnes problēmas?

Zinātnē pamana parādību. Uzdevums – kā šo parādību izskaidrot?

Uzdevumu pārformulē sekojoši: **kam jānotiek sistēmā, lai tajā iegūtu šādu parādību?**

Šeit jāatrod fizikālais, tehniskais risinājums (var izmantot TRIZ). Šis risinājums būs arī parādības izskaidrojums!

Diversiju analīze

Lai sistēma būtu laba, tajā ir jāiestrādā, ka tā labi reaģēs uz visādiem nosacījumiem.

Tā ir diversiju analīze. Izdomā, kas sistēmā var sabojāties, noiet greizi. Un tad domā, ko sistēmā jāiestrādā, lai sliktajās situācijās būtu adekvāts risinājums, problēmas novēršana.

TRIZ apgūšanai – uzdevumu risināšana

- Lai labi varētu lietot TRIZ, ir jārisina daudzi uzdevumi.
- Daudzi uzdevumi ir grāmatās (Altšullera grāmatās būs ap 300 uzdevumi).
- Uzdevumus var risināt:
 - Izmantojot ARIZ;
 - Izmantojot standartus;
 - Izmantojot tehnisko pretrunu risināšanas tabulu;
 - Izmantojot tehnisko sistēmu attīstīšanas likumus

TRIZ attīstīšana

- Var papildus pētīt patentu risinājumus un tā iegūt jaunus padomus TRIZā. (jaunus tehnisko sistēmu attīstības likumus) (bet tad jāanalizē augstvērtīgi patenti vismaz ap 40 000 gab, kas ir līdzvērtīgs TRIZā izmantotai bāzei);
- Var analizēt citas jomas un meklēt tur likumsakarības pēc parauga, kā TRIZā atrasti tehnisko sistēmu attīstības principi.

Attīstības likumsakarības

- Reklāmā;
- Politiskajās kampaņās;
- Mākslā;

Tas virzās uz

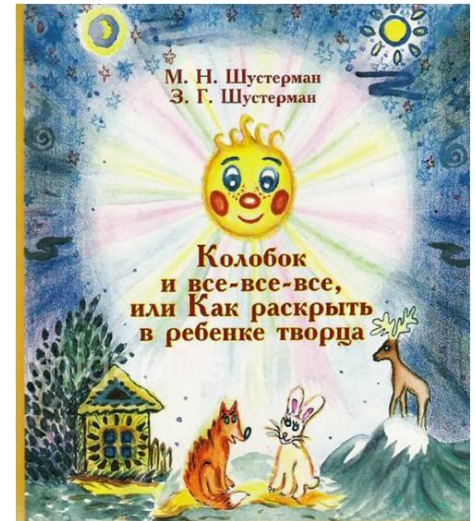
Spēcīgas domāšanas

Vispārējo Teoriju (SDVT)



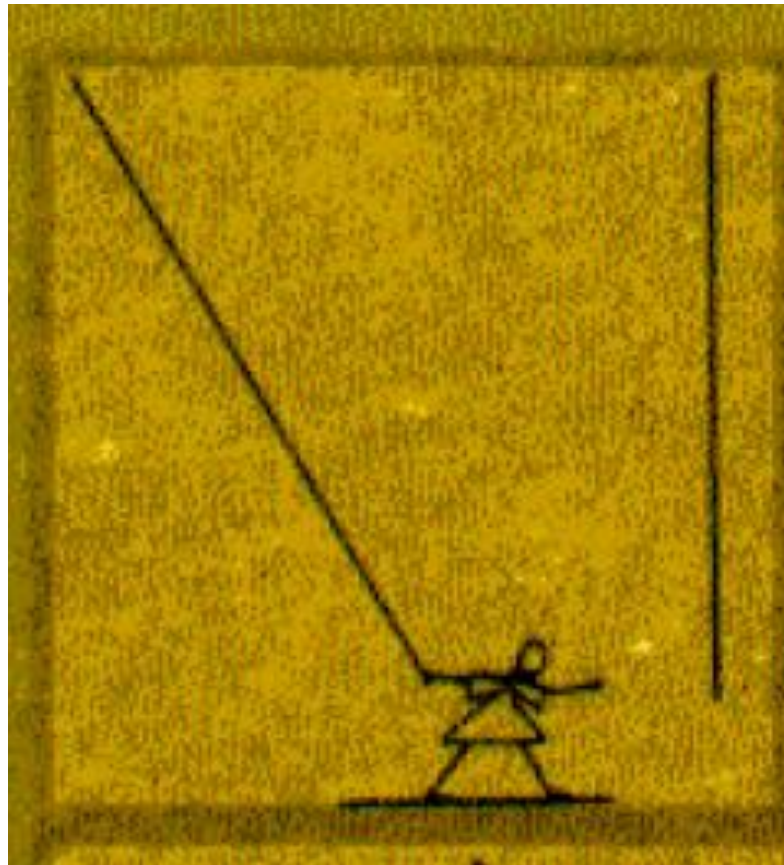
TRIZ - bērniem

- Ir grupas, kuri veido grāmatas priekš bērniem – kā attīstīt viņu domāšanu, izmantojot TRIZ elementus
- TRIZ – spēcīgas domāšanas metode

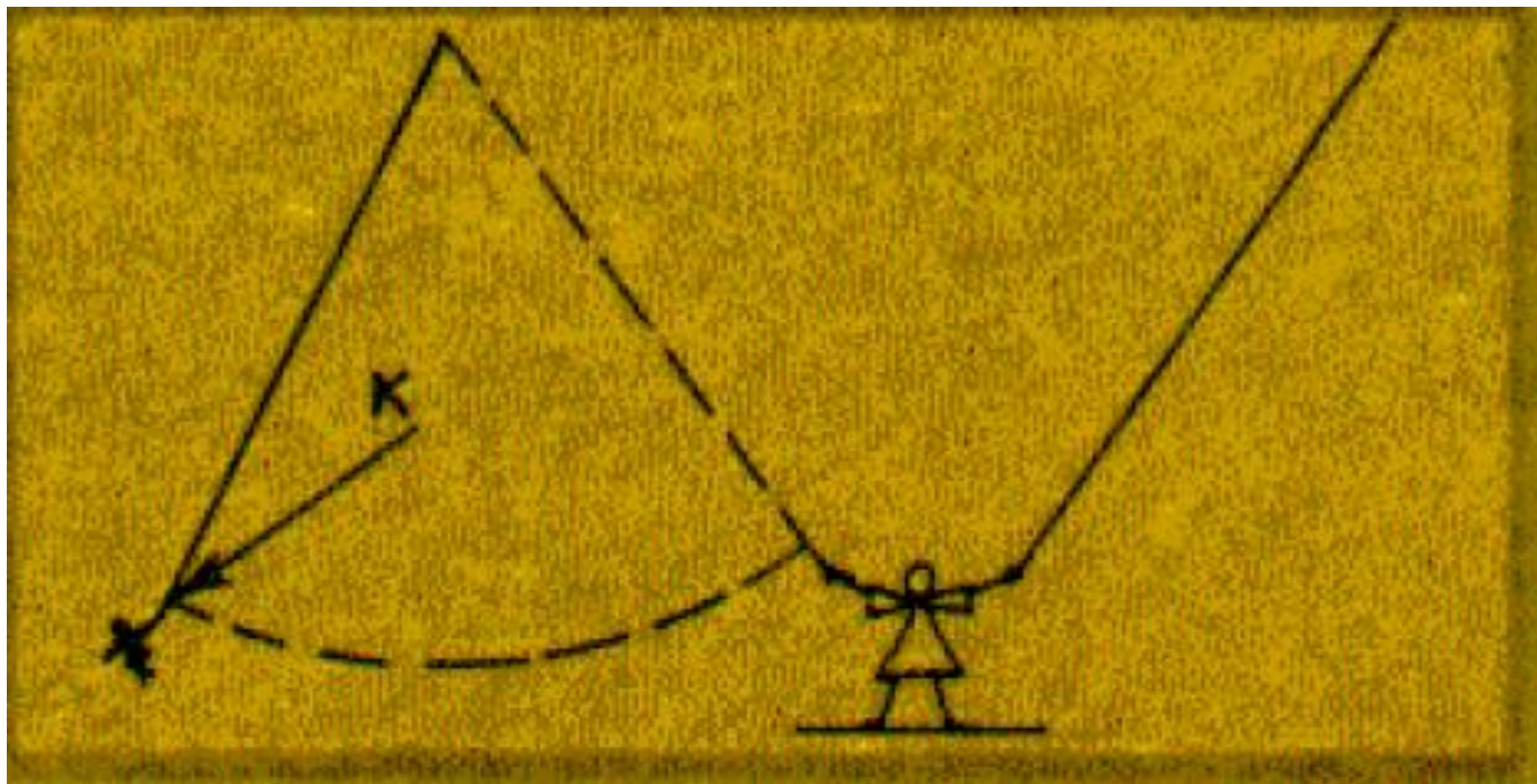


Uzdevums bērniem

Vajag saķert abas virves. Kā to izdarīt?



Uzdevums bērniem - risinājums



Vienā auklā iesien lell (vai savu kurpi) un šo virvi iešūpo

Radošas domāšanas attīstīšana (TRIZ papildus tēmas)

Domāšanas inerce

- Domāšanas inerce (DI)– cilvēks domā “ierastajā virzienā”.
- DI traucē tad, kad jāiegūst jauni risinājumi;
- Ir jāmazina domāšanas inerce, lai varētu redzēt jaunus risinājumus;
- **“citādām problēmām vajag citādus risinājumus”**

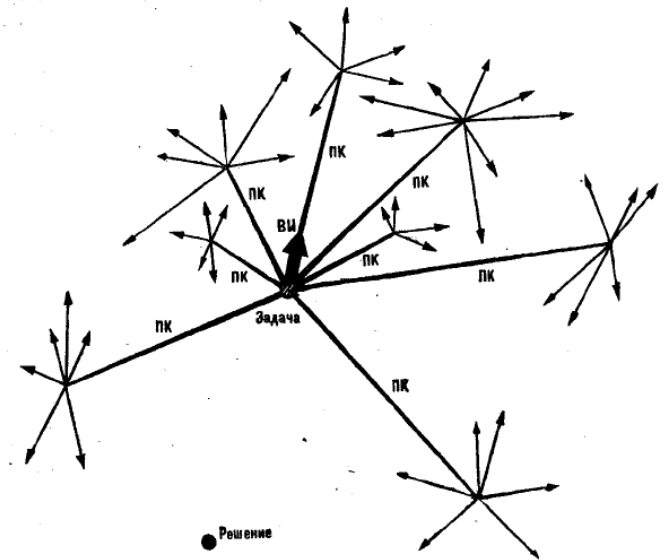


Рис. 2. Схема поиска методом «проб и ошибок».

Terminu inerce

Ir norāde formulēt problēmu vienkāršā valodā bez speciāliem terminiem.

Jo termini veido domāšanas inerci.

Lietot:

“objekts”

“lieta”

Operators – izmēri, laiks, cena

Skatīties, kā pārvēršas problēma, ja:

- a) Sistēmas izmēri tiecas uz nulli;
- b) Sistēmas izmēri tiecas uz begalību;
- c) Sistēmas raksturīgais laiks tiecas uz nulli;
- d) Sistēmas raksturīgais laiks tiecas uz bezgalību;
- e) Sistēmas cena (izmaksas) tiecas uz nulli;
- f) Sistēmas cena (izmaksas) tiecas uz bezgalību.

Šis izkustina veco priekšstatu par konkrēto sistēmu

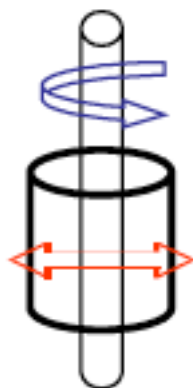
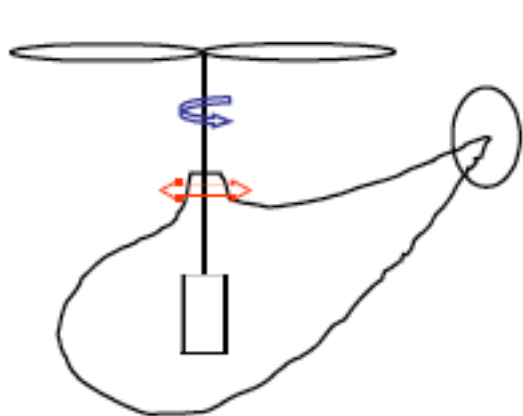
Operators – izmēri, laiks, cena - Piemērs

Konferencē:

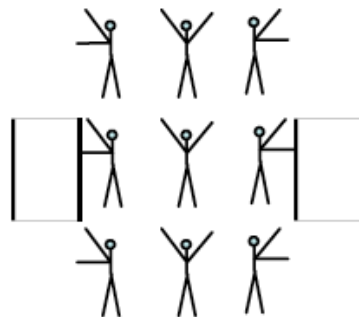
- a) 1 cilvēks, (konferenci neveido – lai pats raksta rakstus)
- b) 10 cilvēki, (draudzīga konference)
- c) 30 cilvēki, (optimāla konference)
- d) 60 cilvēki, (visi nevar runāt, posteru sesija?)
- e) 300 cilvēki, (vairākas paralēlās sekcijas)
- f) 1200 cilvēki, (paralēlās sekcijas + preses relīzes)
- g) 100000 cilvēki (konference online - dalībnieki pie datora);
- h) 1 miljards cilvēki (cilvēki redz attēlu atmosfēras slāņos?)

Mazo cilvēciņu metode

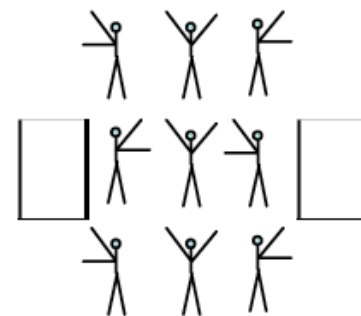
ARIZa 4.1. solis aicina instrumentu sistēmā iedomāties kā mazu cilvēciņu pūli. Tad uzdevums – kā ir jāpārviesto šie cilvēciņi, lai iegūtu vēlamo risinājumu (parādīs, kā jāmainās instrumentam).



а) Схема конфликта: «Было»

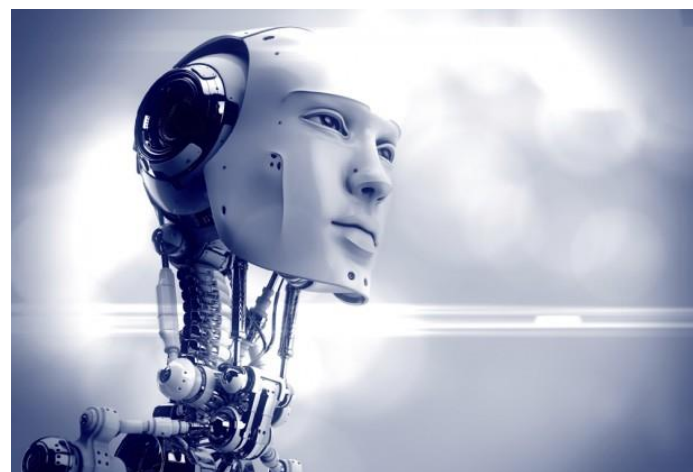


б) Схема устранения конфликта: «Стало»



Zinātniski – fantastiskā literatūra

- ZFL attīsta radošo domāšanu, mazina domāšanas inerci.
- Tādēļ TRIZ studentiem aicināja regulāri lasīt zinātnisko fantastiku (viens darbs nedēļā).
- Altšullers par rakstīja zinātnisko fantastiku – literārais pseidonīms – G. Altovs (darbi bija populāri).



Zinātniski fantastiskā literatūra

Zinātniskā fantastika – fantastisks stāvoklis (situācija). Kā cilvēks reaģētu šajā situācijā? Labs ZFL darbs, ja situācija liekas loģiski izrietoša no esošā cilvēces stāvokļa, ja cilvēka uzvedība ir loģiska.

Piemēri:

- Cilvēki aizmirst rakstīt ar roku. Tad atklāj “rakstīšanu” un to uzskata kā lielu vērtību;
- Roboti sāk domāt un sāk cīnīties pret cilvēku;
- Uz mēness izveido atmosfēru un tur sāk dzīvot cilvēki;
- Cilvēkam iešuj žaunas un tad cilvēks var dzīvot ūdenī.

Kādas fantastu idejas piepildījušās?

«Все, что человек способен представить в своем воображении, другие сумеют претворить в жизнь» — эти слова принадлежат Жюль Верну. Действительно, история научной фантастики дает яркие примеры превращения «невозможного» в «возможное».

В целом получается такая картина:

	Общее количество фантастических идей	Судьба фантастических идей					
		Сбылось или обязательно сбудется в ближайшее время		Подтвердилась принципиальная осуществимость		Оказались ошибочными или неосуществимыми	
		Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Ж. Верн	108	64	59	34	32	10	9
Г. Уэллс	86	57	66	20	23	9	11
А. Беляев	50	21	42	26	52	3	6

Fantastisko stāstu vērtēšanas skala

1. Novitāte (1-4 punkti)
2. Cik stāsts ir pārlicinošs (1-4 punkti)
3. Vērtība cilvēka iepazīšanai (1-4 punkti)
4. Mākslinieciskā vērtība (1-4 punkti)
5. Vai man stāsts patika? (1-4 punkti)

Stāsta rangs= $A1 * A2 * A3 * A4 * A5$

Fantastisko stāstu vērtēšanas skala (2)

Произведение	Баллы					Произведение балов	Класс
	Н	У	ЧЦ	ХЦ	СО		
Азимов А. Профессия	3	3	3	3	2,5	135	15
Андерсон П. Патруль Времени	3	2	2	1,5	2	36	11
Беляев А. Голова профессора Доуэля	2	3	2	2	2	48	12
Биггл-мл. Л. Музыкодел	2	3	2	2	2	48	12
Булычев К. Паровоз для царя	1	1	1	1	1	1	1
Булычев К. Похищение чародея	1,5	1	1	1,5	1	2	2
Верн Ж. Из пушки на Луну	3	3	2,5	2,5	3	172	15

Fantogramma

1. Viela;
 2. Mikrostruktūra;
 3. Objekts;
 4. Virs-struktūra;
 5. Attīstības virziens;
 6. Vairošanās;
 7. Energoavoti;
 8. Pārvietošanās veids;
 9. Izplatīšanās apgabals;
 10. Organizētības līmenis;
 11. Eksistences jēga.
1. Palielināt, samazināt;
 2. Apvienot, sadalīt;
 3. “Otrādi” (doto funkciju aizstāt ar anti-funkciju)
 4. Paātrināt, palēnināt;
 5. Pārvietot laikā uz priekšu, Pārvietot laikā atpakaļ;
 6. Izmainīt sakarību “īpašība – laiks”, “struktūra – laiks”.
 7. Izmainīt saiti starp objektiem un vidi;
 8. Izmainīt raksturīgo konstanti.

Fantastisko ideju “stāvi”

1. Stāvs – darbojas viens fantastisks objekts; (viens citplanētiešu kuģis)
2. Stāvs – darbojas daudzi fantastiski objekti; (daudzi citplanētiešu kuģi)
3. Stāvs – mērķis tiek sasniegts bez šī objekta (tiek sasniegts citādāk); (cilvēki pirmie atrod citplanētiešus)
4. Stāvs – tiek radīti nosacījumu, kad vairs nav nepieciešamība realizēt doto funkciju; (Zeme un saule norobežojas no kosmosa?)

Tā iegūst kvalitatīvi dažādas idejas

Radošas personības dzīves stratēģija

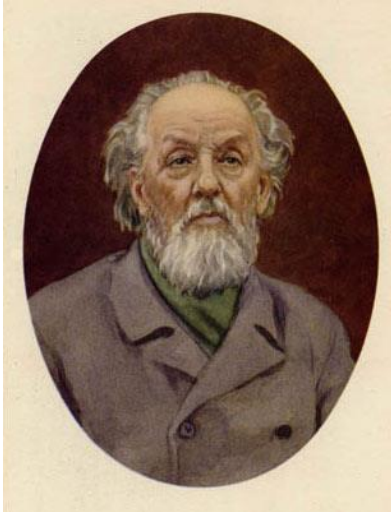
Altušllers risināja jaunu problēmu – atrast likumsakarības radošu personību dzīvē.

Tad šīs likumsakarības izmantot, lai radītu teoriju par “radošo personību dzīves stratēģiju”.

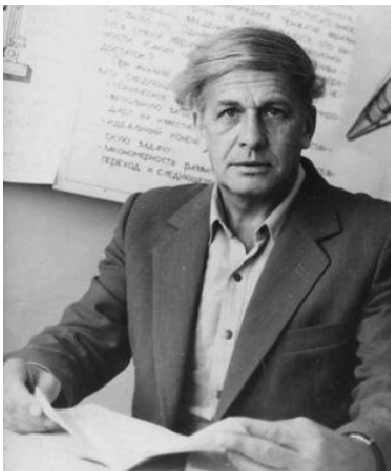
Tas norādītu, kā ir jāattīstās radošai personībai (līdzīgi kā TRIZ norāda, kā ir jāattīstās tehniskai sistēmai).

**Galvenais elements – radošai personībai –
cienījams MĒRĶIS.**

Radošas personības dzīves stratēģija



Ciolkovskis un reaktīvie dzinēji,
Kosmosa iepazīšana



G.Altšullers un TRIZ radīšana



Cienījama MĒRĶA īpašības

1. Tēmai ir jābūt jaunai;
2. Sabiedriskā vērtība;
3. Konkrētība;
4. Nozīmīgums;
5. Herētiskums, vismaz tās sākotnējā formulējumā.
(Altšulleram – radīt izgudrošanas teoriju, algoritmu!). Ideja apsteidz savu laiku (vismaz pirmos 10 gadus)
6. Iešana uz mērķi dod starp-posma rezultātus;
7. Neatkarība tā izstrādē (lai varētu darbu izstrādāt viens pats).

Radošas personības īpašības

1. Ir cienījams MĒRĶIS;
2. Ir darba plāni;
3. Lielas darbaspējas;
4. Laba uzdevumu risināšanas tehnika (tam noder TRIZ);
5. Spēt “turēt sitienu”;
6. Rezultatīvitate;

Padomi kā šaha partija

1. Ārējie apstākļi izdara soli (rada problēmsituāciju).
2. Radoša personība reaģē uz šo un atrisina doto situāciju;

Ārējie apstākļi ir neitrāli.

Tie grib pievērst “savām tēmām”.

Bet radošā personība grib risināt savu tēmu (MĒRĶI).



Attīstības posmi

1. Posms – ievads. Ceļš līdz sava MĒRĶA izvēlei
2. Posms – ir izvēlēts savas Mērķis. Tiek sasniegti pirmie rezultāti;
3. Posms – dotais virziens kļūst par grupas darbu, ko vada dotais cilvēks;
4. Posms – cilvēks ir miris, bet viņa darbu turpina citi.

Soļa piemērs

ДЕЛОВАЯ ИГРА «ВНЕШНИЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА — ТВОРЧЕСКАЯ ЛИЧНОСТЬ»

ХОДЫ ВНЕШНИХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ

ХОДЫ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ

ОСНОВНЫЕ ХОДЫ (а)

УСИЛИВАЮЩИЕ
ХОДЫ (б)

ОСНОВНЫЕ ХОДЫ (в)

УПРЕЖДАЮЩИЕ
ХОДЫ (г)

1

2

3

4

1-а. Стандартное, плохое, нетворческое дошкольное и школьное

1-б. Недопущение в привилегированные учебные заведения с от-

1-в. Хорошее воспитание и обучение, творческое, направленное

1-г. Раннее начало самостоятельного чтения. Ознакомление с боль-

воспитание и обучение. Используются обязательные школы с навязыванием казенных преподавателей и учебных программ.

нительно высоким уровнем обучения.

на развитие личности. С помощью родителей, случайного Учителя, Книги, длительного попадания в библиотеку. Развитие творческого воображения методами ТРИЗ, ознакомление с основами ТРИЗ.

шим числом сказок. Сказки — упражнения по развитию творческого воображения (см., например, Дж. Родари. Грамматика фантазии).

ДЕБЮТ. Часть 1

1. Плохое начальное образование (творческое самообразование).
2. Тяжелые жизненные условия (информация о Достойных Целях).
3. ВО навязывают свои цели («встреча с Чудом»).
4. Недопущение до информации (использование общедоступной информации).

ВНИМАНИЕ!

5. Высмеивание (поиск Цели, доступной для одиночки).
6. Стандартное специальное образование (самообразование).
7. Недоступный масштаб Цели (выбор Цели-1).

КЛЮЧЕВОЙ МОМЕНТ (1)

8. Пугает большой объем работы (составление программы).

ДЕБЮТ. Часть 2

9. Человека превращают в зрителя (набор информационного фонда).
10. Псевдодеятельность (игнорирование).
11. Спорт (занятия физкультурой).

РАЗМЫШЛЕНИЕ НАД ИНФОРМАЦИЕЙ

12. Воспитание потребительских идеалов (отказ от сверхзаработка).
13. «Великая общая цель» (выработка морального кодекса).
14. Плохое обслуживание (снижение потребностей).
15. «Загул» (поиск «Склодовской» или «Кюри»).
16. Одиночество (смена стимулов: работа ради работы).
17. Сопротивление родных (замена окружения).
18. Нет денег (использование «свободной» профессии).

ВНИМАНИЕ!

МИТТЕЛЬШПИЛЬ. Часть I

19. Вступление в профессию (поиск удобной службы).
20. Быт (ужесточенный распорядок дня).
21. Синдром быстрого успеха (работа «в стол»).
22. Служебные перспективы (отказ).

23. Служебные неприятности (игнорирование).
24. Интриги в коллективе (неотвлечение от Цели).
25. Престижный уровень жизни (нет времени).
26. Несчастье, катаклизм (приспособление умений).
27. Болезнь (рационализация расхода времени).
28. Опасность для жизни (готовность рисковать).
29. Нужны новые знания (самообразование, освоение языков).

МИТТЕЛЬШПИЛЬ. Часть 2

30. Попытка внедрения результатов (отказ).
31. Обращение вверх напрямик (отказ).
32. Самостоятельное внедрение, заграница (фальсификация, «верховная истина»).
33. Комиссия (минимальные контакты).
34. Популяризация Цели (дискредитация Цели).
35. Дискредитация ТЛ (смена стимулов: работа во имя человечества).
36. Зависть (уход от конфликтов).
37. «Шум» (работа без опрометчивых обещаний).
38. «ЭВМ» (решение творческих задач).
39. «Соавторы» (подготовка к надсистемному переходу).
40. «Жуликизация» (только законные действия).
41. Борьба за вознаграждение (не ввязываться по-крупному).

КЛЮЧЕВОЙ МОМЕНТ (2)

- 42. Семья (поиск жены /мужа/ — соратника).
- 43. Безысходность (продолжение творческой работы).

КЛЮЧЕВОЙ МОМЕНТ (3)

- 44. Сверхспециализация (широкое самообразование).

ВНИМАНИЕ!

- 45. Перспективы продвижения по второй профессии (отказ)

МИТТЕЛЬШПИЛЬ. Часть 3

- 46. Организация коллектива (нет нужных людей).
- 47. Частность-1 (подготовка широкого внедрения).
- 48. Бомба-1 (категорический отказ)
- 49. Бумага-1 (личное внедрение).
- 50. Перевнедрение-1 (отказ от авантюры).
- 51. Наши люди-1 (увлечение творческими Целями).
- 52. Импорт изобретения (переход к кусту решений).
- 53. «Победа» (продолжение творческой работы).

КЛЮЧЕВОЙ МОМЕНТ (3, продолжение)

54. Цель-2 (отсев части коллег).

КЛЮЧЕВОЙ МОМЕНТ (3, окончание)

55. Школа по Цели-2 (организационные расходы времени).

РАЗМЫШЛЕНИЕ НАД ИНФОРМАЦИЕЙ

56. Сопротивление коллег (получение результатов).

57. Попытка внедрения (отказ, «личная гениальность»).

58. Частность-2 (использование Цели-1).

59. Бомба-2 (отказ).

60. Объективная комиссия (личный контакт).

61. Бумага-2, «модификации» (личное внедрение).

62. Перевнедрение-2, «конкуренты» (добросовестная работа).

63. Наши люди-2 (дальняя перспектива).

64. «Давайте жить дружно» (отказ).

65. «Милостивый феодал» (отказ).

66. «Свадебный генерал» (переход к системе школ).

67. «Порча» школы (воспитание творческих личностей)

68. Соперничество (здоровая конкуренция).

ЭНДШПИЛЬ. Часть 1

69. Цель-3 (самореклама «прилипал»).
70. Образование движения (борьба с движением).
71. Первые результаты по Цели-3 (отказ коллег).
72. Принципиально новые результаты по Цели-3 (сверх-сложное внедрение).
73. Частность-3 (концентрация усилий на Цели-3).
74. Бомба-3 (развитие гуманной составляющей Цели-3).
75. Бумага-3, «модификации» (публикация книг).
76. Нет денег (продолжение творческой работы).
77. Разработка ФНДЦ («восстание ангелов»).
78. Репрессии (обращение к общественности).
79. «Идеологи» (создание архива).
80. Вынужденная эмиграция (перерождение в конформиста).
81. «Данко» (смена стимулов: апелляция к потомкам)
82. Травма, болезнь (постоянное самосовершенствование).

РАЗМЫШЛЕНИЕ НАД ИНФОРМАЦИЕЙ

83. Потеря близких (продолжение интенсивной работы).

ВНИМАНИЕ!

ЭНДШПИЛЬ. Часть 2

84. Предельные репрессии, захват архива (продолжение работы, создание дубль-архива).
85. Физическая расправа (подготовка исторической справки).

КЛЮЧЕВОЙ МОМЕНТ (4)

ВНИМАНИЕ!

ПОСТЭНДШПИЛЬ. Часть 1

ВНИМАНИЕ

86. Искажение истории (использование архива).
87. «Сто лет со дня рождения» (продолжение работы).

ПОСТЭНДШПИЛЬ. Часть 2

88. Образование сверхдвижения («порча» сверхдвижения).
89. «Сын лейтенанта Шмидта», «ложный юбилей» (разработка Целей из ФНДЦ).
90. Тормоз прогресса (подготовка к пост-постэндшпилю).

TRIZ teorijas lietošana zinātnes un reliģijas dialogā

Atrast problēmas

- Sākotnēji vajag atrast problēmas un tad tās jārisina ar TRIZ padomiem.
- Nozīmīgākas būs tās problēmas, kurās ir pretrunas. Tās atrisinot, iegūst būtisku attīstību uz priekšu.

Kādas problēmas ir ZURD?

1. Ja mēs – ZURD grupa - būtu populārāki, tad mūsu ietekme uz sabiedrību būtu lielāka.
2. Lai būtu ietekme, mums ir jābūt labiem zinātniekiem.
3. Lai būtu lieli zinātnieki ZURD jomā, mums tieši šajā jomā ir daudz jādarbojas, taču tad mēs būtu nevis fiziķi, ne arī teologi, bet tādi specifiski zinātnieki.
4. Tad ir pretuna – lai būtu labs zinātnieks, man ir jādarbojas specifiskajā jomā (piemēram, fizikā), bet tad nebūšu labs ZURD zinātnieks. Ja būšu labs ZURD zinātnieks, tad nebūšu labs standarta zinātnieks (un tāds nebūšu vērtīgs ne fizikā, ne arī teoloģijā).

- Un man pašam ZURD tēma nemaz tā tik ļoti neinteresē, lai tai veltītu visu savu zinātnisko potenciālu!
- Lai būtu labs ZURD, man ir jāvelta daudz laika zurd tēmai, bet tad nebūšu labs citās jomās. Ja būšu labs citās jomās, tad nebūšu labs ZURD jomās.
- **X-elements nodrošina, ka esmu labs citās jomās un esmu labs arī ZURD jomās.**

- Kur rodas pretruna? Kad rodas pretruna?
- Lai būtu labs ZURD, man ir jāuzraksta raksti par ZURD tēmu. Bet tad ir jākoncentrējas uz šo specifisko jomu, konkrēto rakstu. Negribās koncentrēties uz konkrētu rakstu, jo vēl interesē daudzas citas jomas.
- Cita pretruna – man ir jākoncentrējas uz specifisku jomu, lai tur izveidotu rakstu, un nav tur jākoncentrējas, jo tad paliek laika citām jomām.
- **X-elements nodrošina, ka varu koncentrēties uz konkrēto rakstu un man paliek laika citām jomām.**

- Kā uzrakstīt konkrētu rakstu?
- Jāraksta par kādu tēmu, piemēram, par TRIZ un ZURD.
- Kas jādara, lai uzrakstītu rakstu – vajag specifiskus rezultātus. Tad varu aprakstīt dažādas ZURD problēmas un tās risināt ar TRIZ. Risinājumi tad būtu raksta centrs.
- Jāformulē šīs problēmas.
- Bet te ir **domāšanas inerce** – likās, ka problēma ir “plaša” un ne tik specifiska kā raksta tematikas atrašana. Lai virzītos tālāk, ir jāpārvar domāšanas inerce. Radošā domāšana tad ir pastāvīgi jātrenē, piemēram, skatoties zināntiskās fanstastikas filmas.

Problēmas - ZURD

- Kāds problēmas ir tieši Zinātnes un reliģijas dialogā?
- Varbūt man pašreiz nav tur aktuālu problēmu priekš manis. Svarīgi ir saprast, uztvert reliģiju un tam vajadzīga jau tagad zinātniskāka pieeja.
- Rakstīt tēmu – ja visu nosaka mana domāšana, tad kā tagad uztvert Dievu?

Jeb: Ja pēc NLP sanāk, ka savu rīcību nosaka mana domāšana, tad kur tur ir vieta Dievam?

Dievam ir jābūt ārpus manas domāšanas, jo liekas, ka daudz jādara ar tīru domāšanu “bez Dieva”. Taču tad – kā tagad attiekties pret baznīcu un manu reliģisko piederību?

Ja pāreju uz paradigmu, ka cilvēka dzīvē nosaka cilvēka pasaules aina, tad sanāk, ka Dieva loma tajā kļūst maza.

Ja savukārt Dieva joma ir maza, tad būs problēmas ar manām attiecībām ar manu draudzi.

Tad ir pretruna: Dievam nozīmībai ir jābūt mazai (jo vairums lietu veidojas no manas paša domāšanas) un Dieva nozīmība ir jābūt lielai, ja jau Viņš ir radījis pasauli.

Ir elementi, kas nodrošina, ka Dieva nozīmība ir maza, un ir elementi, kuri nodrošina, ka Dieva nozīmība ir liela.

Risinājums (fizikālās pretrunas atdalīšana telpā): ir jomas, kurās Dieva nozīmība ir maza (manās domās), un ir jomas, kurās Dieva nozīmība ir liela (pasaules radīšanā?)

Vērtīga literatūra

- Altšullera grāmatas
- Altšullera rakstu portāls



- Citas grāmatas par TRIZ (Altšullera skolnieki)