

1.0.daļa. Kāpēc nepieciešams zināt pielietojamo teoriju pamatus?

Visai bieži dzirdams viedoklis: “Mēs esam eksperti, mums teorija nav nepieciešama...” Šis viedoklis ir saprotams tikai daļēji. Relatīvi vienkāršās situācijās ir iespējams veiksmīgi atrisināt jautājumu, no pieejamajiem variantiem izvēloties to darbību, kas ļauj sasniegt noteiktu mērķi.

No otras puses – visai reti mēs zinām, ka instrumenti, ko ik dienas izmantojam savās profesionālajās gaitās, visai bieži ir balstīti uz noteiktiem teorētiskiem modeļiem un pieņēmumiem. *Thomas Kuhn* savā grāmatā “Zinātnisko revolūciju uzbūve” apraksta vairākus šādus gadījumus. *Kuhn* parāda, ka bieži vien zinātnes vēsturē, teorijas un to rīki ir radīti uz ne visai skaidri definētu priekšnosacījumu bāzes. *Kuhn* tās dēvē par pamata teorētiskajām priekšnosacījumu paradigmām. Šo priekšnosacījumu apzināšanās un izmaiņšana ir novedusi pie nopietnām zinātnisko uzskatu izmaiņām un radījusi jaunus, efektīvākus instrumentus.

Grūti pat iedomāties, ka, piemēram, Parīzes Dievmātes katedrāle Parīzē vai Rīgas Doma baznīca būtu celtas bez kāda teorētiska pamatojuma, izmantojot izmēģinājumu un kļūdu metodi. Tieši tāpat arī ar automašīnām. Uz mirkli iedomājieties, ka tikai empīristi, kas atsakās no teorijas, matemātikas, fizikas un nodrošināšanas pret negadījumiem, strādā *Mercedes* auto konstruēšanas nodaļā, izstrādājot auto pēc izmēģinājumu un kļūdu metodes. Cik gan gadu, iespējams gadsimtu, viņiem būtu nepieciešams, lai izstrādātu jaunu auto modeli?

Bija nepieciešami neskaitāmi gadsimti pētījumu, eksperimentu un teorijas apkopošanas, lai būtu iespējams izstrādāt modernos auto, lidaparātus, elektroniku, kino, mūzikas instrumentus. Viss šis darbs vainagojās ar dažādo empīrisko likumu parādīšanos, kas ievērojami paaugstināja radošā darba produktivitāti. Būtiski arī atzīmēt, ka cilvēki, kas pielieto šos likumus, bieži vien iesaka izstrādāt līdzīgus likumus, lai radītu ko jaunu jebkurā sfērā – tehnoloģijās, biznesā, mākslā...

Pat dzejā, mūzikā un arhitektūrā ir savi likumi – teorētiskie apkopojumi. Šos likumus un to tradicionālos risinājumus pēta nākotnes profesionāļi un aroda meistari. Piemēram, mūsdienās katrs skolēns spēj atrisināt kvadrātviensējuma un uzzīmēt funkcijas grafiku, kamēr nemaz ne tik sen šīs lietas tika uzskatītas par radošām un nebija izsakāmas likumu veidā.



Parīzes Dievmātes katedrāle
Autors Jerome Dumonteil
(www.wikipedia.org)

1991. gadā Pasaules izstādē *EXPO-91* Plovdivā, Bulgārijā, man bija iespēja iepazīties ar vijolnieku Johanu. Mēs demonstrējām pirmās izgudrojumu iekārtas versijas, kas bija izstrādātas, lai risinātu tehnoloģiskas problēmas. Tā bija pasaulē pirmā programmatūra, kas izstrādāta pamatojoties uz TRIZ metodikas un radīta mūsu laboratorijā. Izgudrojumu iekārta tik tiešām palīdzēja inženieriem to ikdienas darbā. Tieši šī programmatūra padarīja TRIZ metodiku pasaulē pazīstamu.

Kāds pievilcīgs puisis tuvojās mūsu izstādes stendam un piestāja, lai pajautātu, kālab mūsu uzņēmumu sauc “Izgudrojumu iekārtas laboratorija”. Mūsu sarunas laikā kļuva skaidrs, ka Johans ir ne vien mūzikas, bet arī mākslas un “mākslīgās inteliģences” speciālists, un ka viņš mūzikā paveicis to pašu, ko Altšullers tehnoloģijā. Johans bija izpētījis un precīzi noteicis

dažādu mūzikas žanru radīšanas principus, apvienojis tos vienotā sistēmā un izstrādājis programmatūru, kas ļauj ievadīt jebkādu nošu secību, noteikt izvēlēta skaņdarba fragmenta parametrus, un pēcāk datorā, pēc apstrādes ar minēto programmu, atskaņot radīto mūziku. Tā kā dators šajā gadījumā ir līdzautors, iegūto skaņdarbu iespējams noklausīties un uzlabot to pēc savas gaumes. Johans bija izstrādājis vienkāršu valodas kodu, kas šo sistēmu ļauj lietot pat tiem, kas nespēlē nevienu mūzikas instrumentu un neprot nolasīt notis.

Johana uzņēmumu sauca “Datormūzikas laboratorija” un programmatūras nosaukums bija “Komponists”. Viņš iedeva man noklausīties ierakstu ar dažādiem skaņdarbiem, ko bija radījuši dažādi cilvēki, izmantojot šo programmatūru. Tajā bija saklausāmas gan variācijas par plaši pazīstamām melodijām dažādos mūzikas žanros, gan arī pilnīgi jaunas melodijas. Es mēdzu ar baudu klausīties šo ierakstu līdz pazaudēju to vienā no saviem neskaitāmajiem ceļojumiem. Interesanti, ka daudzi no maniem draugiem, pat tie, kas bija profesionāli mūziķi, novērtēja šo mūziku tiešām pozitīvi.

Vēlāk lasīju par eksperimentiem, kur bija salīdzināti datoru radīti un cilvēku komponēti skaņdarbi. Vesela muzikologu auditorija klausījies skaņdarbu fragmentus un centusies noteikt, vai tos komponējis cilvēks vai dators. Pat profesionālie mūziķi nav spējuši atpazīt datora komponētos skaņdarbus.

No šī piemēra varam izdarīt būtisku secinājumu – radoša darbība nav negrozāma vai inerta. Kas vakar šķitis radošs, šodien jau ir rutīna. Kas vakar šķitis neaizsniedzams sapnis, kura īstenošana prasītu milzīgas radošās pūles, mūdienu jaunajai radošo prātu paaudzei ar moderno tehnoloģiju palīdzību ir nieks.

1.0.1 Priekšstats par radošumu ir līdzīgs priekšstatam par apvārsni

Mūsdienās koks pie apvārsņa šķiet visaugstākais punkts uz zemes. Rītdien, kad būsīm tikuši līdz šim kokam un apsēdušies tā ēnā, redzēsim, ka apvārsnis (visaugstākais punkts uz zemes) ir atvirzījies un jauna, pat pievilcīgāka ainava ir pavērusies mūsu skatam.

Tieši tāpat ir ar radošo darbu. Mūsdienās daudzi mūziķi un komponisti izmanto programmatūru līdzīgu tai, ko pirms daudziem gadiem radījis vijolnieks Johans no Bulgārijas. Tāpat daudzi inženieri izmanto TRIZ risinājumus savā praktiskajā darbā un risina problēmas, kas mašīnbūvē, nanotehnoloģijās un mikroelektronikā bijušas neatrisinātas gadiem.

Interesanta tendence atklājās, kad ievērojams skaits cilvēku piedalījās profesionālajā TRIZ metodikas pētījumā. Sākotnēji viņi apmeklēja TRIZ kursus, lai radītu tehniku, kas nepieciešama viņu disertāciju aizstāvēšanā, un lai risinātu problēmas projektos, kuros tie piedalījās. Ar laiku daži no viņiem sāka pasniegt TRIZ metodiku uzņēmumos, kuros strādāja, kas palielināja TRIZ vispārējo kompetenci. Problēmas, kas iepriekš šķita prasām radošu pieeju, kļuva par rutīnu. Bieži vien to mērķi kļuva arvien sarežģītāki, bet radošā enerģija atrada ceļu, sasniedzot šos mērķus.

Mūsdienās, reklāmas speciālisti sastopas ar sāncensību no kolēģu puses, kas bruņojušies ar zināšanām izmantojot TRIZ metodiku reklāmas industrijā. Radīt reklāmas produktu, kas ļaus ievērojami palielināt preču un pakalpojumu pārdošanas apjomus, nav vienkāršs radošs darbs. Reklāmas jomā konkurence ir īpaši sīva un rezultātus ir ārkārtīgi vienkārši pārbaudīt: augoši pārdošanas apjomi nozīmē, ka reklāmas kampaņa bijusi pareizi izstrādāta un precīzi koordinēta.

Igors Vikentjevs, viens no maniem talantīgākajiem TRIZ metodikas līdzgaitniekiem, kurš strādājis ar reklāmas teoriju un efektīvu metožu praktisko pielietojumu, ir sarakstījis grāmatu “Reklāmas principi”. Grāmata tikusi vairākkārt pārpublicēta un šodien ir daudzu reklāmas speciālistu “Bībele”.

Saprotams, ka grāmatu aktīvi kritizē citi konkurenti – tradicionālie reklāmas izstrādātāji, kas uzstāj, ka radīt reklāmas produktu pēc metodēm ir neiespējami, un ka reklāmas izstrādātājam allaž jābūt radošās mokās, izstrādājot jaunu un oriģinālu reklāmas produktu. Tomēr vēlmais

rezultāts ne vienmēr tiek sasniegts šādi. Tālab reklāmas izstrādātāju jaunā paaudze un jaunieši profesionāli iegādājas šo grāmatu un apmeklē I. V. Vikentjeva seminārus. Interesantākais, ka viņa pieejas jūkami paaugstina iespēju gūt pozitīvu rezultātu, kas nozīmē augstāku iespējamību vadīt efektīvu reklāmas kampaņu noteiktā laika periodā. TRIZ teorijā balstītas metodikas izmantošana reklāmas kampaņu vadībā nodrošina pastāvīgu ražošanu un labu rezultātu, kā arī palīdz uzvarēt, sacenšoties ar tiem, kas neatzīst, ka TRIZ ir praktiski pielietojama un efektīva teorija.

Jeļena Novitskaja ir profesionāla grafiskā dizainere. Viņa atjautīgi pārstrādājusi 40 TRIZ principus un plaši izmantojusi tos savā darbā. Viņai ir plašs klientu loks. Būtiski atzīt, ka Altšullera 40 principi ir populārākais TRIZ instruments pasaulē, tomēr tikai nedaudzi zina, ka 1986. gadā G. S. Altšullers izteicis nožēlu, ka tik ilgu laiku izstrādātos principus izņēmis no TRIZ instrumentu arsenāla.

Augsta TRIZ kompetence nozīmē, ka speciālisti zina teorētisko pamatojumu un var to izmantot kā pielietojamu instrumentu. Tas palīdz uzņēmumam iegūt stabilu peļņu un augstus rezultātus inovācijas, izmaiņu ieviešanā un palielina uzņēmuma izredzes spēcīgas konkurences apstākļos. Kāpēc esmu tik ieinteresēts šajos piemēros saistībā ar maniem reklāmas nozares kolēģiem, kas pielieto TRIZ elementus ar tehnoloģiju nesaistītās nozarēs? Igors Vikentjevs pēc izglītības nebūt nav reklāmas speciālists. Kad PSRS ekonomika piedzīvoja krahā un daudzi inženieri zaudēja darbu, tie, kas pārzināja TRIZ metodiku, sāka to izmantot, lai risinātu problēmas, kas saistītas ar reklāmas biznesa organizēšanu un tajās tirgus nišās, kur parādījās jauns darbaspēks. Padziļinātas fundamentālo klasiskā TRIZ principu zināšanas ne tikai nodrošina efektīvu instrumentu izmantošanu, bet arī pieļauj jaunus instrumentus, kas pielāgoti specifiskām vajadzībām un radīti pēc nepieciešamības.

Ja eksperti rada savus darbības instrumentus pēc izmēģinājumu – kļūdu metodes un bez teorētiskā pamatojuma, situācijā, kad to instruments nedarbojas, viņi ir spiesti sākt darbību no sākuma.

Turpretim, ja veikts teorētiskais pamatojums, bieži vien, lai gan ne vienmēr, tas ievērojami atvieglo jaunu instrumentu izstrādi jauniem pielietojumiem un atvieglo esošo teorētisko principu korekcijas. Klasiskā TRIZ teorija un tās instrumenti ir radīti tādā pašā manierē kā pētīt pieredzi, kas radusies un uzkrājusies daudzās pētnieku paaudzēs.

Tādējādi var secināt, ka pielietojamās zinātniskās teorijas ievērojami palielina vēlāmā rezultāta sasniegšanas varbūtību pie mazākām izmaksām un augstākā kvalitātē dotajam produktam vai pakalpojumam. Šīs teorijas var kalpot par pamatu jaunu instrumentu radīšanai ikdienas praktiskajiem pielietojumiem. Šos instrumentus pētījuši “nākotnes speciālisti” profesionālo apmācību kursus.

Diemžēl problēma rodas, kad visi profesionāļi, potenciālie nākotnes sāncenši, profesionālajās apmācībās apgūst vienus un tos pašus instrumentus. Tas krietni samazina sāncensības priekšrocības starp speciālistiem un uzņēmumiem. Mūsdienās, lai uzvarētu konkurentu cīņā, nepieciešams attīstīt un uzlabot spējas palielināt darbu efektivitāti, vienlaikus risinot radošās problēmas. Visi profesionāļi ir apmācīti risināt problēmas ar standarta metožu palīdzību. Visai bieži ne visi no viņiem spēj risināt nestandarta problēmas. Tomēr nepieciešama tikai efektīva metode, kas orientēta uz nestandarta problēmu definēšanu un risināšanu, kas piedāvā taustāmu konkurences priekšrocību. Un šeit talkā nāk klasiskās TRIZ teorijas zināšanas.

Izmantojot piemērotu pielietojamo teoriju mēs nemeklējam risinājumu problēmai pēc izmēģinājuma – kļūdas metodes, bet darām to sistemātiski, soli pa solim radot risinājumu konkrētajai situācijai.

Teorijas zināšanas dažādu instrumentu radīšanai palielina profesionālo apmācību līmeni un veicina efektīvu esošo instrumentu pielāgošanu vai jaunu, pēc vajadzības izstrādātu instrumentu radīšanu. Tālab arvien vairāk augstskolu visā pasaulē apsver iespēju ieviest TRIZ un OTSM apmācību kursus savās mācību programmās. Laba pielietojamā teorija pārvērš

sarežģītu nestandarta jeb tā dēvēto radošo problēmu risināšanu ikdienišķā darbībā, tādējādi atklājot jaunas perspektīvas augstākas radošās pakāpes darbam un darbam ar vēl sarežģītākām problēmām. Radošuma apvārsņi paplašinās, piedāvājot jaunas iespējas vēl efektīvākam darbam.



Priekšstats par radošumu ir līdzīgs priekšstatam par apvārsni, un pielietojamās teorijas ir kā transports, kas ļauj mums sasniegt jaunus apvārsņus daudz ātrāk, kā to varētu paveikt ejot kājām, un pārvietoties uz jaunu vēl aizraujošāku radošuma apvārsni.

1.1 Klasiskās TRIZ metodikas pamatlikumi

*Mēs dzīvojam strauji mainīgā pasaulē
Pārmaiņu ātrums un jaunumu parādīšanās
ir pēkšņa un arvien biežāka parādība.
Šādā pasaulē cilvēkam pastāvēt nav viegli.
Zināšanas ātri vien noveco un to vietā nāk jaunas.
Situācija pasaulē un reģionos ap mums nemitīgi mainās,
tāpat kā mainās ekonomiskie apstākļi.
Kultūras integrējas. Mūsdienās vairs nav pietiekami
pārzināt vienu specialitāti –
apgūt pamata profesionālos risinājumus
un izmantot tos visas dzīves garumā...*
Nikolajs Homenko, 2008. gads

IEVADS

TRIZ teorija izraisījusi ne mazumu diskusiju jau kopš tās parādīšanās 1946. –1949. gadā. Pirmkārt, tā radusies kā izgudrojumu radīšanas metode. Tolaik šādas metodes radīšana šķita neiespējama – spēja kaut ko izgudrot tika uzskatīta par dabas dotu talantu. Cilvēks spēja radīt ko jaunu, ja bija apveltīts ar šo talantu, un nespēja, ja viņam šāda talanta nebija. Tomēr 1949. gadā šī metode tika radīta un pārbaudīta ļoti sarežģītu problēmu risināšanā. Risinājumi, kas tika rasti, izmantojot šo metodi, ieguva pat galveno balvu izgudrotāju konkursā. Turklāt – metode tika pārbaudīta arī cita tipa problēmu risināšanā un ieguva stabilus rezultātus. Metodes autori – Henrihs Altšullers un Rafaels Šapiro uzrakstīja vēstuli Staļinam, lai informētu par sasniegtajiem rezultātiem. Tā vietā, lai saņemtu uzslavas tālākiem pētījumiem, abi izgudrotāji tika arestēti un sodīti ar 25 gadu ieslodzījumu Gulāga nometnēs.

Altšullers savu sodu izcieta ieslodzījumā aiz Polārā loka, strādājot šahtās Vorkutā, kamēr Šapiro tika nosūtīts uz centrālo Āziju netālu no Karagandas.

Īsi pēc Staļina nāves abi izgudrotāji atguva brīvību. Šapiro bija guvis pietiekamu mācību un pētniecību pameta, kamēr Altšullers turpināja darbu pie savas metodes un sāka to izplatīt inženieru vidū. Metode pamazām tika uzlabota un pārtapa precīzā ALGORITMĀ, kas laika gaitā ieguva nosaukumu Radošo problēmu risināšanas algoritms (ARIZ).

Tolaik sabiedriskā doma par izgudrojumu metodi bija pamazām mainījusies uz labo pusi. Metodi sāka pētīt arī citi interesenti, kas, tāpat kā Altšullers, ieguva spožus rezultātus. Skeptiķi mainīja savu viedokli un sāka atzīt, ka metode jaunu lietu izgudrošanai pastāv, tomēr atzīt to par ALGORITMU būtu pārāk skaļi teikts.

Tomēr ARIZ turpināja attīstīties un arvien biežāk tika organizēti apmācību kursi tiem, kas vēlējās metodi apgūt. Interesentu aktivitāte arvien vairāk veicināja ARIZ attīstību un tās semināru dalībnieki allaž saglabāja saikni ar Altšulleru, lai dalītos ar viņu savos grūti risināmajos uzdevumos. Altšullers pielietoja ARIZ viņa sekotāju problēmu risināšanai, identificēja algoritma vājos punktus un radīja arvien jaunas ARIZ versijas. Tā rezultātā ARIZ metodikā radās divi jauni lielumi, kuriem tika piešķirti numuri, saskaņā ar to rašanās gadu: ARIZ-64, ARIZ-74, ARIZ-77, utt. Laika gaitā ARIZ semināri guva arvien lielāku popularitāti, radās arvien jaunas versijas – pat vairākas vienā gadā. Līdz ar to simbolus, kas apzīmēja ARIZ versijas, papildināja burti, piemēram, dažas no 1982. gadā tapušām ARIZ versijām: ARIZ-82 A, ARIZ-82 B, ARIZ-82 C, ARIZ-82 D.

Katra jauna versija, pirms Altšullers to izplatīja, bija rūpīgi pārbaudīta problēmu risināšanā. Nemitīgi pieauga arī risināmo problēmu klāsts: tas ietvēra arī tādas problēmas, kuras iepriekšējās ARIZ versijas nespēja atrisināt.

Sāka parādīties izgudrotāju skolas, kur ARIZ pasniedza ne vien Altšullers, bet arī citi cilvēki, kas savas zināšanas bija apguvuši pie viņa. Ap 80. gadu vidu pastāvēja jau teju 300 izgudrotāju „skolu”, kas pasniedza nodarbības dažādās sarežģītības pakāpēs vairākās grupās.

Laikam ejot, Altšullera un Šapiro sākotnēji izvirzītā hipotēze, kas veltīta izgudrojumu radīšanas metodes pamatiem un īsumā aprakstīta pēc abu autoru brīvvalīšanas no strādnieku nometnēm 1956. gadā, beidzot tika apstiprināta. Sākotnējā hipotēzē aprakstīto ideju pārbaudīšanai bija nepieciešami 30 gadi, kuru laikā hipotēzi papildināja jaunas idejas un teorētiskie pamatojumi, vienojoties ARIZ metodikā. Visi sasniegumi tika apvienoti kopējā teorijā un „instrumentos”, ko inženieri pielietoja ikdienas darbā. 70.gadu vidū teorija ieguva nosaukumu Izgudrojumu uzdevumu risināšanas teorija (TRIZ).

Tolaik publiskā doma bija tiktāl mainījusies, ka pilnībā pieņēma iespēju, ka radīts izgudrojumu ALGORITMS, tomēr sāka noliegt iespēju radīt skaidri formulētu izgudrojumu teoriju. Būtiski pieminēt, ka 80. gadu beigās un 90. gadu sākumā tika pieļauta iespēja radīt Izgudrojumu Teoriju, taču TRIZ netika atzīta par teoriju. H.S.Altšullera un I.M.Vjortkina pētījumi inovācijas vēsturē apstiprināja, ka cilvēki, kas ieviesuši radikālas pārmaiņas, allaž saskārušies ar problēmu – iepazīstināt ar inovāciju tās nākamos lietotājus. Tā tas bijis aviācijā, dzelzceļa nozarē, kosmosa zinātnē un daudzās citās nozarēs, kas saskārušās ar skepticismu un izgājušās grūto atzīšanas ceļu. Mūsdienās TRIZ atzīšanu kā saskanīgi veidotu un praktiski efektīvu sistēmu, kavē vairāki faktori, no tiem galvenais: uzticamas informācijas trūkums no primārajiem avotiem, ko radījis pats Altšullers.

Popularitāti vairāk guvušas klasiskās TRIZ vienkāršotās un saīsinātās versijas. Semināros netiek apskatīti ne Altšullera teorijas pamatojumi, ne arī tās svarīgākā instrumenta ARIZ elementi. Informācija par klasisko TRIZ ir „atšķaidīta” ar vairākām „uzlabotām” „modernā TRIZ” versijām. Daudzas no šīm versijām ir tālu no tā, ko var saukt par pielietojamo izgudrojumu teoriju. Spriedumi par TRIZ bieži vien tiek izdarīti, balstoties uz šīm kombinētajām versijām, nevis primārā avota informācijas. Interesanti, ka jau 1985. gadā, pirmajā pētījuma prezentācijā, kur Altšullers runāja par inovācijas ieviešanu praksē un radošiem cilvēkiem tajā laikā un iepriekš, viņš paredzēja, ka pēc viņa nāves ar TRIZ notiks kas līdzīgs. Pētījums apstiprināja, ka pastāv stingras likumsakarības, kas nosaka notikumu gaitu un jaunu ideju ieviešanu praksē – kā uzņēmuma vai struktūras mērogā, tā visas cilvēces mērogā.

Tanī pat laikā – 80. gadu vidū – sākās jauns posms TRIZ attīstības un izplatības jomā. TRIZ attīstība loģiski vainagojās ar jaunām idejām, piemēram, tālāka TRIZ izaugsme pieprasīja spēcīgu pamata nostādni, kas balstījās uz trim jaunām teorijām.

Pirmā teorija aplūkoja to sistēmu attīstību, kuru uzlabošana ir radošo cilvēku un izgudrotāju ikdienas darbs. Altšullers to sauca par Tehnisko sistēmu evolūcijas teoriju (saīsinājums krievu valodā skan: TRTS). Vēsturisku apsvērumu dēļ, Altšullers saīsināja teorijas nosaukumu, ierobežojot to līdz tehniskajai sistēmai. TRTS izstrādē iesaistījās daudz dažādu nozaru pārstāvju: Boriss Zlotins, Alla Zusmana, Igors Vikentjevs, Vjačeslavs Jefremovs, Igors Kondrakovs, Jurijs Salamatovs, Igors Vjortkins, Natālija un Aleksandrs Narbuti un daudzi citi. Viņi visi ieguldījuši darbu jaunāko klasiskās TRIZ instrumentu versiju izveidē.

Sistēmas izstrādā cilvēki – izgudrotāji – tālab bija nepieciešams izprast, no kurienes nākuši cilvēki, kas mainījuši pasauli, un kā tiem izdevies savas idejas ieviest dzīvē par spīti laikabiedru pretestībai. H.S. Altšullers un I.M. Vjortkins rūpīgi izpētīja aptuveni 1000 dažādu cilvēces vēsturē nozīmīgu cilvēku biogrāfijas. Atklājās, ka šo cilvēku biogrāfijās, kas dzīvojuši

dažādos laikos un dažādos reģionos, bija pārsteidzoši daudz līdzīga. Daudzi no viņiem saskārās ar vienām un tām pašām problēmām, strādājot ar savām idejām un cenšoties tās ieviest praksē. Būtiski, ka ar līdzīgām problēmām saskārās ne vien inženieri, bet arī gleznotāji, ārsti, pētnieki, uzņēmēji (ņemot par piemēru kurjerpasta *Federal Express* vēsturi). Analīzes rezultāti tika prezentēti biznesa spēles formātā: „Radošais cilvēks pret ārējiem apstākļiem”. Tas ir problēmu apkopojums, kas ietver biežākās problēmas, kas rodas radošo cilvēku ikdienā neatkarīgi no to nodarbošanās, uzturēšanās laika un vietas. Šis pētījums kalpoja kā pamats otrajai teorijai, kam nepieciešama tālāka attīstība. Altšullers un Vjortkins šo teoriju nodēvēja par Radošās personības attīstības teoriju (akronīms krievu valodā – TRTL).

Klasiskā TRIZ evolūcija jeb attīstība pierādīja, ka tā teorija un praktiskie instrumenti pielietojami ne tikai tehniskajām sistēmām. Tiesa, šāda hipotēze bija radusies jau TRIZ agrākajās attīstības stadijās. Tomēr praktiskais apstiprinājums prasīja vairākus gadu desmitus un TRIZ teorijas un instrumentu pielietošanu visdažādākajās pētniecības nozarēs, kā, piemēram, fizikā, ķīmijā, botānikā, dažādos ražošanas un finanšu procesos, uzņēmējdarbībā, reklāmas biznesā, dažādu veidu sociālo problēmu risināšanā un citur.

Daudzi no Altšullera sekotājiem sāka izmantot TRIZ dažādu problēmu risināšanai, tostarp privātās dzīves jautājumos. Tādējādi radās jautājumi, kāpēc daži cilvēki spēja un citi nespēja izmantot TRIZ dažādās situācijās. Ne tikai inženieri, bet arī reklāmas nozares pārstāvji, uzņēmēji un pētniecības darbinieki sāka apmeklēt TRIZ nodarbības. Bankas un valdības organizācijas pārskatīja savu speciālistu sniegtos pakalpojumus. Ar laiku radās vēl kāds jautājums, kas cieši saistīts ar pirmo: kā šiem cilvēkiem iemācīt efektīvi izmantot TRIZ instrumentus to pārstāvētajā nozarē? Kamēr citi meklēja atbildes, Altšulleram radās arvien jaunas idejas, kas veidoja pamatu Vispārējās efektīvās domāšanas teorijai (OTSM – krievu val.). Ideju pamatnostādnes radās jau 70. gadu vidū, 80. gadu vidū OTSM izstrādē iesaistījās arī Nikolajs Homenko.

Šajā laikā (80. gadu vidū) jau lielāks skaits cilvēku bija pieņēmuši Izgudrojumu teorijas ideju. Tomēr kā ideja par Vispārējās efektīvās domāšanas teorijas (OTSM) izstrādi, tā Radošās personības attīstības teorija (TRTL) joprojām sastapās ar spēcīgu pretestību pat TRIZ speciālistu vidē.

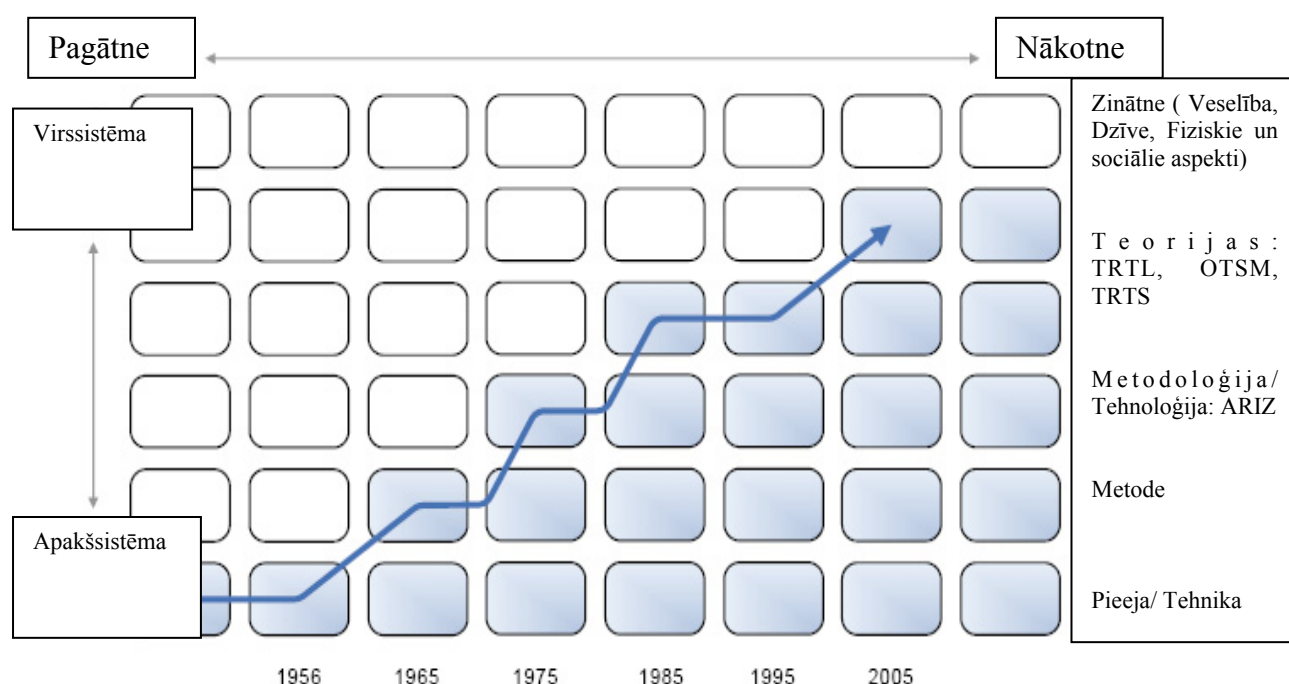
Vispārējās efektīvās domāšanas teorijas izstrāde Altšulleram deva iedvesmu jaunu ideju attīstībai un deva stimulu skaidri formulētas Vispārējās efektīvās domāšanas teorijas radīšanai. Šī teorija veidoja pamatu dažādu instrumentu attīstībai, kas risināja sarežģītas starpdisciplināras problēmas, kas ietvēra desmitus un simtus citu problēmu dažādās zināšanu nozarēs. Dažas no šādas sarežģītības pakāpes problēmām: vadīt un veidot ilgtspējīgu attīstību reģionā ar vairākiem miljoniem iedzīvotāju, izveidot uzņēmumu uz esoša efektīva risinājuma un ieviest jaunas inovatīvas idejas sabiedrībā, izveidot pētniecības centrus, kas spēj pārveidot sākotnēji „ķecerīgas” izgudrotāju idejas ekoloģiski drošā un sabiedrībai ienesīgā uzņēmējdarbībā.

OTSM teorija nodrošina tās lietotājiem instrumentus dažādu zināšanu izmantošanai. Tā ļauj efektīvi pieņemt jaunās zināšanas un izmantot tās arī citās nozarēs, ieskaitot tās, kas ir cilvēcei jaunas un netradicionālas. Tieši šī iemesla dēļ grupa zinātnieku no bijušās Padomju Savienības izvēlējās tieši OTSM kā pamatu veidojot jaunus pedagoģiskos instrumentus, kas spēj uzlabot izglītības sistēmas efektivitāti bērnu un pieaugušo apmācībā problēmu risināšanas teorijās. Piemēram, viens no šādiem instrumentiem bija Aleksandra Sokola pieeja vienlaicīgai svešvalodu apmācībai ar OTSM-TRIZ pamatiem. Šī pieeja, ko sauc par Domāšanas pieeju,

veidojusies kā pamats idejai, ka valoda ir viens no instrumentiem, ko cilvēks izmanto būtisku problēmu risināšanai. Lai šo instrumentu pielietotu pēc iespējas labāk, ir lietderīgi zināt pamata pieejas problēmu risināšanā.

Ielūkosimies vēlreiz klasiskās TRIZ vēsturē un palūkosim, kādas pārmaiņas tā piedzīvojusi tās evolūcijas laikā (Attēls 1.)

Pirmkārt, radās METODE, kas ietvēra nelielu soļu skaitu problēmas risināšanā, pēc kāda laika parādījās papildu metodes. Noteiktā laikā šīs papildu metodes integrējās kopējā sistēmā – ALGORITMĀ, kas palielināja tā pielietojuma efektivitāti – radās ARIZ. ARIZ attīstība atklāja dažus pamata apgalvojumus, kas tika prezentēti pielietojamās zinātniskās TEORIJAS formātā – TRIZ. Teorijas attīstība pierādīja nepieciešamību pēc dažādu citu teoriju izstrādes, kas kalpoja kā pamats jaunām TRIZ.



Attēls 1. Klasiskās TRIZ attīstība

Altšullers uzskatīja, ka teoriju sistēmai bija nepieciešams jauns, piemērotāks nosaukums, taču nekādi nevarēja to atrast. Tālab teoriju sistēmas nosaukums joprojām skan: klasiskā TRIZ, kas var radīt pārpratumus, runājot ar cilvēkiem, kas interesējas par TRIZ, bet nav pazīstami ar šīs teorijas vēsturi. Līdzko klasiskā TRIZ ieguva popularitāti pasaulē, sāka parādīties dažādas tā modifikācijas – vairums to ir vienkāršotas un saīsinātas. Vēl vairāk – tās veicina pat pretēju procesu – novirzīšanos no sasniegtajiem mērķiem un atgriešanos pie specializētām metodēm un algoritmiem.

Daži no klasiskās TRIZ evolūcijas atzariem ir radījuši interesantas pieejas. Piemēram, interesanta pieeja un visai noderīga metode, ko dēvē par Virzīto attīstību, kas radusies I-TRIZ periodā. Šīs pieejas galvenie autori ir Boriss Zlotins un Alla Zusmana. Tomēr šajā materiālā netiks apskatīti šis vai citi klasiskās TRIZ atzari un pieejas, pieturoties pie klasiskās Altšullera TRIZ teorijas.

Klasiskā TRIZ atkal un atkal ir apliecinājusi savu efektivitāti. TRIZ un tās instrumenti ir risinājuši visdažādākās problēmas, sākot no pavisam vienkāršām (tehniskām) un beidzot ar

komplicētām sociālām problēmām.

Cilvēki, kas iepazīst TRIZ, ātri vai vēlu sāk brīnīties, kālab tā tiešām darbojas tik efektīvi. Mēģināsim rast atbildi uz šo jautājumu tālākās nodaļās. Labākai TRIZ darbības izpratnei nepieciešams izziņāt visus klasiskās TRIZ aspektus. Tomēr pat pavirša TRIZ teorētisko pamatprincipu pārzināšana atvieglo dažādu profesiju pārstāvjiem tikt galā ar problēmām, ar ko tie saskaras profesionālajā un privātajā dzīvē. Tieši vēlme risināt problēmas vēl vienkāršāk ir dzinulis TRIZ un OTSM teoriju dziļākai apguvei.

Līdz šim jau 25 gadus tikuši veikti pētījumi un OTSM – TRIZ elementi tikuši izmantoti pedagoģijā un izglītībā. Tikušas izstrādātas gan individuālas metodes, gan sarežģītas metožu sistēmas. Izmantojot šīs metodes, jau šobrīd esam gatavi sākt attīstīt radošumu un domāšanas spējas bērniem jau 2 – 3 gadu vecumā ar garantiju pozitīvam rezultātam. Lielākā daļa OTSM-TRIZ pedagoģisko instrumentu izmantoti kā spēles un dažādu citu radošu aktivitāšu veidā. Šobrīd tie bērni, kas teoriju sākumposmā tās apguvuši, ir jau pieauguši, un māca tās saviem bērniem. Interesanti, ka viņi, strādājot ar saviem bērniem, attīsta jaunas pieejas, kad pedagoģiskajā audzināšanā rodas šāda nepieciešamība.

Šis ir ievērojams cīnīgs fakts: augstas kvalitātes, padziļināta OTSM-TRIZ izpratne ne vien uzlabo jau izmantoto instrumentu pielietošanu nestandarta problēmu risināšanā, bet arī ļauj veikli radīt jaunas pieejas, kad tās nepieciešamas, lai risinātu kādu problēmu.

Pašreizējā OTSM-TRIZ teorija ir dažādu instrumentu salikums, kas apvienoti pēc atbilstošiem noteikumiem vienotā sistēmā. Šie noteikumi veido OTSM-TRIZ teorētiskās pamatnostādnes, kas jāpielieto labākai izpratnei un problēmu risināšanai izglītības sistēmā – tālab jāsāk ar teorētiskajām pamatnostādnēm. Lai nebaida vārds „teorētisks” – jo klasiskās TRIZ un OTSM pamatnostādnes ir augstākā līmenī efektīvi pielietojami instrumenti. Tieši šī iemesla dēļ šie instrumenti darbojas situācijās, kad jau esošie, tradicionālie instrumenti, ko radījuši profesionāļi un eksperti, pārtrauc darboties.

Mēs dzīvojam strauji mainīgā pasaulē. Pārmaiņu ātrums un jaunumu parādīšanās ir pēkšņa un arvien biežāka parādība. Šādā pasaulē cilvēkam pastāvēt nav viegli. Zināšanas ātri vien noveco un to vietā nāk jaunas. Situācija pasaulē un reģionos ap mums nemītīgi mainās, tāpat kā mainās ekonomiskie apstākļi. Kultūras integrējas. Mūsdienās vairs nav pietiekami pārzināt vienu specialitāti, apgūt tās pamata profesionālos risinājumus un izmantot visas dzīves garumā... Vienas profesijas ietvaros rodas arvien jaunas zināšanas un jauni instrumenti darbam ar šīm zināšanām. Ir grūti paredzēt, kāda būs pasaule pēc pāris gadu desmitiem. Iespējams, šo problēmu varētu risināt ar mūžizglītības palīdzību. Lai precīzāk iezīmētu problēmu, izmantosim klasiskās TRIZ instrumentus – pasliktinot problemātisko situāciju līdz maksimālai (pat absurda) pakāpei. Šī metode ļauj identificēt problēmas pamatus, atstājot sīkās informācijas daļiņas vēlākai analīzei.

Iedomāsimies, ka esam radījuši pašu labāko nodarbību kursu un uzsākuši apmācīt studentu grupu. Pāris dienu vēlāk studenti veiksmīgi aizstāv savus diplomdarbus un saņem apliecības par kursu beigšanu. Tomēr kad viņi pamet izglītības iestādi, kļūst skaidrs, ka pašas progresīvākās prasmes, ko tie apguvuši, apmācību laikā jau kļuvušas bezcerīgi novecojušas un nevajadzīgas. Mācību laikā reālā dzīve bija mainījusies un pieprasīja pavisam jaunas prasmes un zināšanas.

Šī situācija ir nopietns izaicinājums un daudzi pasniedzēji tik tiešām jūtas sprukās. Ko gan mācīt studentiem šajā nemītīgi mainīgajā pasaulē, ja zināšanas, kas sākotnēji bijušas jaunas, ir jau novecojušas, kad apmācību kurss pabeigts?

H.S. Altšullera nepabeigtais romāns *Trešā tūkstošgade* apraksta izdomātu skolu, kur tiek apmācīti nevis šauras specialitātes profesionāļi, bet gan erudīti, vispusīgi izglītoti cilvēki, kas spēj iegūt nepieciešamās zināšanas dažādu dzīves situāciju risināšanai.

Mainās arī problēmas. Tradicionālie profesionālie risinājumi kļūst nelietojami. Ko darīt? Idejas, ko H.S. Altšullers paudis savā brīnišķīgajā romānā, ir uzmanības vērtas. Mums jā māca saviem bērniem dzīvot pasaulē, par kuru paši zinām pavisam maz. Mēs vairs nevaram šodien saviem bērniem nodrošināt gatavu plānu, kā tikt galā ar problēmām, kas ir nezināmas mums pašiem. Bet mēs varam viņiem iemācīt radīt instrumentus, lai efektīvi risinātu nezināmās problēmas nākotnē – to pierādījusi klasiskās TRIZ un OTSM pieredze. Iespējams, tas nav pietiekami. Ne klasiskā TRIZ, ne OTSM nevar aizvietot zināšanas dažādās nozarēs. Tomēr prasme pielietot zināšanas problēmu situāciju risināšanā ir perspektīvs izglītības sistēmas virziens nākotnē.

Un šīs nākotnes veidošanai jāķeras klāt jau tūlīt.

Let us imagine that we have created the best, the most advanced training course and begun teaching a group of students. Some days later, the students successfully defend their graduate papers and get diplomas. But when they leave their educational institution it becomes clear that the most advanced skills and knowledge they got while studying became hopelessly outdated during the training period. Real life changed during that time and required new skills and knowledge.

The situation is really challenging and many educators are really at a dead end! What should they teach to students in this rapidly changing world if knowledge becomes obsolete by the end of a training course?

The Third Millennium, G.S. Altshuller's unfinished novel, describes a fictitious school where not narrow specialists are trained but generalists capable of deriving the knowledge necessary for resolving vital situations.

Problems are also changing. Typical professional solutions are becoming useless. What is to be done?

We think that G.S. Altshuller's ideas exposed in his fantastic novel are worth our attention. We have to teach our children about living in a world about which we ourselves know very little. Today we cannot provide our children with standard tools for solving problems which are unknown to us. What we can do is teach them to create tools for effectively solving those future, unknown problems. This is proved by the applied experience of Classical TRIZ and OTSM. Probably it is not enough. Neither Classical TRIZ nor OTSM can replace special knowledge in various subject areas. However, we think that the skill of dealing with the knowledge about problem situations is one of the fundamental subjects of the educational system of the future. And we must start creating this future right now.

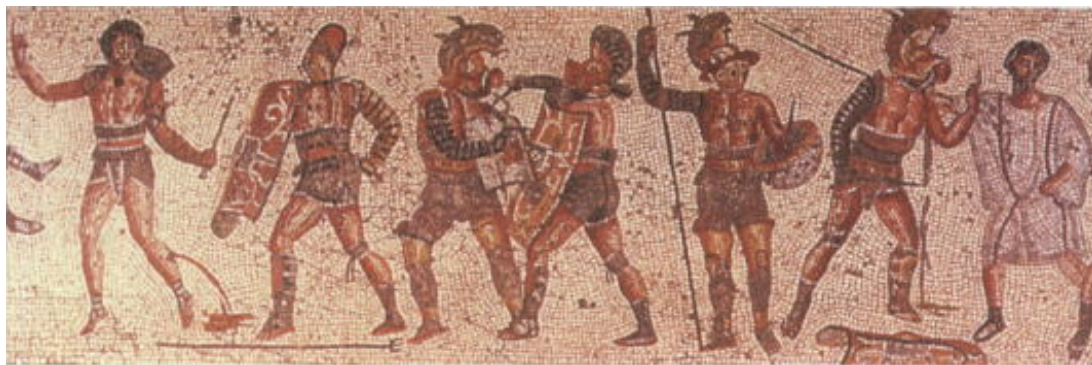
1.2 TETRIS priekšvārds

Mūsdienās ir grūti atrast kādu, kurš kaut reizi dzīvē nebūtu spēlējis datorspēli. Ir pieejams milzums datorspēļu, kas atšķiras gan pēc shēmas, gan grafiskajiem līmeņiem un skaņas kvalitātes un uzvaras mērķa virtuālajā pasaulē.

Bet kā gan šie cilvēki risina reālas problemātiskas situācijas un kļūst par uzvarētājiem reālajā dzīvē?

Turpmāk apskatīsim šos jautājumus. Fiziskie un emocionālie aspekti, kas izraisa kāri pēc azartspēlēm, pārsteigums par jauniem atklājumiem un uzvaras triumfs ir pazīstamas sajūtas, jo viss sākas ar spēli un reālā dzīve tomēr prasa no cilvēka ievērojamas pūles.

...Romas Impērija, Romas centrs, Kolizeja arēna. Spoža saule apspīd tribīnes. Jūsu rokās ir īss cīņu zobens un viegls, noturīgs vairogs, jūs sajūtat t kā plecu pie pleca ar saviem cīņu biedriem esat ieslēgti vienotā kaujā. Vienu pogas spiedienu un darbība sākas. Tribīnes klieks aiz sajūsmas. Gaisā virto tūkstošiem paceltu roku. Pretējā arēnas pusē pieaug putekļu mākonis, ko sacel kaujas rati mežonīgi triecoties pretim ienaidniekam. Un jūsu komanda zina, kā notriekt šo naidpilno pretinieku un sasniegt uzvar pār spēcīgāko ienaidnieku.



(The Ancient City: Life in Classical Athens and Rome, Peter Connolly & Hazel Dodge)

Tā, protams, ir tikai spēle...

...Moderns, visrasskaņas, iekšdedzes caurplūdes reaktīvais dzinējs. Jūsu rokās ir šī jaudīgā gaisa kuģa stūre. Dzinēja rēciens un spēcīgais paātrinājums iespiež jūs sēdekļī. Starta karogs noplīvo un to nomaina skaista zemeslodes ainava no putna lidojuma. Apvārsnis iezīmējas maigos pasteltoņos un virs jums redzama nebeidzamā visuma tumsa. Jūs atrodaties aci pret aci ar šo brīnišķīgo dzelzs putnu. Ar vienu rokas kustību uz ātruma pārslēga jūs liekat tā spārniem sakustēties. Lidaparāts pagriežas, strauji pikē lejup un atkal ceļas augšup. Jūs jūtaties kā varonis. Profesionālie piloti, kas ikdienā vada lidmašīnas, neslēpj savu apbrīnu par šādiem simulatoriem.



(NASA Photo ID: EL-1997-00146 AND Alternate ID: L96-924)

Arī šī visdrīzāk ir tikai spēle...

Modernās lomu spēles (MLP).

Modernās lomu spēles jūs nespēlējat vienatnē, jūs tās nespēlējat pat ar tuvākajiem draugiem... Tajās piedalās simti un pat miljoni spēlētāju! Viņu klātbūtni varat sajukt tik pat spēcīgi kā Kolizeja ainā plecu pie pleca stāvēt ar cīņu biedriem. Papildus spēcīgai akustikai, parādās gaumīgas un gana ātras grafikas, speciāli efekti un spēles mijiedarbība. Spēles attīstība atkarīga no spēlētājiem un to veiktajām darbībām. Spēle izrādās reālā dzīve. Situācija var strauji mainīties un šajos apstākļos ir nepieciešams uzņemt atbildību un pieņemt nestandarta risinājumus. Spēles lomas var būt dažādas: mājsaimniecība, ceļošana, politika, jauna biznesa attīstība, bērnu audzināšana, sociālā dzīve, ekonomika...

Vai arī šī ir spēle?

Šie piemēri ir saistīti ar brīnišķīgo realitātes sajūtu, tie saistās ar varu pār datoru, spēju iegūt jaunas prasmes un dažādot līmeņus un instrumentu mērķus ne vien spēles, bet arī dzīves pieredzē. Un nav nepieciešams, lai spēles, tēmas un attēli, kas tiek piedāvāti, atbilstu jūsu iecienītajiem. Svarīgākais ir precīzi izprast spēles būtību.

Pievērsiet uzmanību: mainīgā, aizraujošā un daudzveidīgā pasaule pieprasa jaunas zināšanas par instrumentiem un modelēšanu, un vadības prasmes tās attīstības laikā. Viduslaikos tikai daži no zinātniekiem spēja saskaitīt, atņemt, reizināt un dalīt skaitļus lielākos apjomos kā to pieļāva roku pirkstu skaits:

$$XLIX \times XLI = ?$$

Turklāt iemesls meklējams nevis inteliģences trūkumā, bet gan nestandarta problēmu risināšanā. Skaitļošanas sistēma ar romiešu cipariem patērēja daudz laika, bija neērta un pat pārāk grūta nestandarta aprēķiniem. Daudz vieglāk kļuva pētīt aritmētiku līdz ar arābu ciparu un decimālsistēmas ieviešanu. Mūsdienās to var iemācīties jebkurš, ja vien vēlas. Būtiskāk ir izvēlēties pareizo virzienu un metodisko pieejamu, lai atrisinātu radošās, t.i. nestandarta, problēmas. Mūsdienās tas ir pa spēkam katram.

Dubultā skaitļošanas sistēma ļauj datoriem strādāt efektīvāk.



Instruments, pamata zināšanas un modeļi, kuros instrumenti atrodami, spēlē nozīmīgu lomu šajos procesos.

Šī grāmata sarakstīta ar mērķi dalīties pieredzē par TRIZ teoriju un iemācīt, kā pielietot TRIZ instrumentus, lai risinātu nestandarta problēmas. Sekojošajās divās lappusēs pieejams pamata jautājumu apskats.

Kas?

Šī grāmata ir par TRIZ – nestandarta uzdevumu risināšanas teoriju. Šī teorija sniedz pamatu instrumentu izstrādei un pielietošanai, kas paredzēti nestandarta problēmu risināšanai. Tā atšķiras no citām teorijām ar savu universālo pielietojumu spektru – šī pieeja var tikt izmantota jebkurā nozarē, lai gan tā nevar aizstāt profesionālās zināšanas. Tajā pat laikā tā ir īpaši noderīga, jo mudina izmantot noteiktus likumus problēmu risināšanā.

Kas ir nestandarta problēma?

Piemēram, šādu uzdevumu ar TRIZ metodiku atrisināja tās izgudrotājs Altšullers:

Nepieciešams izstrādāt uguns-izturīgu un siltumu necaurlaidīgu tērpu. Tam jāsniedz droša aizsardzība pie augstas temperatūras (100°C), atrodoties uguns ietekmē, turklāt tam jābūt aprīkotam ar iekšēji noslēgtu elpošanas sistēmu, lai izsargātos pret kaitīgām gāzēm, kas rodas degšanas procesā. Materiāli, kas noturīgi pret augstām temperatūrām, ir jau radīti un pieejami. Arī iekšēji noslēgtas elpošanas sistēmas ir jau radītas un pieejamas ražošanā. Kur tad rodas problēma?

Situāciju sarežģī apstākļi, ka šajā tērpā ir praktiski neiespējami strādāt, jo tas ir aprīkots ar divām sistēmām: iekšēji noslēgtu elpošanas sistēmu un siltuma necaurlaidību. Jāpatur prātā, ka ugunsdzēsējiem, kas šo tērpu visdrīzāk valkās, nereti nepieciešams pārnēsāt arī dažādus palīgriekus, vai pat ievainotos...

Jautājums ir – kā samazināt siltumu noturīgā ekipējuma svaru?

Ja šo problēmu pārformulē saskaņā ar TRIZ metodiku, iespējams uzminēt problēmas risinājumu:



(fonte: Photo Contest Entry, color, Mar. 1981, "Air Force Fire Fighters" VANDENBERG AIR FORCE BASE, CALIFORNIA (CA) UNITED STATES OF AMERICA (USA), autore AIRMAN MELODY A. WEISS)

Ja iekšēji noslēgtā elpošanas sistēma tiek izslēgta, siltumu necaurlaidīgā iekārta būs vienkāršāk lietojama, tomēr tai nebūs iespējams darboties, jo nebūs nodrošināta elpošanas sistēma. Ja siltumu necaurlaidīgā sistēma tiek izslēgta, būs iespējams ierīkot iekšējās elpošanas sistēmu. Bet kā izsargāties no karstuma ietekmes? Nepieciešams radīt siltumu necaurlaidīgu tērpu, kas nodrošinās ugunsdzēsējam gan gaisu, gan nepieciešamo aizsardzību pret siltumu, izmantojot pieejamās tehnoloģijas un materiālus.

Uzdevumus joprojām ir nestandarta līdz risinājuma metode ir zināma.

Lai risinātu šo problēmu, tiek pielietoti TRIZ instrumenti: **nepieciešams izmainīt un kombinēt sistēmas, lai saglabātu priekšrocības, bet izskaustu trūkumus.**

Pielietojot šo vispārīgo nosacījumu konkrētās problēmas gadījumā – ar siltuma izturīgo tērpu, varam sniegt vispārīgu problēmas risinājuma aprakstu: nepieciešams kombinēt divas apakšsistēmas vienā sistēmā, lai nodrošinātu elpošanu un siltuma aizsardzību.

Saskaņā ar TRIZ instrumentiem, šīs problēmas formulējums dod konkrētas norādes kā risināt problēmu: jādomā par saikni starp divām apakšsistēmām vienā kopīgā sistēmā, lai samazinātu siltuma izturīgā tērpa svaru.

Izmantojot šķidro skābekli, sistēmā notiek siltumizolācija un dzesēšana līdz pat temperatūrai mīnus 183°C . Šķidrais skābeklis, kas iztvaiko un transformējas par gāzi, dzesē siltuma izturīgo tērpu. Kamēr šķidrais skābeklis ir sasildīts, tas var kalpot arī elpošanas sistēmai. Rezultātā ne vien samazināsies siltuma izturīgā tērpa svars, bet ugunsdzēsējiem būs arī iespēja ilgāk uzturēties bīstamajā zonā un uzlabosies komforts darba laikā. Šī izgudrojuma rezultātā parādās arī papildu ieguvumi: šāds siltumu izturīgs kostīms ļauj ugunsdzēsējiem strādāt pat līdz $+500^{\circ}$

C temperatūrā.

Tas ir labākais iespējamais risinājums, vai ne?

Galvenā TRIZ metodikas ideja ir: mūsu pasaule izvērsas saskaņā ar objektīviem likumiem, kuri var tikt izpētīti un īstenoti praksē. Radošie procesi nav izņēmumi, jo arī tiem ir savi likumi.

Lasot šo ievadu, īsumā esat iepazinies ar TRIZ metodiku. Animācijās varat apskatīt TRIZ teorijas vēsturi, kas ļaus padziļināti izprast šo metodiku apmācību laikā. Jūsu ziņā paliek vien pieņemt lēmumu – izmantot to, vai ne.

Kad sajūtīsiet šīs metodes efektivitāti, jūsu zināšanas pārvērtīsies prasmēs un sasniegumos.

Pirmoreiz aptversit TRIZ metodes efektivitāti risinot kādu uzdevumu nodarbībās – pēc tam reālajā dzīvē. Šādi izmainīsies ne vien spēles shēma, kā iepriekš minēts piemērā ar datorspēlēm, bet šādi izmainīsies arī jūsu dzīves uztvere. Iespējams jūs jutīsities kā uzvarētājs ne vien spēlē, bet arī reālajā dzīvē.

Kurš?

Nav būtiski, kāds ir jūsu vecums vai nodarbošanās, jūs noteikti jau esat nonācis pie secinājuma, ka dzīvojam problēmu pasaulē, ko lielu daļu sava laika cenšamies pārvarēt vai atrisināt.

Šī grāmata sarakstīta ar Mūžizglītības programmas atbalstu un tās mērķis ir palīdzēt visdažādāko vecumu un profesiju cilvēkiem. Varat to lasīt paši vai arī ar pasniedzēja palīdzību, cerams, šis būs tikai sākuma posms TRIZ teoriju un tā iedarbīgo instrumentu izzināšanā.

Kur?

Grāmatas drukātā versija parādīsies visu projekta partneru pārstāvētajās valstīs un tiks izdota vairākās valodās: angļu, franču, vācu, itāliešu un latviešu. Jūs varat šo grāmatu drukāt vai arī lasīt to internetā. Šeit varat arī atrast informāciju par konferencēm, semināriem, grāmatām, žurnāliem un forumiem. Nav būtiski kā jūs iepazīstat TRIZ metodiku. Vairāk svarīgs ir rezultāts, ko varat sasniegt. Šie uzņēmumi ir veiksmīgi pielietojuši TRIZ teoriju praksē: ABB, Ford, Boeing, General Motors, Samsung, Chrysler, LG, Eastman Kodak, Peugeot-Citroen, Exxon, Siemens, Procter & Gamble, Digital Equipment, Xerox, Hewlett Packard, Motorola u.c.

Kad?

Ja jums nav piecu brīvu minūšu, lai iepazītos ar TRIZ metodiku, varat lasīt par to lekciju vai dažādu pasākumu laikā, sabiedriskajā transportā vai kaut gaidot rindā pie ārsta. Varat ierosināt interesanta uzdevuma atrisināšanu pat ballītē ar draugiem. Tas padarīs dzīvāku jūsu pasākumi un ļaus noskaidrot, kā haotiski meklējumi pēc pareizā risinājuma atšķiras no jēgpilniem risinājuma meklējumiem, ko ar laiku iemācīsities.

Kāpēc?

Lai uzlabotu savu dzīves kvalitāti: lai sasniegtu veiksmi profesionālajā jomā, lai uzlabotu sociālo statusu un palielinātu savu materiālo stāvokli.

Lai kļūtu īpašs: lai redzētu pasauli no citas puses, lai nebaidītos no nezināmā un atrastu risinājumus, kas citiem nav pa spēkam.

Lai iegūtu gandarījumu: redzot kā neiespējamais kļūst iespējams, palīdzot kādam un līdz ar to iepriecinot sevi. Jūs jūtat gandarījumu arī no prasmēm, ko esat ieguvis un par kurām iepriekš pat nezinājāt.

Mēs būsim priecīgi redzēt jūs mūsu lokā – starp cilvēkiem, kas ne vien meklē atbildes uz sarežģītiem jautājumiem, bet pašpārliecināti tās arī atrod. Dārgo lasītāj, nezaudē laiku!

Novēlam jums veiksmi un satriecošus problēmu risinājumus!

1.3 OTSM-TRIZ vārdu krājums: Risinājumi



1.3.1 Problēma

1.3.1.1 Tradicionāla problēma

Definīcija:

Tradicionāla problēma ir tāda, kas ierasta noteiktai cilvēces aktivitāšu sfērai, tālab šajā sfērā tipiski šīs problēmas risinājumi ir visiem labi zināmi.



Teorija:

Viena no Altšullera ARIZ teorijas (ARIZ 85-C) apakšsistēmām ir netradicionālas problēmas pārveide tradicionālā problēmā. Šādā situācijā iespējams izmantot šajā sfērā pieņemtos tradicionālos risinājumus vai arī TRIZ tradicionālos risinājumus.

1.3.1.2 Netradicionālas problēmas (skatiet: Radošo problēmu situācijas)

OTSM-TRIZ netradicionālo problēmu ietvaros

1.3.1.3 Radošo problēmu situācijas

Definīcija:

Situācija, kurā nepieciešams inovatīvs risinājums, ir tāda, kuru nepieciešams mainīt, bet tradicionālie, labi zināmie risinājumi dažādu iemeslu dēļ neatrisina šo problēmu.



Teorija:

Dažas situācijas, kurās nepieciešami inovatīvi risinājumi, rodas dažādu nevēlamu apstākļu ietekmē, kurus būtu nepieciešams likvidēt vai samazināt. Vēl vairāk – inovatīvu situāciju apskatām kā neapmierinošu vairāku iemeslu dēļ: vēlamies ko mainīt, bet dažādu apstākļu dēļ tas nav iespējams, vai arī izmaiņas novedīs pie konflikta ar pārējiem dalībniekiem, kas piedalās problēmas risināšanā. Dažkārt radoša (problemātiska) situācija rodas, kad esam spiesti izskaidrot nezināmu parādību, kas radusies dabā, zinātniskā pētījumā, ražošanas vai biznesa procesā u.c. Jebkura pretruna starp dabas parādībām un mūsdienu zinātnes rezultātiem arī var tikt uzskatīta par problemātisku situāciju: nepieciešams radīt jaunas paradigmas, kas spējīgas atrisināt pretrunu starp pierādītu zinātnes teoriju un reālu dabas parādību.

Precīzāk: jebkura veida neapmierinātība ar pašreizējo situāciju, ko nav iespējams mainīt moderno stereotipu un priekšstatu ietvaros ar tradicionālām metodēm, var uzskatīt par radošu (problemātisku) situāciju.

1.3.2 Risinājums

1.3.2.1 Tradicionāls risinājums

Definīcija:

Labi zināms risinājums tipiskai problēmai ir definēts vispārīgā formā. To izmanto daudzi profesionāļi, kas šos risinājumus apguvuši savas profesionālās izglītības apguves procesā un praktiskās pieredzes laikā. Vispārīgi risinājumi ir piemērojami arī specifiskās situācijās – šādā gadījumā tradicionālais risinājums kļūst par kompensēto risinājumu (Skatiet: Kompensētais risinājums).



80. gadu sākumā arvien vairāk cilvēku sāka pielietot TRIZ ne vien problēmu risināšanā inženierzinātnēs, bet arī tradicionālu, pat privātās dzīves problēmu risināšanai. Tādēļ Altšullers sāka atzīmēt savās publikācijās un manuskriptos, ka TRIZ jāpārveido par Vispārējo efektīvās domāšanas teoriju, saīsinājumā no krievu valodas – OTSM, kā to apzīmējis pats autors. Tā kā šis pētījums veikts viņa uzraudzībā un tāpat apstiprināti arī pētījuma rezultāti 1997. gadā, Altšullers deva atļauju N.Homenko izmantot OTSM apzīmējumu savos pētījumos. Atļauja tika dota ar nosacījumu, ka katreiz, kad tiks pieminēta OTSM, tiks izskaidrota arī teorijas vēsture. Tālab arī Jūs lasāt šo atsauci.

1.3.2.2 Netradicionāls risinājums

Definīcija:



Risinājums, kas ir svešs profesionāļiem, kas darbojas radošās situācijas nozarē, kurā radusies problēma. (Skatiet: Radošo (inovatīvo) problēmu situācijas.)

1.3.2.3 Risinājumu darbības virzieni

Definīcija:



Problēmu risināšanas procesā OTSM – TRIZ ietvaros (Skatiet OTSM-TRIZ Problēmu risināšanas procesu modeļi) var izšķirt vairākus netradicionālo problēmu analīzes virzienus. Risinājumu iespējas demonstrē, cik pieejamo risinājumu parādās sākotnējā netradicionālās problēmas aprakstā – radošās problēmas situācijā (Skatiet Radošo (inovatīvo) problēmu situācijas).

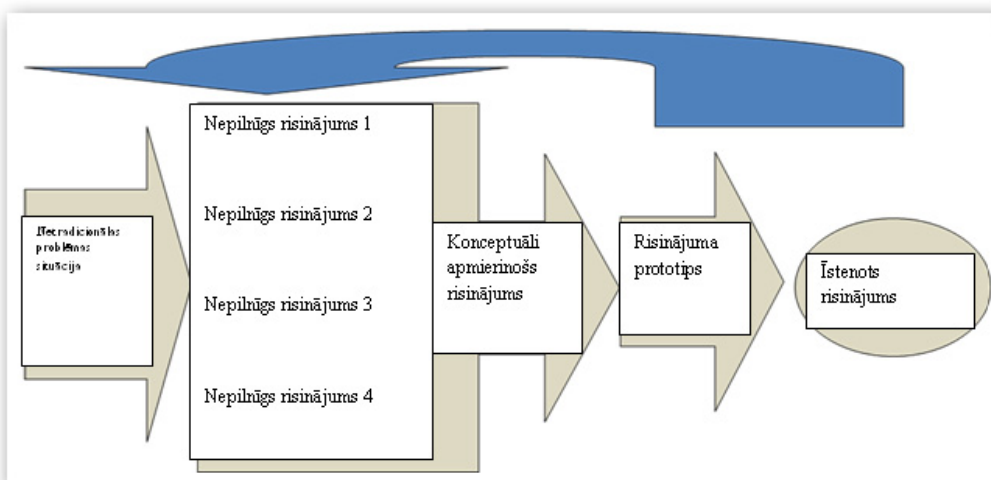
Teorija:

Pieturas punktu sistēma, kas sastāv no dažādiem risinājumu virzieniem, tikusi izstrādāta izglītojošos nolūkos, tomēr tā lieliski palīdz izvairīties no pārpratumiem problēmas risinātāju komandā, kā arī starp OTSM-TRIZ pasniedzēju un cilvēku, kura problēmas risināšanā metode tiek pielietota. Šeit saskaramies ar vienu no iezīmēm problēmas situācijas risināšanas analīzē – risinājums tiek izstrādāts šeit un tagad, vadoties pēc konkrētiem apstākļiem.

Turpmāk uzskaitītas pēc autoru domām būtiskākās risinājumu virzienu prasības, risinot problēmas saskaņā ar OTSM-TRIZ teoriju. Risinājuma virzienam jābūt vadāmam, balstoties uz raksturlīknēm, kas iegūtas analīzes laikā, kā arī risinājums tiek sintezēts, pamatojoties uz Klasiskās TRIZ modeļiem, ko izstrādājis Altšullers [G.ALTSHULLER: Process of Solving an Inventive Problem: Fundamental Stages and Mechanisms. April 6, 1975. (<http://www.trizminsk.org/c/126002.htm>)].

Risinājumu virziens nedrīkst būt atkarīgs no problēmu analīzes un risināšanas plaši izmantotajiem instrumentiem, lai nodrošinātu elastīgumu dažādu instrumentu pielietošanā problēmu risināšanā. Risinājumu virziens nedrīkst būt atkarīgs no tām zināšanu sfērām, no kurām nāk problēma, lai tas būtu universāls un neatkarīgs no subjekta. Risinājumu virzienam jābūt vienkāršam un pat bez īpašām priekšzināšanām problēmu risināšanas tehnoloģijās saprotamam, lai to varētu lietot pat šauru nozaru ekspertu grupas un sazināties konceptuāli vienā valodā.

Modelis



Attēls:1 OTSM-TRIZ Risinājumu shēma/līnija.

Teorija:

OTSM-TRIZ problēmu risināšanas procesa laikā izmantojam tradicionālos risinājumus konkrētajā zināšanu sfērā vai arī tradicionālos risinājumus un tehnikas no TRIZ, lai iegūtu Nepilnīgus konceptuālus risinājumus vai Nepilnīgus risinājumus (Skatiet Nepilnīgi konceptuālie risinājumi). Katrs no šiem risinājumiem var būt hipotētiska sistēma. Šīs sistēmas (NR) var saplūst saskaņā ar TRIZ likumiem par sistēmu saplūšanu un jaunu nepilnīgu risinājumu rašanos. Tiklīdz iegūts apmierinošs risinājums (Skatiet Apmierinošs risinājums), varam pārslēgties no konceptuālo risinājumu fāzes uz ieviešanas fāzi un izstrādāt prototipu, lai vēlāk ieviestu risinājumu (Skatiet Risinājuma prototips un Ieviests risinājums).

Apmierinoša konceptuālā risinājuma ieviešanas laikā (Prototipa un Ieviesta risinājuma fāzes) var parādīties jaunas problēmas. Lai koriģētu apmierinošos konceptuālos risinājumus saskaņā ar jaunajām problēmām, kas rodas procesa gaitā, var atkārtoti izmantot OTSM-TRIZ problēmu risināšanas procesu. Šādi atkārtojumi jāveic, kamēr ir sasniegts apmierinošs konceptuāls risinājums, kas var tikt ieviests nepieciešamajā kvalitātē.

Vairums speciālistu, kas saskaras ar problemātiskām situācijām, ir cieši pārliecināti: jo vairāk risinājumu konceptu (ideju) problēmu analīzes laikā rodas, jo labāk īstenotajam projektam. Tanī pat laikā specifiskos apstākļos tiek izmantots tikai viens risinājums. Šo risinājumu, kas ietver „šeit un tagad” konceptu – neatkarīgi, vai tas ir specifisks materiāls objekts; cilvēku veiktas darbības, metodes vai teorijas praktiskajā pielietojumā – uzskatām par galveno noslēguma mērķi problēmu risināšanas procesā un nodēvējam par Ieviestu risinājumu. Citiem vārdiem – neskaitāmu konceptuālu risinājumu radīšana tiek uzskatīta par vērtīgu laika un pūļu patēriņu, no kā nepieciešams izvairīties, lai paaugstinātu inovācijas procesa efektivitāti.

No malas vienkārša un acīmredzama ideja bieži vien tiek uzskatīta par jaunumu pat profesionālo problēmu risinātāju vidē. Tanī pat laikā tie, kas regulāri saistīti ar problēmu analīzi un problēmu risināšanu, zina, ka analīzes laikā bieži vien nonākam pie dažādām risinājumu idejām. Šīs idejas bieži vien ir neskaidras un tās neveido specifiskas zināšanas. Ļoti bieži šīm idejām piemīt daudz trūkumu, ko papildina arī pozitīvie aspekti problēmas risināšanas kontekstā. Šādas idejas, aprakstītas to pozitīvo un negatīvo īpašību formā, OTSM-TRIZ ietvaros, tiek dēvētas par Nepilnīgiem konceptuāliem risinājumiem vai Nepilnīgiem risinājumiem (NR).

Tomēr, strādājot ar problēmu, Nepilnīgie risinājumi pakāpeniski iegūst konkrētākus apveidus un savstarpēji apvienojas, veidojot konkrētākas aprises nākamajiem īstenotajiem risinājumiem. Šī veida risinājumu, kas veido Nepilnīgi konceptuālo risinājumu sistēmu, sauc par Apvienoto konceptuālo risinājumu (AKR).

Atšķirības starp Apvienoto konceptuālo risinājumu un Nepilnīgo konceptuālo risinājumu (NKR) ir šādas:

- Apvienotie konceptuālie risinājumi ir konkrētāki un tuvāki realitātei, pretēji Nepilnīgiem konceptuāliem risinājumiem, kas ir drīzāk kā pasaku fragmenti, nevis risinājumi, kas pielietojami reālajā dzīvē.
- Apvienotie konceptuālie risinājumi ir veidoti tā, ka tajos apvienotas un pavairotas pozitīvās īpašības no citiem NKR, veidojot sinerģijas efektu, kamēr negatīvās īpašības samazinātas vai likvidētas.
- Apvienotie konceptuālie risinājumi tiek vērtēti ne vien pēc to pozitīvajām īpašībām, bet arī pēc to trūkumiem, ko tie saglabājuši, un negatīvajiem efektiem, kas varētu parādīties, kad risinājumi īstenoti. Lai atklātu šos negatīvos, nevēlamos efektus, katram AKR tiek veikti prāta eksperimenti un pilna apjoma simulācijas.
- Apvienotie konceptuālie risinājumi ietver NKR kā sastāvdaļas, vēl vairāk – vieni NKR var būt citu NKR elementi.

AKR savstarpējās integrācijas un integrācijas ar NKR rezultātā, rodas apvienotie konceptuālie risinājumi kam, iespējams, piemīt nevēlamas īpašības, bet kopumā to negatīvo, nevēlamo īpašību līmenis ir ievērojami zemāks par pozitīvo īpašību līmeni. Šādi risinājumi šķiet gana pieņemami tālākai pielietošanai, tos sauc par Apmierinošiem konceptuāliem risinājumiem.

Apmierinošo konceptuālo risinājumu atšķirīgās īpašības salīdzinājumā ar Apvienotajiem konceptuālajiem risinājumiem ir:

- Pirmkārt, to vēlamais integrālis – pozitīvās īpašības tiešām ievērojami pārsniedz negatīvo, nevēlamo īpašību līmeni, kas ir tik niecīgs, ka noteiktā situācijā pie noteiktiem apstākļiem ar to iespējams samierināties.
- Kamēr pastāv visai daudz Nepilnīgo risinājumu un Apvienoto konceptuālo risinājumu, Apmierinošie konceptuālie risinājumi reti kad pārsniedz 5 vai 6 (ieskaitot variācijas to skaits var sasniegt 10 - 20).
- Apmierinošo konceptuālo risinājumu apraksts ir specifiskāks nekā Nepilnīgajiem risinājumiem (NR) un Apvienotajiem konceptuālajiem risinājumiem (AKR). Apraksts ir tik konkrēts, ka to iespējams pārvietot uz nākamo fāzi – materiālu un sastāvdaļu izvēli, lai uzsāktu prototipa izstrādi.

Visi līdz šim aprakstītie procesi norisinās problēmu risinātāju prātos. Radušās idejas tiek pārbaudītas ar prāta eksperimentu, izpēti, uzmetumu un datora simulāciju palīdzību. Dažkārt atsevišķu NKR un AKR pārbaudei pirms, izvēlēties tos prototipa izstrādei vai noraidīt, to pārstāvēto ideju efektivitātes pārbaudei tiek veikti pilna apjoma eksperimenti. Izvēlētie AKR tiek iestrādāti prototipā un eksperimentāli pārbaudīti, pozitīvā gadījumā apzīmējot ar „Risinājuma prototips”.

Pēc pārejas uz Risinājuma prototipa fāzi, situācija mainās pašos pamatos. Līdz šim pamatā strādājām ar prāta simulācijām un prāta eksperimentiem. Tagad svarīgākais ir pilna apjoma eksperiments ar fiziski eksistējošiem modeļiem. Šajā fāzē sākas pāreja uz idejas realizēšanu un tās iemiesošanu konkrētās formās – mehānismi, inženiersistēmu konstrukcijas, organizācija, cilvēku grupas, pasākumu organizēšana, likumu formalitāšu nodrošināšana utt. – ar šīm problēmām saskaramies no biznesa puses.

Ieviešanas fāzes realizācijā pārsvarā strādājam ar ideju materiālajiem aspektiem, tomēr saskaramies arī ar problēmām, kuru atrisināšanai nepieciešami prāta eksperimenti, analīze un papildu konceptuālo risinājumu radīšana. Citiem vārdiem – nepieciešams tas pats mehānisms problēmas risināšanai, kas palīdzēja iegūt konceptuālos risinājumus, kas derēja prototipēšanai.

Pēc tam, kad veikti testi, problēmas atrisinātas un pieņemts lēmums pārcelt prototipu uz ieviešanas fāzi, jau atkal sastopamies ar nepieciešamību atrisināt kādu problēmu. Arī šajā situācijā varam izmantot Konceptuālā risinājuma mehānismu, ko izmantojam risinājumu rašanai pienācīgam prototipēšanas procesam. Iespējams būs nepieciešama papildu konceptuālo ideju prototipēšana.

Tādējādi varam aprakstīt procesu, kura laikā no konkrētas problēmu situācijas nonākam līdz risinājumam, kas tiek ieviests praksē. Process ietver trīs fāzes:

1. Problēmu situācijas simulēšana prātā, lai iegūtu Konceptuālu risinājumu.
2. Pilna apjoma simulācija eksperimentālā Konceptuālo risinājumu pārbaudē, ko ieguvām prāta simulācijas rezultātā, lai iegūtu pārbaudītu Konceptuālā risinājuma materiālu prototipu.
3. Pabeigta prototipa ieviešana un pielietošana praktiskajā situācijā, kam tas paredzēts.

Šī ir tikai viena no OTSM-TRIZ pamata shēmām, kas piedāvā dažādas pieejas procesam, kura laikā sākotnējais problēmas situācijas apraksts tiek novests līdz

Konkrēta ieviesta risinājuma izveidei (materiāla vai nemateriāla), vai arī darbības saskaņā ar noteiktu plānu šī mērķa īstenošanai.

Šo shēmu sauc par Risinājuma virzienu:

- Pamata problēmas situācijas apraksts – bez pieņemama rezultāta.
- Konceptuāls risinājums (Nepilnīgais, Apvienotais un Konceptuālais risinājums) – prototipa izstrādei un ieviešanai pieņemamā risinājuma apraksts.
- Risinājuma prototips – pārbaudīts prototips, kas derīgs ieviešanai.
- Ieviests risinājums – vēlams rezultāts ir sasniegts un pieņemts.

Pamata problēmas situācijas apraksts parasti ir neskaidrs. Ne vienmēr ir saprotams, kādi ir mērķi un kā tie sasniedzami. Ir pieejams trūkumu apraksts – kāda procesa nevēlamie efekti, ko nepieciešams mainīt vai izslēgt.

Ieviestais risinājums ir specifisks produkts, kas izslēdz pamata problēmas situāciju. Problēma var būt dažādu veidu:

- Materiāla – piemēram, dažādas elektroniskās iekārtas, mehāniskās iekārtas vai pat ēkas;
- Nemateriāla – piemēram, teorijas vai metodes, vai skatītāja emocijas, aplūkojot kādu mākslas darbu;
- Darbības, kas jau veikta saskaņā ar noteiktu plānu kādu citu mērķu vai darbību sasniegšanai, kas palīdz realizēt šo mērķi, sasniegšanai.
- Visu iepriekš minēto priekšmetu kombinācija.

OTSM-TRIZ pieejas mērķis ir radīt pāreju no Pamata problēmas situācijas apraksta pie Konceptuāla risinājuma. Tanī pat laikā ir problēmas, kas pietiekami bieži parādās gan pārejot uz Risinājuma prototipa fāzi, gan pārejot uz Risinājuma ieviešanas fāzi – OTSM-TRIZ pieeja pielāgojama visās problēmu risināšanas fāzēs. Sākot no Pamata radošu problēmu situācijām līdz pat Risinājumu ieviešanai. Tāpat kā matemātika tiek izmantota dažādu priekšstatu novērtēšanai un izteikšanai skaitļos, arī prototipa izveidei un risinājuma ieviešanai praksē nepieciešami aprēķini. Tāpat kā matemātikā OTSM-TRIZ pieeja var tikt izmantota visa veidu specifisku problēmu risināšanā, kas radušās nevēlamu parādību vai neapmierinošu situāciju rezultātā, ar mērķi iegūt konceptuālās idejas kā parādību var mazināt vai izslēgt un izmainīt nevēlamo situāciju.

Galveno risinājumu tipu klasifikācija pēc OTSM-TRIZ problēmu situācijas analīzes:

1. **Pamata problēmu situācijas apraksts** – kādas nevēlamas parādības apraksts bez pieņemama risinājuma, kā to izslēgt.
2. **Konceptuāls risinājums** – risinājuma, kas pieņemams prototipa izstrādei un ieviešanai, apraksts.

2.1. **Nepilnīgi konceptuāli risinājumi** – rodas problēmu risināšanas analīzes fāzes rezultātā.

2.2. **Apvienoti konceptuāli risinājumi** – rodas problēmu risināšanas analīzes sintēzes fāzes rezultātā.

2.3. **Apmierinoši konceptuāli risinājumi** vai vienkārši **Konceptuāli risinājumi** – tie ir Apvienoti risinājumi, kas izgājuši prāta eksperimentu pārbaudi vai datora simulāciju un tikuši pieņemti prototipēšanai vai ieviešanai.

- 3 **Risinājuma prototips** – pārbaudīts prototips, kas gatavs ieviešanai.

- 4 **Ieviests risinājums** – problēmas risinājuma rezultāts, kas apstiprināts un ieviests praksē.

1.3.3 Modeļi radošo problēmu situāciju elementu atspoguļošanai

1.3.3.1 EPV Modelis

Teorija:

UZ OTSM teorijas balstītais EPV modelis ir viens no diviem svarīgākajiem modeļiem gan teorijas, gan tās instrumentu izpratnei efektīvai problēmu risināšanai: klasiskais TRIZ un OTSM.

Kas tad ir EPV modelis? Kāpēc tas tika radīts un kā šis teorētiskais modelis var tikt pielietots praktiskām vajadzībām ikdienas dzīvē?

Definīcija:

EPV nozīmē: elements – pazīme – pazīmes vērtība (izteiksme).



Teorija:

EPV modelis paredzēts analizējamās problēmu situācijas elementu apraksta formulēšanai. Šī ir viena no klasiskā TRIZ sistēmas operatora (Skatiet Sistēmas Operators) funkcijām, tāpat kā Uzlabotais sistēmas operators tie attīstījušies pārejot no klasiskā TRIZ uz OTSM. Klasiskā TRIZ sistēmas operators kļūva par Uzlabotā sistēmas operatora (USO) komponenti un USO, savukārt, tika iekļauts OTSM EPV modelī kā tā sastāvdaļa.

EPV modeļa pielietojums ļauj vienkāršoti saprast klasiskā TRIZ daudzas nianšes un kā darbojas tā praktiskie instrumenti. Turklāt – tie padara izglītības procesu loģiskāku un caurredzamu. Visas klasifikācijas, kas izmantotas OTSM-TRIZ problēmu risināšanas procesa kontekstā, balstītas uz EPV modeļa, tāpat kā visi klasiskā TRIZ instrumenti un tostarp arī OTSM. Tas ir noderīgi arī situācijās, kad rodas nepieciešamība kādu konkrētu klasiskā TRIZ instrumentu apvienot ar kādu no citiem intelektuālā darba instrumentiem, piemēram, programmatūrām Six Sigma, Taguchi metode, QFD un citiem instrumentiem projektu vadībā un stratēģiskajā plānošanā, zināšanu vadībā, dažādās programmatūrās zināšanu apstrādei, Neirolingvistiskajā programmēšanā (NLP) un daudzās citās tehnikās. Šis ir vēl viens iemesls, kāpēc šis modelis parādās OTSM-TRIZ: vienkāršotā OTSM-TRIZ instrumentu apvienošana ar visdažādākajiem cilvēces intelektuālā darba instrumentiem.

Ir trīs galvenās OTSM EPV modeļa funkcijas:

- Noformēt elementu aprakstus, kas iesaistīti radoši problemātiskā situācijā;
- Vienkāršot izglītības procesu, padarot caurskatāmas saites starp teorētiskajiem modeļiem un OTSM-TRIZ praktiskajiem instrumentiem;
- Vienkāršot klasiskā TRIZ un tā instrumentu apvienošanu ar citiem papildinošajiem instrumentiem, kas radīti, lai atbalstītu cilvēka vai iekārtas intelektuālās aktivitātes.

EPV modeļa 3 galvenās sastāvdaļas:

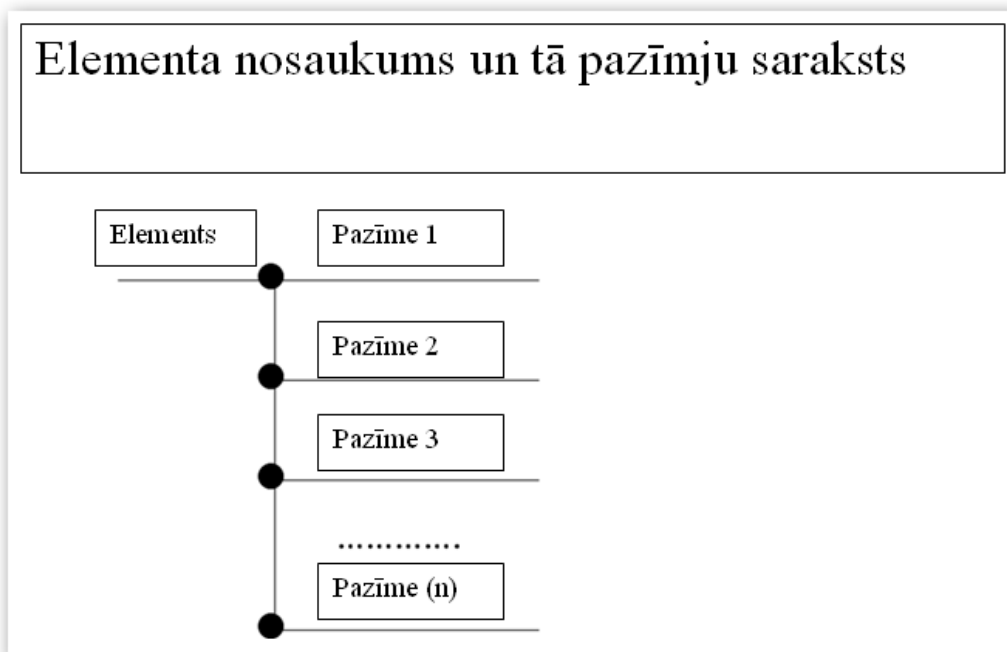
- Elements
- Pazīme
- Pazīmes vērtība

Piemērs:

Ikdienā izmantojam vienkāršotu EPV modeļa versiju (Attēls 2: Modelis „Elements – Pazīme”). Aprakstot ābolu kādam, kurš to nekad nav redzējis, vai skaidrojot ārzemniekiem vārda „ābols” skaidrojumu, mēs sakām, ka tas ir auglis; paciets; var būt zaļš, dzeltens vai sarkans; parasti salds, bet ne pārāk salds; apaļš vai ovāls; aug kokos utt. Vairumā gadījumu šāds apraksts ir pietiekams un ērts, aprakstot jebkuru objektu, ko varam iedomāties. Šo sauc par Elementa – Vērtības modeli.



Modelis:



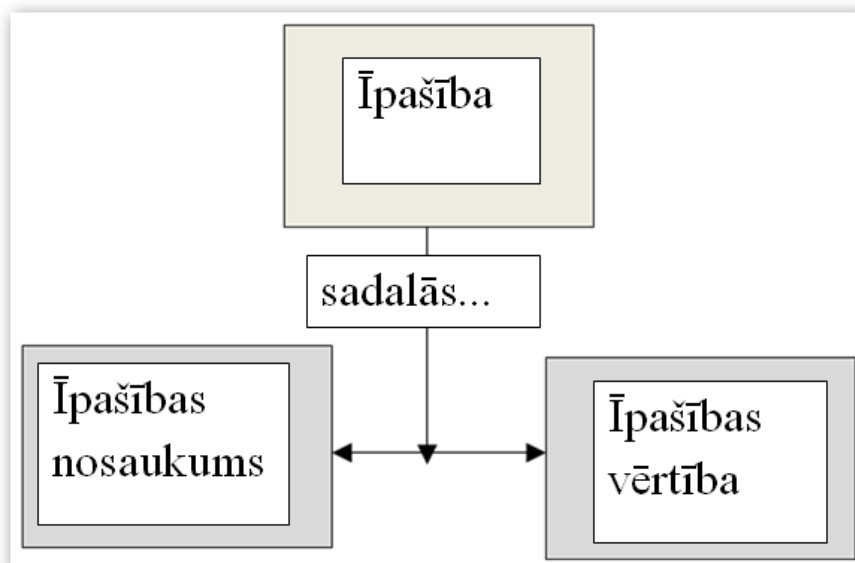
2. Attēls: “Elementa – vērtības modelis”

Teorija:

Lai tiktu galā ar iekšējo inertumu un atrisinātu radošas problēmas situāciju efektīvi, ir noderīgāk izmantot detalizētu modeli, kura īpašības ir sadalītas Elementa pazīmēs un Pazīmes vērtībās.

Atcerieties, ka OTSM-TRIZ kontekstā ar īpašību saprot parametrus, mainīgos lielumus, raksturiezīmes utt. Citiem vārdiem – visu, ko varam izmantot, lai aprakstītu noteiktu elementu un kas var tikt saprasts kā elementa vārds un tā vērtību (pazīmju izteiksmju) kopums.

Modelis:



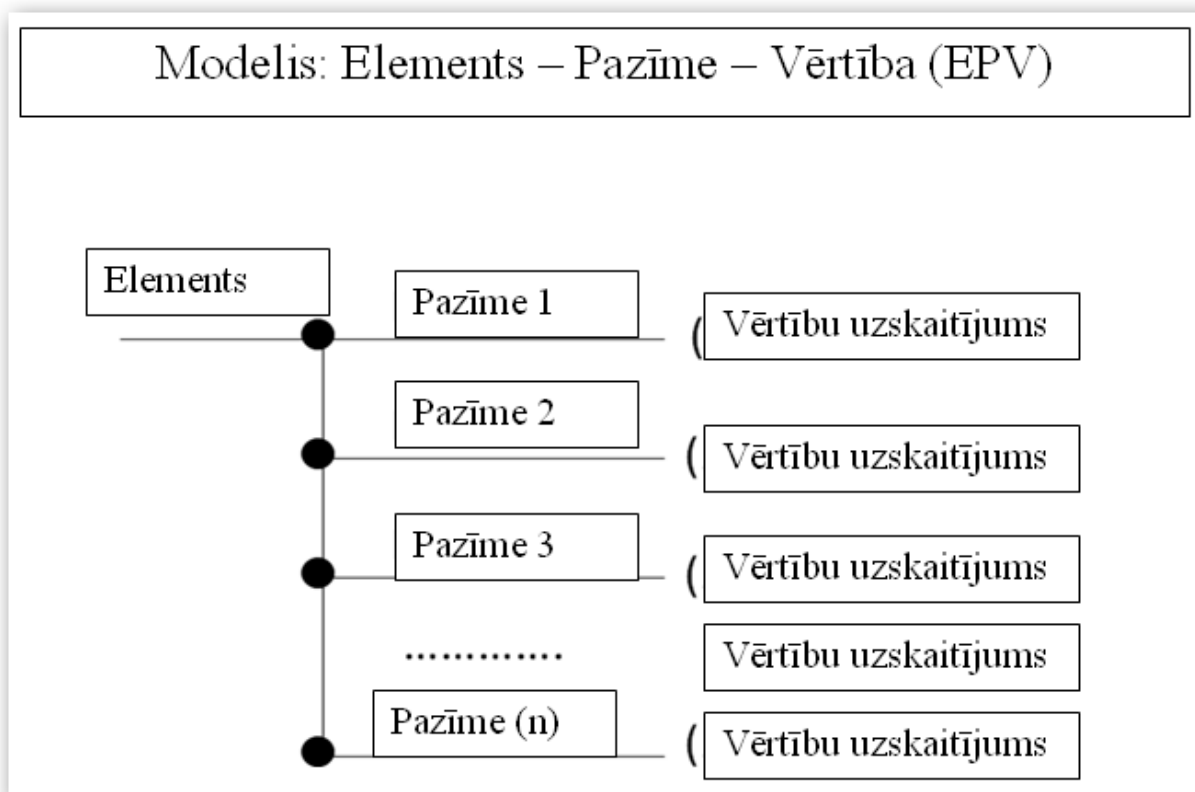
3. Attēls: Īpašība iedalās īpašības nosaukumā un īpašības vērtībā



Piemērs:

Elements: ābols – to var atspoguļot kā būtisku parametru kopumu: auga veids; cietība; krāsa; salduma pakāpe; forma; augšanas veids utt.

Katram no šiem parametriem piemīt noteikta vērtība: auga veids – vērtība: auglis; cietības pakāpe – vērtība: diezgan ciets; krāsai ir vairākas vērtības – zaļa, dzeltena, sarkana, salduma pakāpe – vērtība: salds, bet ne pārāk; formas vērtība – apaļš vai ovāls; augšanas veida vērtība – kokā.



4. attēls: Pamata modelis: “Elements-pazīme-vērtība” (EPV)

Teorija:

Lai nezaudētu nozīmi, katram no parametriem, ko izmantojam, lai aprakstītu konkrētu objektu, piemīt arī citas iespējamās vērtības saistībā ar citiem elementiem, kas pieejami. Citiem vārdiem – kad sakām, ka pazīme „krāsa” ābolam nozīmē vērtības „sarkana, dzeltena, zaļa”, nodrošinām noderīgu informāciju, gadījumā, ja citam līdzīgam objektam pieejamas arī citas krāsas, piemēram (violela, oranža, zila utt.). EPV modelis jāatspoguļo kā daudzdimensiju parametru telpa. Šāda EPV modeļa uztvere ļauj ieraudzīt daudzas modeļa priekšrocības, kas ļauj palielināt formalizēšanas līmeni strādājot starpdisciplināru problēmu risināšanā.

Klasiskās TRIZ pretrunu koncepts parāda, tieši kuriem parametriem vai elementiem jāmaina to vērtības, savukārt apvienošanas likumi, ko iepazīnām klasiskajā TRIZ pēc Igora Vjortkina [Игорь Верткин. Механизмы свертывания технических систем.] var palīdzēt pārcelt tās pazīmes uz citiem sistēmas elementiem un palielināt dotās sistēmas pilnību.

Izmantojot EPV modeli, mācot klasisko TRIZ, lai aprakstītu dažādus elementus, palīdz skaidrojumu precizitāte – tā palīdz izprast, kas elementiem kopīgs un kā atšķirt elementus citu no cita.

Visbeidzot, priekšstats par Elementu, tāpat kā pazīmi vai vērtību nav kaut kas absolūts, bet gan relatīvs. Atsevišķos gadījumos, „sarkans” var tikt uztverts kā elements, kuram jāuzlabo

pazīme: izvietojums uz krāsotas virsmas (iespējamās vērtības: viendabīgs; punkots; līnijveidā, apļos) vai arī sarkanās krāsas piesātinājums (iespējamās vērtības: augsts piesātinājums; vidējs piesātinājums; zems piesātinājums; piesātinājums saulrieta debesu tonī vai piesātinājums tumši sārtu rožu tonī utt.). Šis relatīvisms balstīts klasiskā TRIZ Specifisko situāciju aksiomā, un padara šo teorētisko aksiomu par praktisku instrumentu cīņā ar prāta inertumu un attīstot apmierinošus konceptuālos risinājumus.

Klasiskajā TRIZ vienkāršotais EPV modelis, kas aprakstīts iepriekš, tam ir lieliski piemērots. Tomēr progresīviem pielietojumiem un sarežģītām problēmām nepieciešama nemainīgi precīza EPV modeļa struktūra.

1.3.3.2 Elements

(Skatiet arī EPV modelis)

Definīcija:

OTSM-TRIZ kontekstā par Elementu var uzskatīt jebko, kas ienāk prātā. Nav būtiski, vai tā ir materiāla vai nemateriāla lieta, vai tai iespējams pieskarties tieši vai netieši, vai pat tā ir izdomāta un to var atrast tikai pasakās.



Piemērs:

Reālās pasaules elementu piemēri: koki, zāle, cilvēce, dzīvnieki, tehniskās sistēmas.

Modeļu piemēri, kas tikuši pielietoti vai joprojām tiek pielietoti, lai aprakstītu pasauli: flogistona teorija (teorija par izdomātu piekto elementu senajā Grieķijā, kas skaidroja oksidācijas un rūsas veidošanās procesus 18. gadsimtā), relativitātes teorija, dabas likumi, matemātika utt.



1.3.3.3 Pazīmes (mainīgās vērtības, sinonīmi: parametri, īpašības, raksturiezīmes utt.)

(Skatiet arī EPV modeli)

Definīcija:

OTSM-TRIZ pazīme vai parametrs allaž piemīt kādam elementam un tai ir vismaz divas vērtības.



Piemērs:

Elements: krāsa

Pazīme: piesātinājums

Pazīmei var piemist dažādas vērtības: saulrieta sārts, rožu tumšsārts, tomātu sarkans, flamingo sarkanīgs.



Elements: apgalvojums

Pazīme: patiens

Pazīme var atbilst divām vērtībām: patiens un nepatiess;

Tanī pat laikā patiesība kā Elements var tikt raksturota pēc dažādām pazīmēm. Piemēram, pazīmes patiesuma pakāpe: pavisam patiens, daļēji patiens, absolūti patiens. Pazīmes darbība laikā, kad kaut kas var būt patiens vai nepatiens: flogistona eksistence tika uzskatīta par patiesību, kamēr netika formulēti termodinamikas teorijas likumi, mūsdienās flogistons netiek uzskatīts par patiesību.

1.3.3.4 Vērtība

(Skatiet arī EPV modelis)

Teorija:

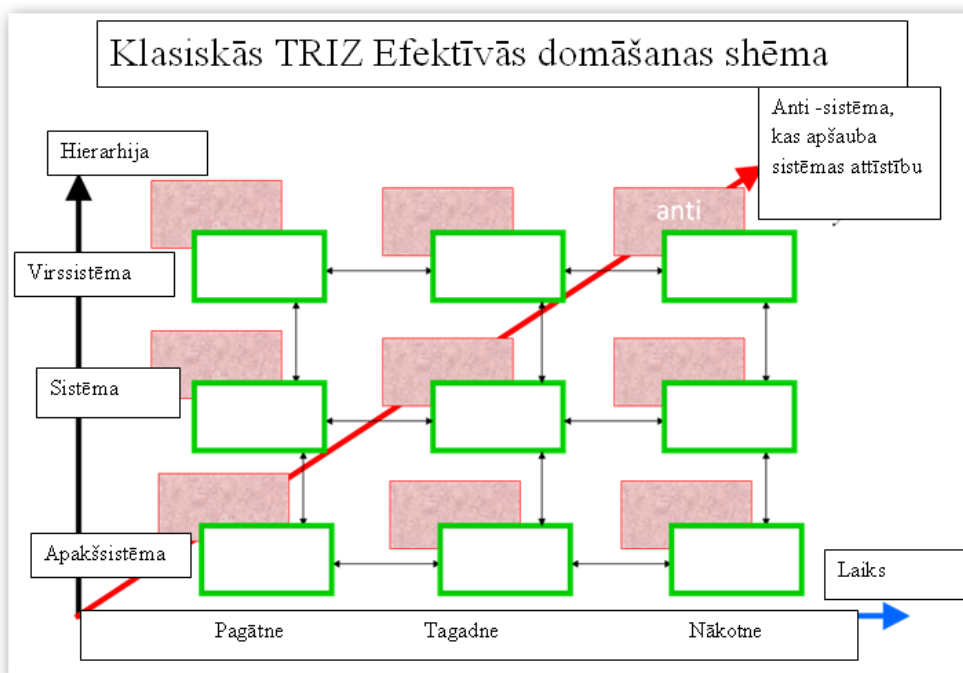
Katrai pazīmei (mainīgais lielums), kas piemīt noteiktam elementam, var būt ierobežots apjoms vērtību starp iespējamajām vērtībām, kas var tikt asociētas ar šo pazīmi (sākot ar divām dažādām pazīmēm līdz pat bezgalīgam daudzumam vērtību).

1.3.3.5 Sistēmas operatora (Daudzplakņu efektīvās domāšanas shēma)

Teorija:

Sistēmas operatora (SO) vai Daudzplakņu efektīvās domāšanas shēma, kā to nosaucis Henrihs Altšullers, atspoguļo efektīvo domāšanu problēmu risināšanas procesa ietvaros. (Attēls 5: Sistēmas operatora vai Klasiskā TRIZ daudzplakņu efektīvās domāšanas shēma). Apgūt šo modeli un, attīstot atbilstošas prasmes, pielietot to praksē, ir Altšullera izglītības programmas galvenais mērķis. Šim nolūkam tika radīts ARIZ. Altšullers bieži atzīmējis, ka ARIZ ir daudzplakņu efektīvās domāšanas metode līnijveida problēmu situācijas analīzes formātā. Tas nozīmē, ka maksimālais ARIZ apmācības mērķis ir iemācīties efektīvāko veidu pielietot Sistēmas operatora metodi problēmu risināšanā.

Modelis:



5. Attēls: Sistēmas Operatora jeb klasiskās TRIZ daudzplakņu efektīvās domāšanas shēma.

Teorija:

Sistēmas operatora shēmu var apskatīt trīs dimensiju plaknē:

- Sistēmas hierarhijas līmeņu sistēma: lai kuru elementu (Sistēmu) iedomājamies, vienmēr ir iespējams atšķirt tā satāvdaļas (apakšsistēmas) – tāpat kā vide, arī elements pieder pie virssistēmas.
- Laika dimensija: lai par kādu laika intervālu būtu runa, noteiktas analīzes ietvaros (tagadnē), tā jāuztver kā notikumu gaita hronoloģiskā secībā – ar pagātņi un nākotni.
- Antisistēmu dimensija: Lai kura elementa pazīme tiek apskatīta, šajā dimensijā ieteicams tās vērtības aplūkot kā šīs pazīmes pretējas vērtības (antipazīme); līdzīgi kā pretēja stāvokļa kopums raksturo antisistēmu.

Praktisku apsvērumu dēļ ir lietderīgi katru no šīm dimensijām uztvert kā vairāku dimensiju kopumu. Piemēram, praktiskajā pielietojumā bieži vien saskaramies ar situāciju, kad viens elements ir piederīgs vairāku sistēmu hierarhijām: gaisa spilvens automašīnas priekšējā panelī, durvīs vai stūres ratā pieder pie auto drošības sistēmas.

Vēl kāds piemērs: atkarībā no situācijas, iespējams apskatīt laika dimensiju kā vēsturisku laika posmu (ja pētām noteiktu sistēmu attīstību), vai kā notikuma laika posmu (kamēr analizējam notikumu ķēdi, pat ar tās cēloņu-seku attiecībām), kā sistēmas elementa dzīves ciklu, vai arī ātruma un paātrinājuma kontekstā, ja šie mainīgie ir nozīmīgi konkrētajā situācijā. Sistēmas operatora metode (daudzplakņu analīze) problēmu risināšanas procesā var tikt izmantota kā instruments ar dažādām iespējām. Piemēram, problēmu risināšanas sākumstadijās, kamēr tiek identificētas apkārtceļu problēmas, kuru risinājumi ļauj sasniegt tos pašus mērķus, daudzplakņu skatījums ļauj pārorientēties no cēloņu novēršanas uz efektu kompensēšanu vai mīkstināšanu, tāpat kā līdzekļi, lai izmainītu risinājumu mērogu, lai izvairītos no psiholoģiskā inertuma. Turklāt, meklējot resursus problēmas risināšanai, sistēmas operatora analīze ļauj koncentrēties uz katru sistēmas nozīmīgo aspektu un tās vidi, analizējot jebkuru laika posmu jebkurā līmenī ar sistemātisku pieeju.

Pielietojot ARIZ, iespējams izprast, kura laika dimensija no klasiskās TRIZ daudzplakņu shēmas, kas pieder pie Efektīvās domāšanas metodēm, ir vispiemērotākā.

Izmantojot Sistēmas operatoru tiešā veidā, piemēram, resursu analīzei solī 2.3 ARIZ-85-C vai arī konkrētās radošās situācijas izpratnei, nepieciešams atšķirt, kura ir Elementa sistēmas operatora (SO) analīze, un kura ir sistēmas SO analīze. Kāda ir atšķirība? Lai pielietotu Sistēmas operatoru sistēmas kontekstā, precīzi jāformulē analizējamās sistēmas Funkcija. Kad Funkcija ir identificēta, automātiski atrodam arī sistēmas Produktu. Balstoties uz informācijas, kas pieejama par Produktu un Funkciju, varam noteikt tehniskās sistēmas apakšsistēmas: Rīku, Transmisiju, Dzinēju un Vadības vienību. Klasiskās TRIZ attīstības posmā, Altšullers nonāca pie secinājuma, ka klasiskais Sistēmas operators jāpapildina ar jaunām dimensijām. Tomēr viņš nerada grafisku iespēju demonstrēt vairākas Sistēmas operatora dimensijas.

1.3.3.6 OTSM-TRIZ Modeļi problēmu risināšanas procesā

Ievads:

OTSM-TRIZ problēmu risināšanas pieeju pārstāv liels skaits modeļu, kas precizē tā struktūru un īpatnības. Līdz ar EPV modeli, tam sekojošie modeļi veido teorijas kodolu, kura pamatā atrodas visi klasiskās TRIZ un arī OTSM-TRIZ instrumenti.

Viena no pirmajām idejām problēmu risināšanas procesā bija mainīt joprojām populāro stereotipu, un to ietver arī visas radošo problēmu risināšanas metodes: nepieciešams izstrādāt pēc iespējas vairāk netradicionālu ideju un izvēlēties tās, kuras risina konkrēto problēmu. Līdz pat šim brīdim šis stereotips (paradigma), ir bijis noteicošais problēmu risināšanā. H.Altšullers formulēja un pastiprināja pretrunu, ko rada šī paradigma: jo vairāk risinājumu mēs izstrādājam, jo vairāk laika iztērēsim to izvērtēšanai un specifiskās radošās problēmas risinājuma piemērošanai. No šīs pretrunas arī rodas klasiskās TRIZ maksimālais mērķis: radīt problēmu risināšanas metodi, kas izstrādās tikai vienu risinājumu, kas nepieciešams tieši šīs konkrētās problēmas vai situācijas risināšanai.

Jāpiemin, ka visi modeļi, kas aprakstīti lejāk, veltīti precīzāku instrumentu izstrādei, balstoties uz šiem modeļiem. Tomēr šie modeļi var tikt izmantoti kā instrumenti praktiskām vajadzībām.

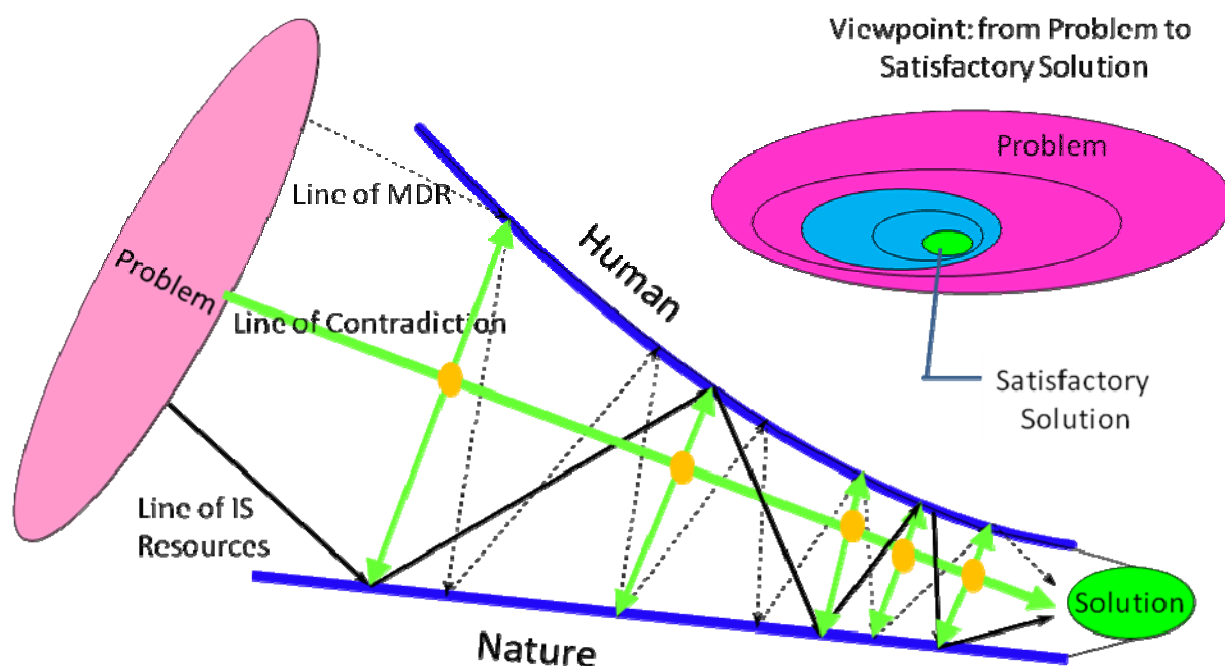
1.3.3.7 “Piltuves” modelis – TRIZ balstītais problēmu risināšanas procesa modelis

Teorija:

Līdz ar maksimālo mērķi radīt metodi, kas spējīga procesa rezultātā radīt vienu piemērotāko risinājumu, rodas pirmā pamata ideja par problēmu risināšanas procesu: „Piltuves modelis”. Problēmas risinājuma meklējumu procesa sākumā nepieciešams liels ieguldījums, lai novērotu un analizētu konkrēto radošo problēmu un situāciju, savukārt rezultāts, ko sasniedzam procesa beigās – apmierinošs risinājums, ir pavisam neliels. Problēmu risināšanas procesam būtu jāatrodas šīs piltuves iekšienē un jāpasargā problēmas risinātājs no nevajadzīgiem mēģinājumiem un kļūdām. Lai arī jāsaka, ka šis modelis vēl nav simtprocentīgi pabeigts, Altšullers un viņa sekotāji uzrādījuši lieliskus rezultātus šajā jomā. Klasiskajā TRIZ un tā pārejā uz OTSM, „Piltuves modelis” parādās kā redzams 6. attēlā: „Piltuves” modelis problēmu risināšanas procesā.

Modelis:

“Funnel” Model of a problem solving Process



6. attēls: “Piltuves” modelis problēmu risināšanas procesā

Mūsdienās Piltuves modeļus izmanto galvenokārt izglītības procesā, lai skaidrotu, kā darbojas profesionālo OTSM-TRIZ ekspertu prāts problēmu risināšanas procesa laikā. Var teikt, ka katrā procesa fāzē, tāpat kā katrs no modeļa instrumentiem virza problēmas risinātāju cauri Piltuves tunelim ļoti īpatnā veidā. Apgūstot TRIZ, jāpievērš uzmanība jautājumam: „Kādā veidā pielietotais instruments saskan ar Piltuves modeli?” Kā iespējams sašaurināt (konkretizēt) analīzes lauku, lai izvairītos no nevajadzīgiem mēģinājumiem un kļūdām, bet iegūtu apmierinošu rezultātu, atrodot konkrētās problēmas dziļāko sakni un likvidējot to? Citiem vārdiem problēmu risināšanas procesam jāveidojas līdzīgi kā fotorobotam: katrs solis tiek pabeigts ar piemērotu sistēmas elementu vērtību definēšanu, veidojot radošās problēmas risinājumu, kas nepieciešams. Tas arī nozīmē, ka problēmas risinātājam nepieciešams

izvairīties no risinājumu minēšanas, kamēr process nav pabeigts: visas norādes jāapkopo sistemātiski, lai ierobežotu iespējamo risinājumu apjomu.

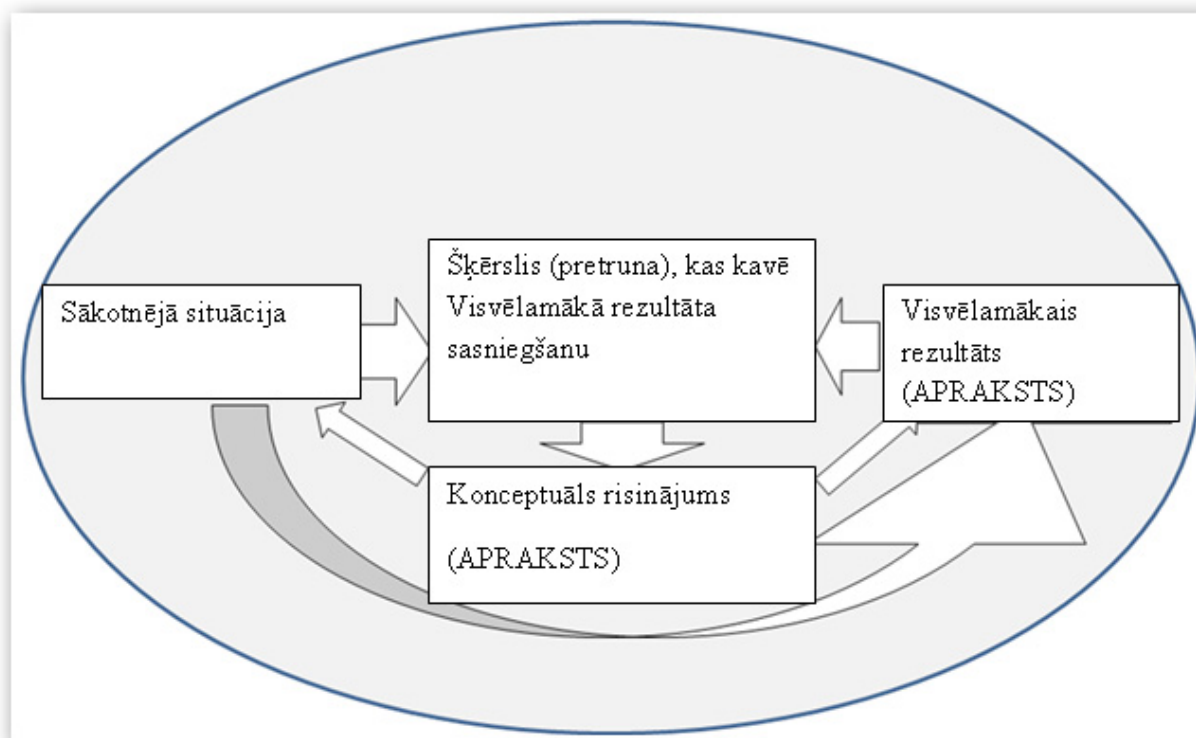
1.3.3.8 Modernās OTSM-TRIZ “Knaibļu” modelis

Teorija:

Vēsturiski šis ir pirmais praktiskais problēmu risināšanas procesa modelis, kas izstrādāts un ieviests pašos TRIZ attīstības pirmsākumos (7. attēls: Vienkāršotais „Knaibļu” modelis TRIZ balstītā problēmu risināšanas procesā). Knaibļu modelis iesaka izvairīties no paaudzēm iespējamo risinājumu, sākot analīzi no pašreizējās situācijas. Papildus tam, pirmais solis paredz: identificēt un precīzi aprakstīt Visvēlamāko rezultātu (VR), kam seko salīdzinājums starp reālo situāciju pieejamo resursu apstākļos un VR ļauj identificēt šķēršļus, kas traucē sasniegt šo rezultātu. Saskaņā ar TRIZ teoriju, jebkuru šķērslī var aprakstīt un modelēt pēc pretrunu sistēmas. Konceptuāls risinājums tiek izstrādāts kā veids, lai pārvarētu pretrunas, kas radušās konkrētās sistēmas ietvaros.

Modelis:

Ovāli uz pretrunu līnijas 6. attēlā – „Piltuves modelī” – pilda „knaibļu” funkciju. Tāpat arī „Kalna” modelī (8. attēls: „Kalna” modelis TRIZ-balstītā problēmu risināšanas procesā) – tajā ovāli redzami kreisajā „kalna” nogazē.



7. attēls: Vienkāršotais “Knaibļu” modelis TRIZ-balstītā problēmu risināšanas procesā

1.3.3.9 “Kalna” modelis klasiskajā TRIZ

Ievads:

70. gadu vidū H. Altšullers ierosināja jaunu problēmu risināšanas modeli. Šis nākamais modelis veidojies pamatojoties uz secīgām ARIZ modifikācijām līdz ARIZ-85-C. Visbeidzot šis modelis ieguva nosaukumu „Kalna” modelis problēmu risināšanā. Knaibles Kalna modelī redzamas kreisajā nogazē kā viena no kalna sastāvdaļām.

Teorija:

Kalna modelis nosaka, ka pirmā daļa no problēmu risināšanas procesa sastāv no problēmas vispārināšanas ar nošķiršanas procesa palīdzību – ar mērķi pārveidot netradicionālu problēmu standarta problēmā. Saskaņā ar TRIZ teoriju ir divi galvenie problēmu modeļu tipi: neapmierinošās mijiedarbības starp diviem sistēmas elementiem problēma (neefektīvā vai t.s. kaitīgā funkcija, ko identificē ar vielas-lauka modeļu palīdzību) vai arī pretruna.

Pēc vispārīga problēmas modeļa izveides, TRIZ instrumenti atklāj risinājumu kandidāt-modeļus, kas tiek pabeigti un pielāgoti konkrētajai situācijai saskaņā ar pieejamajiem resursiem (kalna labā nogāze).

Kalna modelis ne vien palīdz pielietot Knaibļu modeli vēl efektīvāk, bet tas arī piesaka kādu jauninājumu problēmu risināšanas procesā: pāreju starp dažādiem vispārināšanas līmeņiem. Problēmu risināšanas procesa sākumā pārformulējam problēmu vairākas reizes saskaņā ar Knaibļu modeli, tomēr katrā reizē palielinot vispārināšanas līmeni. Šis nošķiršanas process noved pie vēl vispārīgāka problēmas apraksta, un tā rezultātā ir vienkāršāk atrast tiešas sakritības starp problēmām, kas izskatās ļoti līdzīgas.

Piemērs:



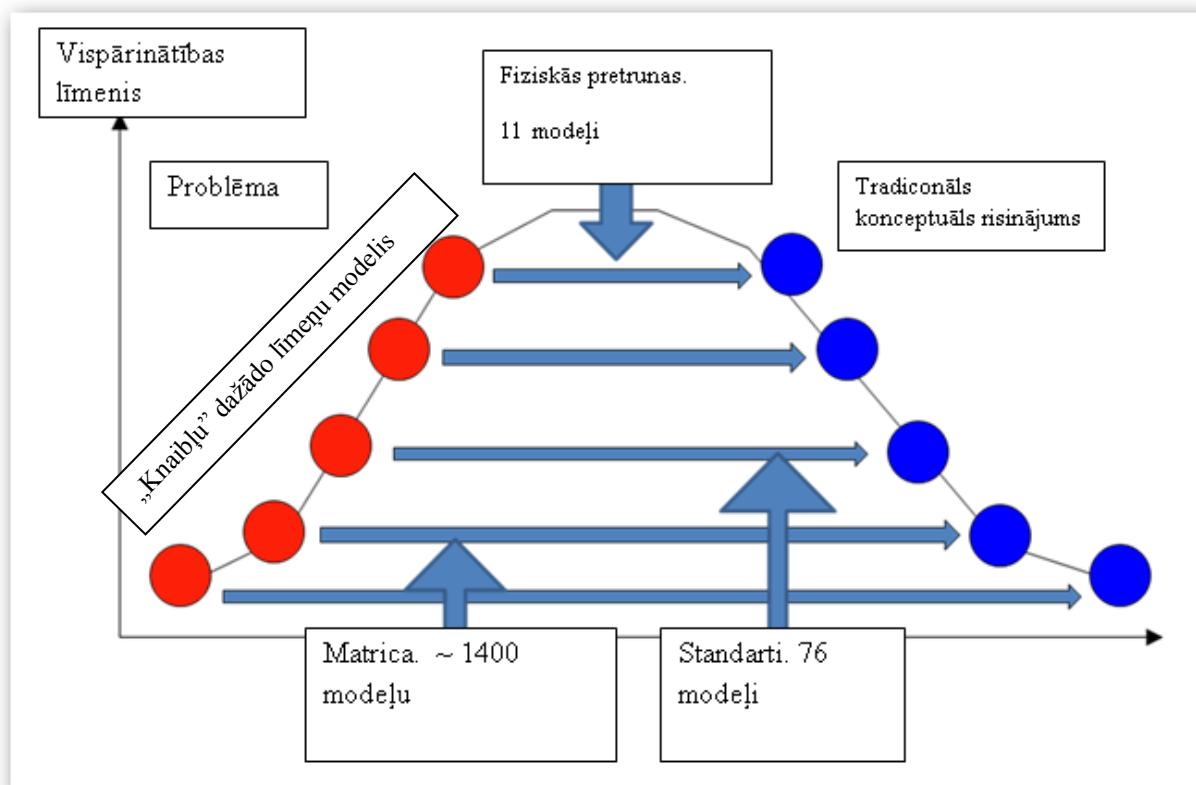
Piemēram, divas populāras problēmas, kas izplatītas modernā TRIZ pasaulē, ir: klinšu erozija, ko izraisa ūdens, un problēma, kā nepieļaut, ka pērtiķi ēd apelsīnus. Sākotnēji šīs situācijas šķiet pilnīgi dažādas, tomēr pēc Kalna modeļa pielietošanas un vispārināšanas, iegūstam to pašu problēmas modeli abām situācijām: divi objekti un to kaitīga mijiedarbība. Altšullera standarta radošo risinājumu sistēma šajā gadījumā izmanto



(de Bentzer Ulbrahe - www.wikipedia.org)

mediatoru, kas šajā situācijā ir vienas vielas uzlabojums vai abu vielu maisījums. Šī bija viena no pamata funkcijām ARIZ uzlabojumos līdz ARIZ 85-C: vispārināt konkrētās situācijas aprakstu un izmantot TRIZ tipiskus risinājumus vai arī jebkurus, kas jums pieejami. Citiem vārdiem – tas nozīmē netradicionālas problēmas pārveidošanu labi zināmā un tradicionālā problēmā. Šis paņēmieni ievērojami palielina klasiskā TRIZ balstīto instrumentu efektivitāti. Tomēr ļoti ātri rodas arvien jaunas problēmas: tādas, kuras nav iespējams pārveidot tradicionālās problēmās. Kāds būtu efektīvs problēmu risināšanas modelis šādām sarežģītām problēmām? Kā atbilde uz šo jautājumu parādījās ARIZ-85-C. Šī ARIZ versija sāk augšupeju klasiskās TRIZ balstīto instrumentu attīstībā un visbeidzot noved pie jauna modeļa problēmu risināšanai, kas parādījās klasiskajai TRIZ pārejot uz OTSM (OTSM Problēmu plūsmas modelis).

Modelis:

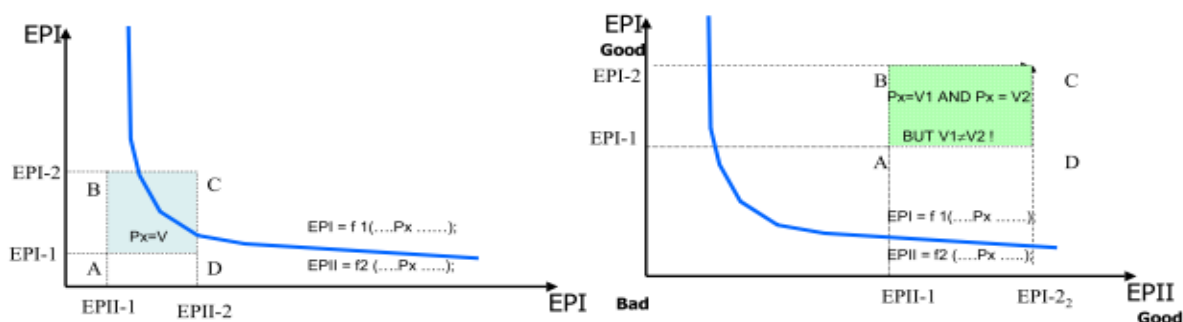


8. attēls: “Kalna” modelis TRIZ-balstītā problēmu risināšanas procesā.

1.3.3.10 “Pretrunu” modelis

Ievads:

Iedomājieties divas projektēšanas procesa problēmas, kuru prasības atbilst diviem vērtēšanas parametriem, apzīmētiem ar EPI un EPII. 10. attēlā (pa kreisi) punkts atzīmē šo problēmu risinājumu. Šie risinājumi ir apzīmēti ar virkni tehnisku alternatīvu risinājumu, kuru elementi ir zināmi projektētājiem. Šie risinājumi aprakstīti ar vairāku konstruēšanas parametru palīdzību. Vērtēšanas parametri ir konstruēšanas parametru funkcijas. Sauksim EPI-dp un EPII-dp par parametru pāri, kas attiecīgi ietekmē EPI un EPII vērtību. EPI-dp and EPII-dp apzīmēts kā tehnisko risinājumu alternatīvu pāris.



10. attēls: pa kreisi: “Optimizācijas situācija”; pa labi: “Inovācijas situācija”

Pirmajā situācijā, prasību mērķu EPI un EPII vērtībām jābūt attiecīgi [EPI-1, EPI-2], [EPII-1, EPII-2] amplitūdas ietvaros. Tādējādi risinājums atbilst mērķiem tādā gadījumā, ja EPI un EPII nosaka punktu, kas atrodas taisnstūrī ABCD 10. attēlā pa labi. Ja nav kopēju konstruēšanas parametru novērtējamo parametru sastāvā (t.i.: $EPI-dp \cap EPII-dp = \emptyset$), tie ir neatkarīgi un

nevienu problēmu nesniedz taisnstūra ABCD zonā. Gadījumā, ja kaut viens no konstruēšanas parametriem ietekmē abus vērtēšanas parametrus EPI un EPII, tie ir atkarīgi. Šī atkarību saikne ierobežo iespējamo risinājumu apgabalu vērtēšanas laukā. (Tas attēlots 10. attēlā līknē pa kreisi). Kad parametru attiecību situācija nesakrīt ar prasību apgabalu, kā 10. attēlā, problēmas risinājumu var rast optimizējot kādu no iesaistītajiem procesiem. Šajā piemērā kopīgais parametrs apzīmēts ar Px un katra vērtība ar V, tie nosaka punktu uz līknes. Šajā gadījumā problēma ir atrast Px vērtības, kas pieļauj vērtēšanas parametriem EPI un EPII vienoti atbilst prasībām. Tad var pāriet pie lēmumu pieņemšanas procesa, pievienojot priekšrocības no abiem vērtēšanas parametriem.

Apskatot otru situāciju, kā apkopots 10. attēlā pa labi: vienīgā atšķirība no iepriekšējās situācijas ir vērtēšanas parametru mērķa apgabals, kas nesakrīt ar iespējamo risinājumu apgabalu, ko nosaka konstruēšanas parametri. Attiecība starp vērtēšanas parametriem, pateicoties tehniski zināmiem risinājumiem un dabas likumiem vai likumiem, kas virza saiknes starp parametriem, saglabājas tāda pati. Tomēr nav iespējams rast risinājumu izmantojot šo attiecības modeli starp vērtēšanas parametriem, nepieciešama jauna paradigma, kurā attiecība starp parametriem pārklāj prasības. Lai prasības sakristu ar iespējām, izmantojamas divas galvenās pieejas, kas realizējamās tās apvienojot. Pirmā ietver vērtību maiņu par priekšrocībām un gan tehnisko alternatīvu klāsta, gan sistēmas struktūras saglabāšanu. Otrā metode ietver tehnisko alternatīvu klāsta un sistēmas struktūras izmainīšanu, paplašinot zināšanas par jaunumu izstrādi jeb TRIZ valodā – ieviešot netradicionālu risinājumu. Jaunās līknes starp vērtēšanas parametriem tiek radītas kā šī procesa rezultāts. Ja tās pārklāj priekšrocību apgabalu, jāatgriežas pie situācijas optimizēšanas.

Teorija:

Iepriekšējie piemēri saistībā ar attiecībām starp vērtēšanas parametriem var tikt vispārināti un formulēti šādi: fakts, ka divi vērtēšanas parametri ir saistīti, nozīmē, ka pastāv vismaz viens kopīgs parametrs, no kura abi atkarīgi. Šiem kopīgajiem parametriem jābūt atklātiem, lai attīstītu jaunas tehniskās alternatīvas un visbeidzot sistēmas jauno struktūru. Tādējādi šajā piemērā, fakts, ka EPI un EPII ir saistīti, nozīmē, ka eksistē vismaz viens kopīgs parametrs Px, no kura atkarīgi vērtēšanas parametri (EPI un EPII). Šis ir iemesls, kāpēc vērtēšanas parametriem nav iespējams pielāgoties prasībām eksistējošo modeļu ietvaros: lai apvienotu vērtēšanas parametru pāri (EPI, EPII), Px nepieciešamas divas abpusēji izslēdzošas vērtības: sauksim tās V1 un V2. Jo vairāk – kad neobjektīvie priekšrocību struktūras elementi tiek ņemti vērā, situāciju var aprakstīt ar vismaz trim izvēlēm. Apskatīsim to ar iepriekšējā piemēra starpniecību. Pieņemsim, ka priekšrocību elementi ir:

apgabalā [EPI-1, EPI-2], jo augstāka EPI vērtība, jo labāk.

apgabalā [EPII-1, EPII-2], jo augstāka EPII vērtība, jo labāk.

Rodas trīs dažādas izvēles: TP1, TP2 un FP, kuras ir sekojošas:

TP1: kad EPII vērtība no prasību viedokļa ir laba, EPI tā ir slikta.

TP2: kad EPI vērtība no prasību viedokļa ir laba, tad EPII tā ir slikta.

FP: kad Px vērtība atbilst V1 tad spēkā ir TP1, turpretim kad Px vērtība ir V2 tad spēkā ir TP2.

Kad FP izvēlē (dilemmā) attiecas uz izvēli starp divām abpusēji izslēdzošām parametru vērtībām, kas ved pie divām dažādām iespējām TP1 un TP2, kas ir nelabvēlīgi no prasību viedokļa.

Klasiskās TRIZ pretrunu sistēmai piemīt trīs veidu pretrunas (administratīvas, tehniskas un fiziskas): TP1 un TP2 tiek sauktas par tehniskām pretrunām (pretruna starp diviem sistēmas vērtēšanas parametriem), turpretim pamatā esošā pretruna FP attiecas uz fiziskās pretrunas priekšstatu.

