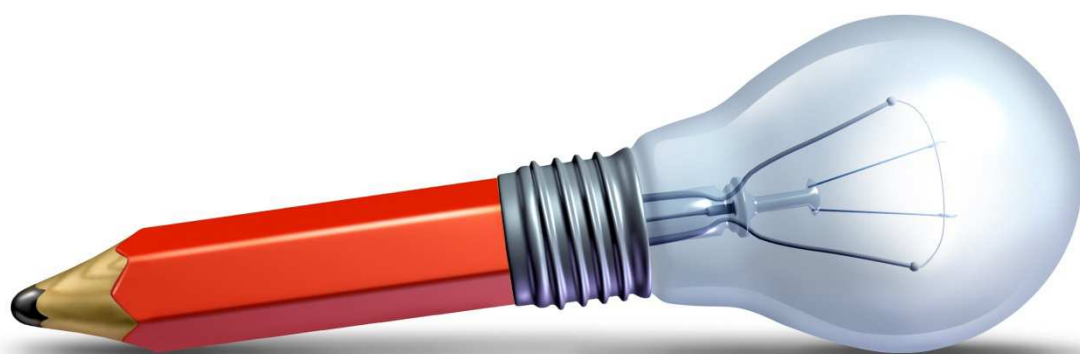


Přehled metod inovační kreativity



Institut kreativity a inovací



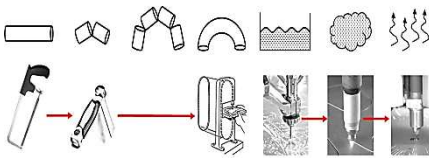
Technika resp. inženýrství a lidská kreativita jsou dvě lidské činnosti nerozlučně spjaté od dob, kdy člověk začal překonávat těžkosti, které mu přinášela příroda a její zákony. Kreativita proto není výsadou vybrané skupiny lidí, ale je přímo životní nutností každého z nás. Kreativitu tedy můžeme považovat za podstatnou složku lidského života, jelikož každá naše činnost vyžaduje větší nebo menší uplatnění tvořivého přístupu.

Vyhovět současným výzvám (jako např. složitější technické problémy na mikroúrovni, INDUSTRY 4.0, rostoucí komplexita výrobků apod.) a využít nové příležitosti k inovaci není a **nebude možné bez systematického tvůrčího myšlení a kreativního řešení problémů, protože kreativita (tvořivost) je srdcem inovačního procesu.**

Lze se však tvořivosti naučit? Ano! Přestože má každý z nás rozdílné individuální předpoklady předurčené funkcemi svého mozku, může se každý v oblasti tvořivosti (kreativity) určitě významně rozvíjet. V technických oborech jsou trénink i používání postupů a metod pro zvýšení kreativity často podceňovány. Inženýrské disciplíny jsou totiž obecně vnímány jako přirozeně tvůrčí, které nepotřebují využívat přínosy systematických nebo metodologických přístupů. Současný technik (inženýr) však musí být chápán a nahlížen jako expert, který obecně „umí systematicky definovat (vyjasnit, zobecnit) předmětný problém – umí zpracovat funkční a objektové schéma problému - umí systematicky vytvářet varianty konceptů řešení – umí zhodnotit a vybrat nejvhodnější variantu řešení – umí navrhnout patřičné detaily a uplatnit obecné řešení ve specifických podmínkách“, to vše za použití kombinace **triviálních i pokročilých tvůrčích, systematických a metodických postupů.**

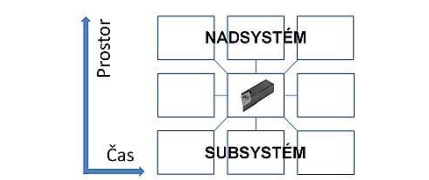
Z tohoto důvodu vznikl i tento stručný **přehled metod inovační kreativity**, jehož cílem je ilustrovat relativně bohatou škálu pokročilých nástrojů a případně stimulovat k osobnímu rozvoji v oblasti pokročilých metod, které dosud bohužel nejsou standardní „výbavou“ techniků i manažerů.

1. Trendy evoluce technických systémů



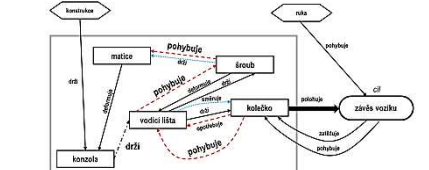
Trendy evoluce (rozvoje) technických systémů popisují přirozené přechody technického systému z jednoho stavu do druhého a jsou obecně platné pro všechny obory techniky. Jedná se o vodicí smyčky popisující směry rozvoje techniky a jejich jednotlivé vývojové fáze, které by měly inovované produkty (formou inovace, zdokonalení i kombinací úspěšných systémů a technologií) sledovat, aby došlo k většímu uspokojení potřeb uživatelů. Trendy jsou obecně i základem moderního technologického prognózování a strategického plánování.

2. Víceúrovňové myšlení (9 obrazů)



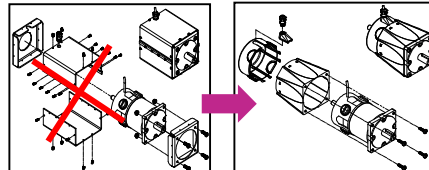
V přírodě neexistují osamocené systémy, izolované jeden od druhého. Vše je spojené se vším a vše se průběžně mění. Základem tvůrčího myšlení je umění analyzovat objekt v čase (minulost – současnost - budoucnost) a v prostoru (subsystém – systém - nadsystém). Vidět systém v budoucnu znamená, nedělat chyby v současnosti. Vidět systém v minulosti znamená, nedělat chyby v budoucnosti. Problémy i s jeho komplexními příčinami a možnostmi řešení lze pomocí víceúrovňového myšlení zmapovat pomocí 9 myšlenkových obrazů.

3. Funkčně-objektová analýza



Funkčně-objektová analýza je významný analytický nástroj určený k modelování inovačního problému. Pomocí této analýzy identifikujeme funkce plněné systémem (užitečné, škodlivé, nedostatečně plněné apod.). Hlavním cílem funkčně-objektové analýzy je identifikovat nedostatky analyzovaného technického systému a tím pádem přesněji definovat problémy spojené s jeho dalším zdokonalováním. Základem funkčně-objektové analýzy je sestavení tzv. úplného funkčního modelu.

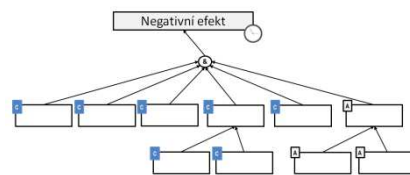
4. Trimming



Trimming je označení systematického zjednodušování struktury technického systému ve směru ideálnosti. Trimming můžeme taky dobře popsat frází „*eliminujte přebytečné komponenty a zbylé komponenty nechte dělat jejich práci*“. Ideální (nepřítomné) komponenty totiž není potřeba vyrábět, montovat, měnit, udržovat, likvidovat, neprodukují nežádoucí efekty, nezabírají místo, ani nejsou poruchové, ani se neopotřebují. Pro trimming existuje několik pravidel, které je dobré znát a používat.

5. Příčinně-následkový řetězec

Pomocí příčinně-následkového řetězce analyzujeme, zda se příčiny nežádoucího efektu (jevu) vyskytují ve stejném časovém rámci a prostoru. Otázky při sestavování příčinně-následkového řetězce nezní „Proč?“, ale „Co je příčinou nebo následkem?“ nebo „Co všechno se musí stát (co musí být splněno), aby nastal zkoumaný negativní efekt?“. Při odpovědi, na tyto otázky totiž musíme přesněji specifikovat „jaké objekty – parametry - akce“ jsou zodpovědné za vznik nežádoucího efektu.



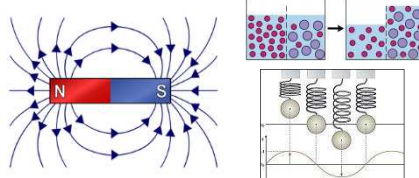
6. Funkční vyhledávání v kyberprostoru

Začínat řešení „od nuly“ je v současné době považováno za neefektivní přístup. Funkční vyhledávání pomocí sémantických procesorů je založeno na identifikaci již existujících či alternativních (a ověřených) technologií v kyberprostoru při použití funkčních kritérií. Jestliže je existující řešení nalezeno v jiném oboru, mění se zásadně povaha inovačního problému na tzv. „adaptační“ problém, který se řeší jednodušeji než problém typu „vynalézání“. Je to jednodušší a spolehlivější postup, který potřebuje méně zdrojů (času, práce, kapitálu).



7. Využití databáze efektů

Databáze efektů jsou katalogy všech dosud známých vědeckých a technických účinků (fyzikálních, geometrických, chemických apod.) identifikovaných v patentech a odborných publikacích. Důraz při jejich systemizaci je kladen na to, co tyto efekty „dělají“. Pomocí databází efektů lze hledat odpověď na řešení problému formulovaného zpravidla pomocí funkčně-objektové analýzy. Databáze předkládají návrhy založené na široké škále možných aplikací každého efektu. Řešitel se musí rozhodnout, který z navrhovaných účinků je pro něj užitečný.



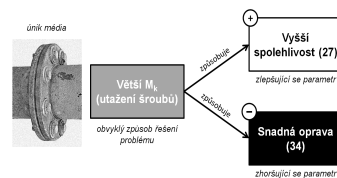
8. Invenční principy

Analýza tisíců patentů ukázala, že při vši mnohotvárnosti technických rozporů se většina z nich vyřešila pomocí opakujících se 40 invenčních (heuristických) principů. Mezi tyto principy patří např. segmentace, lokální kvalita, dynamizace, předběžné působení, přechod na jiný rozměr, zvrácení škody v užitek, samo-obslužnost, využití pórovitosti, jeden objekt v druhém apod. Srovnáním principů s konkrétními technickými problémy lze systematickým způsobem odbourat setrvačnost myšlení a nalézt nové ideje.



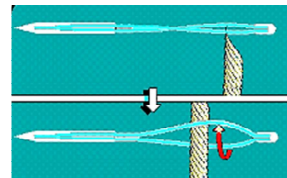
9. Postupy překonávání technických rozporů

Technický rozpor je „konflikt“, který vzniká tak, že zlepšením jednoho standardního parametru systému známým (obvyklým) způsobem se nepřípustně zhoršuje jiný standardní parametr a naopak. Pro překonání technického rozporu (tj. řešení typického problému) se využívá speciální tabulka obsahující doporučené invenční principy (heuristiky), které ukazují obecné směry, kde se nachází „silné“ řešení typického problému, ale neosvobozují nás od nutnosti přemýšlet a řešení konkretizovat pro podmínky úlohy.

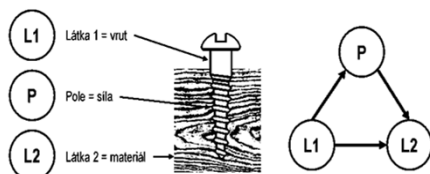


10. Postupy překonávání fyzikálních rozporů

Neefektivněji se technické úlohy řeší, jestliže je technický rozpor v nich odhalený převeden na úroveň rozporu fyzikálního. Fyzikální rozpor je mezní (nejvyšší) rozpor, který se projevuje v tom, že na jeden prvek systému jsou kladeny protikladné požadavky z pohledu fyzikálního stavu (horký – studený, pohyblivý – nepohyblivý atd.) jinými slovy je to situace, ve kterém systém vyžaduje protichůdné hodnoty stejného parametru. Řešení probíhá buď separací (rozdělením) protikladných vlastností v prostoru a čase nebo za pomoci tzv. vepolové analýzy.

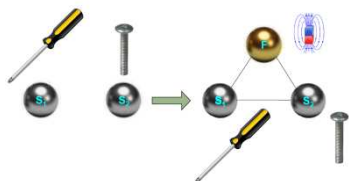


11. Vepolová analýza



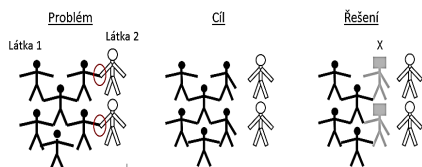
Fyzikální nebo chemická interakce je v libovolném technickém systému možná jen tehdy, když v operativní zóně existují minimálně dvě látky a jedno pole. Vepol je označení tohoto minimálního technického systému. Jestliže v systému chybí i jen jeden z uvedených prvků, tak daný technický systém nepracuje dobře. Řešitel s pomocí grafické vepolové analýzy exaktně a ve fyzikálních pojmech popisuje (modeluje) řešený problém a díky tomuto popisu může následně nalézt výhodnější a úplnější vazby mezi látkami a poli.

12. Standardy invenčních řešení



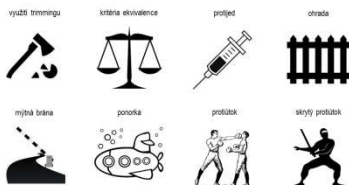
Při vší mnohotvárnosti vzájemných vztahů látek a polí v operativní zóně úlohy, se přesto pozorují typové, opakující se jevy, podmíněné existencí přírodních zákonů. Tyto jevy jsou systemizovány a uspořádány do 76 typických transformací, známých jako „standardy invenčních řešení“. Cílem těchto standardů je podpora při řešení klíčových problémů. Charakteristickým rysem této aplikace je, že jak problém, tak i řešení jsou formulovány jako interakce mezi látkami a fyzikálními poli pomocí symbolů vepolové analýzy.

13. Technika malých človičků



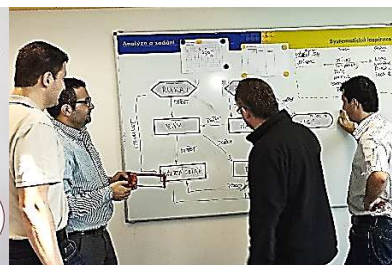
V rámci této techniky modelování problému si řešitelé představují (i když je to v reálném světě nemožné), že jsou „uvnitř“ problémové zóny, nebo že je daný problémový objekt tvořen nekonečnou skupinou malých človičků. Tito človičci mohou být čímkoliv, mohou být velcí jak je potřeba (klidně až na úrovni molekul) a mohou v rámci své týmové spolupráce dělat cokoliv. Ptáme se: Jak by mohli človičci v problémové zóně působit?, Jak by se měli chovat? Tato abstrakce pomáhá řešitelům k překonání vektoru psychologické setrvačnosti.

14. Techniky posilování a obcházení patentů



Patentová strategie zahrnuje celou řadu navazujících a pokročilých technik pro práci nejen s průmyslově - právními informacemi. Posilování patentů pomocí technik jako např. „ohrada, protijed či mýtná brána“ nebo (legální) obcházení patentů pomocí trimmingu nám dává komplexní možnost, jak efektivně nakládat nejenom s inovačním potenciálem ve firmě, ale zároveň jak dále zúročit veškerou kreativní práci vloženou práci v rámci inovačních procesů.

V případě Vašeho zájmu o rozvoj v uvedených metodách inovační kreativity Vás rádi přivítáme na kurzech v našem tréninkovém centru.



Institut kreativity a inovací, s.r.o.
Klášterní 131/14, 460 01 Liberec
www.iki-institut.cz

iki.centrum@iol.cz nebo tel: 602 439 258