

TRIZ – METODOLOGIE DE SOLUȚIONARE A PROBLEMELOR TEHNICE ȘI MANAGERIALE

Mihail GUZUN
Universitatea Tehnică a Moldovei

Key word: innovation, technical development, technical contradiction, physical contradiction

Abstract. The Theory of Inventive Problems Solving (TRIZ) – an important tool for technical and managerial innovation is described. The Altshuller's basic laws of technical development and abstraction approach for innovation and practical examples of their application are presented.

Progresul tehnologic, care se află la baza dezvoltării economice a societății este condiționat de activitatea inovatoare a specialiștilor întreprinderilor din cele mai diverse ramuri ale industriei.

Cu regret, până în prezent se consideră, că o invenție apare în rezultatul unui impuls dat de o forță supranaturală și că instruirea în domeniul inovării nu poate contribui la stimularea și dezvoltarea spiritului inventiv. Genrich Altșuller, cunoscut inovator din fosta URSS, care a studiat și a sistematizat abordările la rezolvarea prin inovare a circa 1 mln de probleme tehnice, elaborând metodologia TRIZ, oferă posibilitatea ca în procesul de creație tehnică inovatoare să se includă orice persoană ce are ca obiectiv crearea noului.

La baza metodologiei TRIZ (Teoria Soluționării Problemelor de Inventică) se află afirmația, că sistemele tehnice nu se dezvoltă haotic, ci în conformitate cu anumite legi obiective. Cunoașterea acestor legi permite prognozarea dezvoltării sistemelor tehnice și contribuie la apariția unor soluții ingenioase ale problemelor de importanță majoră. Metoda probelor și erorilor, aplicată și în prezent de mulți inovatori, urmează să fie înlocuită cu o abordare sistematică la rezolvarea problemelor, prin aplicarea TRIZ.

Altshuller evidențiază 8 legi, care stau la baza dezvoltării obiective a sistemelor tehnice:

Legea integrității sistemului tehnic.

Legea creșterii eficienței transducerii energiei.

Legea armonizării ritmurilor.

Legea creșterii idealității.

Legea dezvoltării neuniforme a componentelor sistemului tehnic.

Legea transformării sistemului existent într-un sistem superior.

Legea trecerii de la macro- la micronivel.

Legea interacțiunii dintre substanță și câmp.

Fiind cunoscute direcțiile obiective de dezvoltare a sistemelor tehnice pot fi găsite soluții inovatoare ale diferitelor probleme, asigurându-se, în dependență de caz, ridicarea eficienței transducerii energiei de la sursa de energie la organele de lucru (ex.: prelucrarea metalelor prin electroeroziune în comparație cu prelucrarea

mecanică), mișcarea spre idealitate - sporirea efectelor pozitive, generate de sistemul tehnic și reducerea efectelor negative

(ex.: creșterea puterii și reducerea consumului de combustibil la automobile) sau trecerea de la sistemul existent la un sistem superior, în caz dacă s-a stabilit că sistemul existent și-a epuizat posibilitățile, etc.

Abordarea sistematică la soluționarea problemelor de inovare propusă de Gh. Altshuller, se bazează pe principiul abstracției, aplicat în diverse ramuri ale științei. De exemplu, orice ecuație de gradul doi poate fi privită ca un membru al familiei de ecuații de tipul $ax^2+bx+c=0$ (forma abstractă a ecuației) și apoi, aplicându-se cunoscutul operator, se găsește soluția abstractă:

$$X_{1,2} = \frac{1}{2a} (b \pm \sqrt{b^2 - 4ac})$$

Introducând în formula soluției abstracte valorile numerice ale coeficienților a , b și c din ecuația inițială, găsim ușor soluția specifică a ecuației. Conducându-se de acest principiu, Altshuller propune algoritmul de soluționare a problemelor de inovare, prezentat în Fig.1.

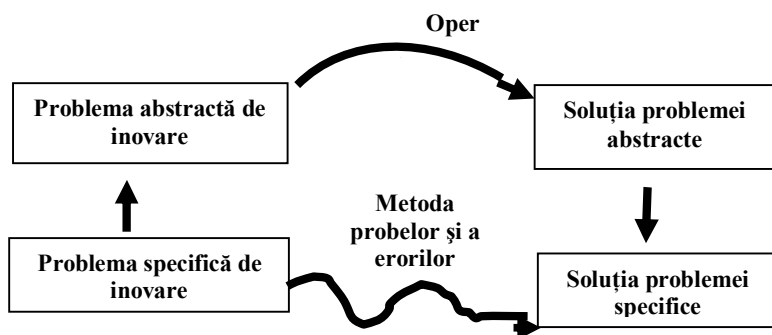


Fig. 1. Algoritmul soluționării problemelor de inovare prin abstracție

După enunțarea problemei specifice, ea este trecută la forma abstractă și este recunoscută ca unul din membrii unei anumite familii de probleme de inovare. Se găsesc operatorii aplicabili pentru soluționarea acestei categorii de probleme care permit, ca să fie găsită soluția abstractă, apoi se găsește soluția specifică a problemei. De menționat, că la fel ca și în alte domenii, pentru soluționarea unei probleme de inovare, un singur nivel de abstracție poate fi insuficient, de aceea apare necesitatea de a trece la nivele de abstracție superioare.

Primul sistem, propus de Altshuller a fost sistemul de soluționare a contradicțiilor tehnice. Studiind un număr mare de invenții el a constatat, că inovatorii au rezolvat următoarea contradicție: îmbunătățirea unui parametru conduce inevitabil spre înrăutățirea altui parametru (ex.: sporirea rezistenței mecanice conduce spre creșterea consumului de material, sporirea durității materialului creează probleme la prelucrarea mecanică etc.).

Soluția inovatoare asigură îmbunătățirea ambilor parametri. Compromisul, în concepția TRIZ, este privit ca o soluție inginerescă ordinară și nu este considerat drept invenție. Pentru soluționarea contradicțiilor tehnice Altshuller a evidențiat 39 de para-

metri tehnici care pot fi în contradicție unul cu altul în cadrul sistemului tehnic și a elaborat matricea contradicțiilor 39x39. Pentru rezolvarea acestor contradicții au fost stabiliți 40 operatori numiți principii de inovare. Acești operatori nu oferă soluții fixe pentru fiecare problemă tehnică dar oferă o informație despre modul în care a fost soluționată această familie de probleme de către alți inovatori, concentrând astfel gândirea asupra domeniilor posibile în care poate să se afle soluția și evitând căutările îndelungate prin aplicarea metodei probelor și erorilor.

În cazul, când operatorii primului nivel de abstracție (identificarea contradicției tehnice) sunt insuficienți pentru rezolvarea problemei se recurge la nivelul II de abstracție – identificarea contradicției fizice. TRIZ numește contradicție fizică situația, când un parametru trebuie în același timp să crească și să se micșoreze (ex.: transmisia de la pedalele bicicletei la roata conducătoare trebuie să fie rigidă pentru a suporta forțele și trebuie să fie flexibilă pentru a traversa roțile de transmisie). Pentru rezolvarea contradicțiilor fizice Altșuller propune trei operatori cu o putere inovatoare foarte înaltă, și anume:

1. Separare în timp.
2. Separare în spațiu.
3. Separare la scară.

În orice contradicție tehnică poate fi găsită cel puțin o contradicție fizică. Identificarea tuturor contradicțiilor fizice și soluționarea lor prin aplicarea operatorilor de mai sus contribuie la stabilirea unor soluții eficiente ale problemelor de inovare.

Ca metodă de creație TRIZ a apărut și s-a dezvoltat în domeniul tehnic. În ultimii ani, însă, față de TRIZ manifestă interes managerii, economiștii, politicienii, medicii, care au constatat că instrumentele TRIZ pot avea aplicare eficientă și în domeniile lor de activitate. În prezent TRIZ este considerat ca una din cele mai performante tehnici de creație printre cele peste 200 tehnici cunoscute.

BIBLIOGRAFIE

1. Альтшуллер Г. Профессия – поиск нового. Кишинев, 1985.
2. Caplan Stan. An introduction to TRIZ. Ideation International, 1996.
3. Альтшуллер Г. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. Новосибирск, 1986.