

Udržitelné trendy v technických a technologických inovacích

Inovace a jejich podstata

Předmluva

Inovace nemusí mít vždy jen pozitivní účinek. Některé inovace mohou mít negativní, někdy až ničivý dopad (například vynález gilotiny, různých léků, atomové bomby). Člověk od přírody usiluje o nadvládu a moc a s technickým a technologickým pokrokem je dosažení těchto cílů lépe proveditelné.

Názor pacifisty Alberta Einsteina, „Nevím, čím se bude bojovat ve třetí světové válce, ale ve čtvrté to budou klacky a kameny.“ Uvedené tvrzení má svoje kořeny v závěrech antického filozofa Herodota „Válka otec pokroku“. Z obecného pohledu dialektiky naplňuje inovace předpoklad změny kvality v kvantitu a naopak stejně jako zákonitost negace negace.

Směně prostá „luk za dvě kožešiny“ předchází výroba luku a získávání kožešin. Posléze se objeví nutnost všeobecného ekvivalentu a to peněz. Luky se díky inovaci zdokonalují stejně jako oděvnictví. Postupný přírůstek lidské populace předpokládá zvyšování zemědělské produkce. Již nestačí sběr obilních zrn spojený s matriarchátem, ale vstupuje do procesu muž–lovec a je zde patriarchát. Tedy společenské poměry si vynucují stále vyšší nároky na předměty denní potřeby, tedy nejen na potravinové řetězce nýbrž i na zdokonalování vazby surovina-stroj-nástroj a obrobek a jeho distribuce. Například pro obráběcí stroje již neplatí, že jsou "mistrovské stroje průmyslu neboť jsou schopny reprodukce sebe samých". Nástupem éry digitalizace se pohled na sebereprodukci značně změnil.

V současné době vstupujeme do oblasti využívání nanotechnologií, biotechnologií, biomimetiky a dalších oborů, které využívají poznatků zejména z biologické oblasti. Inovace se převážně orientují do hlubších analýz poznatků z oblasti deoxyribonukleové kyseliny (DNA) jakožto zdroje informací a jejich nadstavbou genetikou, která představuje cca 4 cm z celkové délky dvou metrů DNA.

V této situaci je nezbytným předpokladem využívání intelektuálního kapitálu společnosti, což je možné za předpokladu jeho snadné dostupnosti informací díky informační technice a technologií. Tedy současná podstata inovace spočívá v převážně v znalostním managementu a jeho aplikaci na poznání nás samých "manažerů znalostí". Ne co známe, ale co umíme, nás dělá lidmi neboť "být člověkem je mít smysl pro odpovědnost - Antoine de Saint - Exupéry".

Úvod

Evoluce průmyslové výroby je nutně spojena s **inovací** (*innovare*) *obnovou* kvalitativní úrovně technických *systémů* a technologických *procesů*. Z pohledu terminologie byly pro **systém** a **proces** v oblasti kvality na základě konsenzu vytvořeny následující definice. (**Systém** – soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících *prvků* a **proces** – soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících *činností*). Ve svém důsledku jsou vstupy zmíněných činností využívány pro zajištění zamýšleného výsledku, kterým je zpravidla **produkt**, buď hmotné, nebo nehmotné povahy.

Stručná rešerše problematiky inovací

Inovace je chápána jako jakákoliv změna ve vnitřní struktuře *výrobního organismu*. Tedy jakýkoli přechod od původního k novému stavu. Pojem „výrobní organismus“ představuje

obecné označení pro organizační jednotku, v níž se realizuje proces s uplatněním techniky. Výrobním organismem může být dílna, provoz, podnik, výzkumný ústav, apod. Nikoliv rovnováha a optimalizace, ale dynamická nerovnováha vytvářená inovačním podnikatelem je „standardem“ ve zdravé ekonomice a ústřední realitou pro ekonomickou teorii i praxi.

Ústřední realitou inovace pro zdravou ekonomickou teorii a praxi je postulát dynamické nerovnováhy, neboť moderní organizace je destabilizujícím prvkem a proto musí být organizačně přizpůsobena **inovacím** tedy **tvůrčím destrucím**. Musí být tedy organizačně uzpůsoben systematickému opouštění všeho zavedeného, obvyklého, známého a pohodlného, ať jde o produkt, službu nebo výrobní proces, soubor dovedností, lidské a společenské vztahy nebo organizaci samu. Krátce řečeno, musí být organizačně uzpůsoben nepřetržitým změnám. Za inovace je možné především pokládat pouze úplně nové věci, tedy dosud neznámé, založené na absolutní invenci, a to v oblastech jako jsou: trhy, produkty, výrobní technika, technologie, organizace výroby, suroviny a informační technologie, což jsou hnací síly inovačních cyklů. Nástup nové prosperity je závislý na další radikální inovaci.

Zde je vhodné připomenout základní schéma uvažování jednoho z předních ekonomů minulého století a to Josefa Aloise Schumpetera* rodáka z Třešti na Moravě, které formuloval následovně: *podnikatelé-inovátoři ve své inovační aktivitě svou „tvořivou destrukci“ na vysoce individualizované bázi vytváří a stále znovu vytvářejí (a nebo konstituují) kapitalismus“.*

V zásadě je možné konstatovat, že nikoliv rovnováha a optimalizace, ale **dynamická nerovnováha** vytvářená inovačním podnikáním je „standardem“ ve zdravé ekonomice a je zároveň ústřední realitou pro ekonomickou teorii a praxi. Za hnací sílu inovačních cyklů je možné považovat vlnění hospodářského pohybu. Tyto cykly (dlouhé vlny) jsou zpravidla odvozovány od „shluků inovací“, ke kterým dochází každých 45 – 50 let. **Nástup nové prosperity organizace je závislý na radikální inovaci.**

POZNÁMKA *Josef Alois Schumpeter byl akademický ekonom a politolog. Působil také jako ministr financí Rakouska a prezident soukromé banky.

Základní pojmy z oblasti inovací

výrobní organismus

obecné označení pro organizační jednotku, v níž se realizuje proces s uplatněním techniky

POZNÁMKA Výrobním organismem může být dílna, provoz, podnik, výzkumný ústav, atp.

inovační faktory

Označení	Název
K	Konstrukce
S	Pracovní předmět
T	Technologie
P	Pracovní prostředek
E	Energie
Kv	Kvalifikace pracovní síly
O	Organizace

řád inovace

Řád inovace	Označení	co se zachovává	co se mění	příklad
minus	degenerace	nic	úbytek vlastnosti	opotřebení
0	regenerace	objekt	obnova vlastnosti	údržba, opravy
RACIONALIZACE				
1	změna kvanta	všechny vlastnosti	četnost faktorů	další pracovní síly
2	intenzita	kvality a propojení	rychlost operací	zvýšený posun pásu
3	reorganizace	kvalitativní vlastnosti	dělba činnosti	přesuny operací
4	Kvalitativní adaptace	kvalita pro uživatele	vazba na jiné faktory	technolog. konstrukce
KVALITATIVNÍ INOVACE				
5	varianta	konstrukční řešení	dílčí kvalita	rychlejší stroj
6	generace	konstrukční koncepce	konstrukční řešení	stroj s elektronikou
7	druh	princip technologie	Konstrukční koncepce	tryskový stav
8	rod	příslušnost ke kmeni	princip technologie	netkaná textilie
TECHNOLOGICKÝ PŘEVRAŤ - MIKROTECHNOLOGIE				
9	kmen	nic	přístup k přírodě	Genová manipulace

Procesní struktura inovací

Procesní struktura inovací je zpravidla spojována se čtyřmi druhy změn a to:

- Oscilativního typu
- Pravidelnou, kontinuální
- Kvantitativní
- Mutativního charakteru

ZMĚNA OSCILATIVNÍHO TYPU

Podstatou této změny je přizpůsobení se okamžité situaci výrobního procesu. Jsou to změny krátkodobého charakteru.

ZMĚNA PRAVIDELNÁ, KONTINUÁLNÍ

Jedná se o změnu, která vyplývá ze stále dokonalejšího osvojování používané technologie a jejího zdokonalování. V praxi se většinou projevuje jako běžné racionalizační opatření ve výrobním procesu.

Efekt se v převážné míře projevuje především v oblasti nákladů.

ZMĚNA KVANTITATIVNÍ

Jedná se o změnu vyvolanou prostým rozšiřováním výrobní kapacity organizace a podmínek zvyšování její výroby, která zůstává realizována na stávající kvalitativní úrovni.

ZMĚNA MUTATIVNÍHO CHARAKTERU

Jedná se o změnu v druzích a kvalitě produktů nebo objemu vyráběné produkce a zároveň si vynucující zásadní změnu v technologii výroby, konstrukci produktu apod. U inovace tohoto typu dochází k tomu, že pro její realizaci musí být buď část, nebo dokonce celý výrobní proces nahrazen novým.

Strategické předpoklady inovací

Na základě předchozích úvah je za inovaci možno považovat

„tvůrčí lidskou aktivitu vyvolávající pozitivní změnu ve struktuře podnikatelských objektů, která má za následek požadovaný a očekávaný pozitivní efekt“.

Současná praxe managementu inovací uplatňuje v podstatě dva základní metodické a manažerské přístupy, a to:

- funkčně nákladový přístup,
- klasický (tradiční) přístup.

Pro klasický (tradiční) přístup je charakteristický postup řešení vycházející od druhého směrem k sedmému řádu inovací.

Pro funkčně nákladový přístup (hodnotový management) je typický zcela opačný postup. Usiluje nejprve o inovace nejvyššího řádu a při nereálnosti takového řešení hledá možnosti změn v nižších řádech inovací.

Závěrem je možné uvést, že strategické předpoklady inovací je možné shrnout do následujících kategorií:

1. Strategie stanovení podnětné inovace,
2. Strategie vnímaného stupně novosti výrobků,
3. Strategie určení druhu restrukturalizace firmy,
4. Strategie uplatňování odlišné složitosti inovací,
5. Strategie vzniku produktových a procesních inovací,
6. Strategie volby konkurenčního boje.

Aktivity technické normalizace v oblasti inovací

Angažovanost technické normalizace v oblasti inovací je jednat na úrovni evropské, a to v CEN/TC 310 „Pokrokové výrobní technologie“ a mezinárodní v ISO/TC 279 „Management inovací“. Obě uvedené komise se v současné době zaměřují na oblast terminologie k uvedené problematice, které má nemalý význam nejen pro vzájemné dorozumění, nýbrž i pro legislativní rámec při řešení inovací.

Závěr

Několik příkladů z inovací devátého řádu. Jak je uvedeno v tabulce „řád inovací“, tato inovace pokrývá zejména mikrotechnologie a nanotechnologie. Program Pokročilé nanotechnologie a mikrotechnologie se obecně zaměřuje na nanotechnologie materiálů a struktur obecně vhodných pro nanoelektroniku a nanofotoniku. Zahrnuje jak přípravu, tak i charakterizaci nanostruktur vykazujících unikátní vlastnosti, které umožňují kvalitativně nové aplikace. Jedná se zejména o výzkum 2D – 0D nanostruktur připravovaných litografickými (top-down) a samouspořádajícími se (bottom-up) metodami. Konkrétně budou zkoumány polovodičové nanostruktury, kovové a magnetické nanostruktury, oxidové supravodiče a magnetika, nanotrubičky, nanovlákná, supramolekuly a nanoelektronické prvky jdoucí za hranice Mooreova zákona, atd. Mooreův zákon říká, že klíčové parametry ICT Informační a komunikační technologie, zkráceně **ICT** (z anglického *Information and Communication Technologies*) se každých 18 měsíců mění, tedy je podrobena inovaci. Ani pohled do vesmíru není opožděn, zde se však jedná spíše o potvrzení teoretických předpokladů v některých oblastech k této problematice. První *přímé* pozorování gravitačních vln proběhlo 14. září 2015 (10:51 SEČ) v detektoru LIGO označované jako GW150914. V době, kdy byl tento detektor ještě v testovací fázi. Tento detektor je tvořen dvěma rameny o délce 4 km, do nichž jsou ve vakuu vyslány dva identické laserové paprsky, které se na konci ramen odrazí od zrcadel a v místě styku se v interferometru porovnají. Pokud zařízením projde gravitační vlna, délky obou ramen se nepatrně změní a paprsky se potkají fázově posunutě. Zachycené gravitační vlny vznikly při srážce dvou černých děr, jejichž hmotnost se pohybovala kolem 29 a 36 Sluncí, a které byly od nás vzdáleny 1 až 1,5 miliardy světelných let. První přímá detekce gravitačních vln je jakýmsi fyzikálním svátkem, je to dlouho očekávaný okamžik, který doslova otevírá další okno do vesmíru. Už víme, že je možné procesy ve vesmíru pozorovat pomocí gravitačních vln. Možná jednou přijde i okamžik, kdy zachytíme reliktní gravitační vlny, posly z období úplného počátku vesmíru, a dozvíme se, jak vznikl vesmír. Fyzika získává nástroj k výzkumu extrémních jevů a dostává se do zcela nové etapy poznávání vesmíru. Je symbolické, že se tak stalo právě sto let po předpovědi existence gravitačních vln.

doc. Ing. Jaromír Skopal, CSc.

Česká společnost pro technickou normalizaci, z.s.