

Systemové, procesní a produktové inovace ve výrobním procesu

Jaroslav Skopal

Inovace v obecném pojetí představuje obnovování, případně obnovení určitého stavu novou kvalitativně vyšší úrovní procesu případně systému. Nemá být „vyšší úroveň“ je pouze fuzzy (mlhavou) informací a proto je nutné provést její kvantifikaci.

Cílem tohoto referátu je uvést některé z možností analýzy kvantifikace „**Systemové, procesní a produktové inovace ve strojírenské výrobě**“ z pohledu managementu inovací a požadavků **průmyslu 4.0** (nové, čtvrté průmyslové revoluce).

Širokou veřejností uznávaný konzesus v oblasti současného stavu techniky a technologie jsou *normativní dokumenty* (technické normy, technické specifikace, technické zprávy atd.) V oblasti zmíněného managementu inovací je problematika konsenzu řešena na úrovni *terminologie, nástrojů a metod* možné spolupráce. Podstatou řady normativních dokumentů, které jsou produktem procesu jednotlivých technických komisí je terminologie.

Stručný pohled na proces tvorby terminologie:

Podstatou terminologie je přiřazení definici tedy *podrobné analýze badatelsky zkoumané problematiky* vhodný termín případně terminologické sousloví.

například:

management inovací (*jedná se o terminologické sousloví*)

Co je management?

management

koordinované činnosti k vedení a řízení organizace

[ČSN EN ISO 9000:2006]

Co je inovace?

Původ slova **inovace** pochází z latinského slova *innovare*, což v českém překladu znamená obnovovat. O zavedení tohoto pojmu do ekonomické sféry se zasloužil především americký ekonom Josef Alois Schumpeter, rodák z Třešti u Jihlavy.

Pojem inovace, který se dříve uplatňoval spíše v ekonomické sféře, je dnes nedílnou součástí lidského života a rozvoje člověka tedy „neoddělitelnou součástí společnosti rozvíjející podnikatelského ducha, tvořivost a představivost i ochotu riskovat.“

Dříve byly inovace chápány spíše negativně, vzhledem ke konzervativnímu rázu společnosti, ale s postupným rozvojem společnosti došlo i k rozvoji lidského myšlení a náhled na inovace se začal pomalu měnit. K největšímu rozvoji inovátorství došlo z historického hlediska během vědecko-technické revoluce na přelomu 19. a 20. Inovace nemusí mít vždy jen pozitivní účinek. Některé inovace mohou mít negativní, někdy až ničivý dopad (například vynález gilotiny, různých léků, atomové bomby).

Definice slova inovace existuje celá řada. Některé jsou zaměřeny ekonomicky, například v Národní inovační strategii, která vychází z vymezení Evropské komise (Viturka/2010). Jiné jsou zaměřeny na obecný význam slova: v inovacích jde v podstatě o utváření nějaké hodnoty a přispění něčeho nového. Stručný závěr pro

definici *managementu inovace* je možné vyjádřit následovně *koordinované činnosti k utváření nějaké hodnoty za přispění něčeho nového*

Z pohledu inženýra jsou inovace členěny do následujících řádů

Řád inovace	Název řádu inovace	Znak	Popis
První		Malá změna výrobního procesu výrobku-technologie	Zavedení malé změny při zachování všech dosavadních znaků výrobního procesu.
Druhý		Velká změna výrobního procesu výrobku-technologie	Výrobní proces se od původního stavu liší jinou intenzitou průběhu operací, např.: vyšší rychlostí chodu montážního pásu.
Třetí		Malá změna principu výrobního procesu výrobku-technologie	Nové organizační propojení operací
Čtvrtý		Velká změna principu výrobního procesu výrobku-technologie	Vzájemné kvalitativní adaptace výrobních faktorů, např. přizpůsobení přípravků a nástrojů vlastnostem strojů a vyráběných součástí
Pátý	varianta	Malá změna koncepce výrobku	Úpravy základního konstrukčního řešení
Šestý	generace	Velká změna koncepce výrobku	Nové konstrukční řešení, avšak zachování dosavadního druhového znaku
Sedmý	druh	Malá změna principu, na němž je založeno fungování výrobku	Diskontinuální radikální inovace, nový druh výrobku
Osmý	rod	Velká změna principu, na němž je založeno fungování výrobku	Maximální diskontinuální radikální inovace, zachování příslušnosti ke kmeni makrotechnologií.
Devátý	kmen	Přechod na mikrotechnologie	Makrotechnologie, mikrotechnologie

Vyčerpávajícím způsobem je nejprve popsat z pohledu termínů a definic název referátu:

system

soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících prvků

[ČSN EN ISO 9000:2006]

proces

soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, které přeměňují vstupy na výstupy

[ČSN EN ISO 9000:2006]

produkt

výsledek procesu

[ČSN EN ISO 9000:2006]

kvalita

stupeň splnění požadavků souborem inherentních charakteristik.

[ČSN EN ISO 9000:2006]

uvedené termíny z oblasti kvality je nutné pro pochopení problematiky inovací rozšířit o termíny a definice pro **techniku, technologii, riziko, informace a data**.

technika

souhrn historicky se rozvíjejících lidských činností a pracovních způsobů založených na aplikaci přírodních věd, kdy lidé s použitím nástrojů (či výrobních prostředků), energie a vlastních (duševních i fyzických) sil přizpůsobují své životní prostředí a překonávají obtíže v přírodě tzn. určuje přesný postup kroků nebo způsob použití nástrojů např. technická normalizace dat

technologie

- souhrn výrobních, služebních prostředků nebo prostředků opravy daného podniku
- veškeré použité prostředky pro danou práci, týkající se výroby, opravy nebo služby
- souhrn dokumentů, nazývaných výrobní tajemství nebo know-how, patřících danému podniku, mezi něž patří prospekty, technické výkresy, plány, výrobní postupy a podobně.
- oddělení technické přípravy výroby ve výrobním podniku. Konstruktor nakreslí technický výkres a připraví kusovník materiálu, ze kterého se má vyrábět. Technolog (pracovník oddělení technologie) určí, na kterých strojích, jakým nářadím a za kolik peněz se bude vyrábět.

riziko

nejistota dosažení cílů.

[ČSN ISO 31000:2010]

informace

v jakékoliv podobě, zaznamenaný na jakémkoliv nosiči, zejména obsah písemného záznamu na listině, záznamu uloženého na v elektronické podobě nebo záznamu zvukového, obrazového nebo audiovizuálního

[zákon č.106/1999 Sb.]

data

opakovaně interpretovatelná formalizovaná podoba informace vhodná pro komunikaci, vyhodnocení nebo zpracování

[ČSN ISO/IEC 2382-1:1998]

POZNÁMKA Zákon uznává terminologické sousloví **datový prvek** tedy jednotku dat, která je v daném kontextu dále považována za nedělitelnou a je jednoznačně definována [zákon č. 365/2000 Sb.]

Inovace je základním předpokladem v současné době velmi preferované národní iniciativy PRŮMYSL 4.0 nebo čtvrtá průmyslová revoluce.

Nastává Čtvrtá průmyslová revoluce!

Nová průmyslová revoluce, Průmysl 4.0. Tyto pojmy začínají hýbat světem. Současná potřeba komplexních řešení, která přesahují možnosti jednoho výrobního oboru nebo procesu, vyvolává změny a pohyby, jaké dosud neměly obdoby. Automatizace, robotizace, digitalizace. Výčet činností, které aktuálně přetvářejí průmysl a vše s ním spojené - od výzkumu až po spotřebu - by vydal na nemálo tlustou publikaci.

<http://www.ceskainovace.cz/cz/>

Průběh celé **(r)evoluce** je nutné chápat jako celospolečenskou výzvu na kterou je nutné včas zareagovat tak aby nebyla ztracena pozice na mezinárodních trzích naopak, aby byla tato pozice ještě posílena.

V předchozích úvahách analyzována **inovace z pohledu kvality** musí mít stále **zpětnou vazbu a to z pohledu rizika** podmíněného nejen současným stavem techniky nýbrž i její vizí na úrovni:

- digitalizace
- automatizace,
- internetu věcí,
- robotizace a
- umělé inteligence.

Pro úspěšné organizace nabývá stále větší důležitosti 7S faktorů a to:

struktury,
systému,
stylu,
spolupráce,
schopnosti,
strategie integrovaných do společného faktoru
sdílených hodnot

Dějiny jsou učitelkou života (*Historia magistra vitae*)

Před 2 500 lety prohlásil *Hérakleitos z Efesu* „Vše plyne“ a proto nelze dvakrát vstoupit do téže řeky, jeho žák *Kratylos* toto tvrzení opravil na "nelze ani jednou vstoupit do téže řeky."

Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770 - 1831)

dospěl ve svých úvahách psychologicko - pedgogoických k závěrům, které je možné považovat za vizi současné revoluce 4.0:

vše má původ ve světovém duchu, světovém rozumu (= společnost)

- myšlení a bytí jsou totožné

– dílo Fenomenologie ducha – proces seberozvíjení ducha:

1. subjektivní duch (jednotlivec a jeho psychika v kontaktech mezi lidmi)
2. objektivní duch (normy společnosti)
3. absolutní duch (odraz objektivního; souhrn všech lidských projevů, hlavní hybná síla lidských dějin)

- duch myslí formou dialektiky – myšlení v pojmech
- dialektická triáda:

1. teze (den)
2. antiteze (noc)
3. syntéza – negace negace (astronomický den)

3 zákony dialektiky:

1. zákon jednoty a boje protikladů – vysvětluje **proč** probíhá vývoj
2. zákon přechodu změn kvantitativních v kvalitativní – vysvětluje **jak** probíhá vývoj (+náboj a –náboj dají elektrický proud)
3. zákon negace negace – předvídá **kam** směřuje vývoj (ze zrna vznikne klas)

Návrat do současnosti

Iniciativa současnosti průmyslu znamenající přechod od izolovaně využívané počítačové a robotické podpory výrobních a nebo administrativních procesů, je technologicky umožněna prudkým rozvojem v následujících oblastech, a to v oblasti

- komunikačních technologií,
- informačních a výpočetních technologií,
- metod technik kybernetiky a umělé inteligence,
- nových materiálů a biotechnologií.

V oblasti komunikačních a informačních technologií nadále platí a prognózy nasvědčují tomu, že cca 20 let bude zřejmě platit Mooreův zákon, říkající že klíčové parametry ICT^{*)} technologií se každých 18 měsíců dvojnásobně zlepší. S tím je nutné počítat a v rámci inovačního procesu při otevřenosti řešení a normalizaci všech interfejsů. Tato skutečnost směřuje k trvalé a nikdy nekončící sérii inovací.

Uvedenou skutečnost akceptuje oblast technické normalizace a to v působnosti CEN/TC 389 „Management Inovací“.

Jednotlivé části CEN/TC 16555-1 budou zaměřeny do následujících oblastí:
Část 1: Systém inovačního managementu.

Část 2: Management strategické inteligence.

^{*)} ICT (Information and Communication Technologies) je název pro informační a komunikační technologie. Jedná se o zastřešující pojem, který zahrnuje všechny technologie pro manipulaci a sdělování informací. Jedná se jedno z nejdynamičtěji se vyvíjející odvětví společnosti. Pojem informatika je vnímána spíše jako vědní disciplína, kdežto ITC má blíže praktickému uplatnění příslušných teoretických poznatků.

Část 3: Inovační myšlení.

Část 4: Management intelektuálního vlastnictví.

Část 5: Management spolupráce.

Část 6: Management kreativity.

Část 7: Posuzování managementu inovací.

V procesu inovací nelze opomenout **životní cyklus produktu**

Pojem Životní cyklus produktu se používá ve dvou významech:
1. Život produktu od těžby surovin, přes jeho výrobu a používání až po jeho odstranění jako odpadu. V takovém případě je definován jako "po sobě jdoucí provázaná stádia produktového systému od těžby surovin nebo jejich získávání z přírodních zdrojů ke konečnému odstranění".^[1] V tomto významu se pojem často používá v souvislosti s vlivy produktu na životní prostředí a posuzováním životního cyklu ((Life Cycle Assessment – LCA).

2. „Život“ výrobku v podniku od fáze zavedení produktu na trh až po útlum zájmu o produkt a jeho stažení z trhu. Zbytek stránky se věnuje tomuto významu pojmu.

Tento cyklus „života“ výrobku sestává ze čtyř fází, z nichž každá je individuálně dlouhá pro každý produkt. Je velmi důležité, aby management společnosti věděl, v jaké fázi se výrobek nachází a podle toho volil správnou strategii pro co nejdélejší udržení výrobku na trhu. Doporučuje se také před uvedením výrobku na trh připravit kupující na náš produkt reklamou, tak aby byla poptávka po našem produktu rozjetá již od začátku jeho umístění na trh.

Fáze životního cyklu výrobku

- Zavádění produktu
- Růst zájmu o produkt
- Kulminace zájmu a zralost produktu

- Útlum zájmu o produkt
Tyto fáze graficky popisuje S-křivka.

