

KLASIFIKOVANIE TECHNOLOGICKÉHO POKROKU PROSTREDNÍCTVOM MODIFIKOVANÉHO VALENTOVHO INOVAČNÉHO SPEKTRA

Ing. Erika Loučanová, PhD.

Technická univerzita Zvolen
Drevárska fakulta
Katedra marketingu, obchodu a svetového lesníctva
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
[e-mail: loucanova@tuzvo.sk](mailto:loucanova@tuzvo.sk)

Ing. Ján Parobek, PhD.

Technická univerzita Zvolen
Drevárska fakulta
Katedra marketingu, obchodu a svetového lesníctva
T. G. Masaryka 24
960 53 Zvolen
[e-mail: parobek@tuzvo.sk](mailto:parobek@tuzvo.sk)

Abstract

The paper deals with classification of current trends of technology development. As a tool authors have suggested different innovation scale of innovative degrees. Firstly the paper discusses about different points of view on innovations, as well as their application and understanding in different sectors of economy. The last part of the article, in detail describes approaches to Innovation spectrum of Valenta. According to previous analyse authors try to describe enlarged range of Innovation spectrum, which can be used as a key tool for classification of present technology development.

Key words: Innovation, Innovation spectrum of Valenta, innovation degrees.

ÚVOD

Konkurenčná výhoda môže plynúť z mnohých faktorov podniku ako je jeho veľkosť, vlastníctvo určitého majetku, investície, inovácie a pod. - v praxi je však stále viac uplatňovaný model, ktorý favorizuje podniky schopné zmobilizovať svoje znalosti, technologické vedomosti a skúsenosti. Takéto podniky dokážu vytvoriť niečo nové v ponuke svojich výrobkov alebo služieb, prípadne v spôsobe dodávania svojich produktov na trh. Ako popisujú vo svojej knihe Tidd, Bessant a Pavitt (2007) tento trend je uplatňovaný nie len na úrovni individuálnych podnikov, ale uplatňuje sa aj ako stály zdroj ekonomického rastu krajiny. Britský úrad pre vedu a technológiu považuje inováciu za motor modernej ekonomiky, ktorý premieňa nápady a znalosti vo výrobky a služby.

Nové produkty pomáhajú udržať trhové podiely a zvyšujú profitabilitu na daných trhoch. Berúc do úvahy stále sa skracujúci životný cyklus produktov je schopnosť častého nahradzovania

produktov ich vylepšenými verziami stále dôležitejšia. Čas tu hrá podstatnú rolu, nejde len o to prichádzať na trh s novými produktmi, ale urobiť to rýchlejšie ako konkurenti [1].

Napriek tomu, že za hlavný prejav inovácie na trhu sa často považujú práve nové produkty, rovnakú strategickú úlohu hrá aj inovácia procesov. Významným zdrojom výhody môže byť schopnosť urobiť niečo, čo nikto iný nevie, alebo urobiť niečo lepším spôsobom ako ostatní. Jedným z hlavných dôvodov schopnosti relatívne malých firiem prežiť na vysoko konkurenčných globálnych trhoch je vysoká zložitosť toho, čo produkujú, a z toho vyplývajúce problémy, ktoré by museli prípadní noví účastníci na trhoch prekonávať pri pokuse o poznanie a zvládnutie novej technológie. Na druhej strane určenie veľkosti intenzity zmien je značne problematické. Akademik František Valenta pri rozvoji teórie inovácií aplikovaním určenia veľkosti intenzity zmien inovácií rozdelil dané zmeny do inovačných stupňov [2]. Ich konkrétnu aplikáciu v procese klasifikovania v rámci technologického pokroku podrobnejšie popisuje príspevok.

INOVÁCIE

Pojem inovácia vznikol z lat. slova innovare, t.j. činiť niečo nové. Medzi ľuďmi sa začal tento pojem používať na pomenovanie javu, ktorý zabezpečoval vytváranie nových vecí. Tak ako uvádzajú autori Gregor, Mičieta (2010) viaceré snahy výstižne pomenovať tento jav viedli k niekoľkým pohľadom a definíciám. Zakladateľom ekonomického smeru orientovaného na skúmanie inovácií a inovačného procesu je americký profesor a vedec Josef Alois Schumpeter (nar. 1883 v Třešti na Morave), ktorý za inováciu považoval každú pozitívnu zmenu vo výrobnom organizme. Inovácia bola v jeho ponímaní aplikácia zmien v praktickej činnosti firmy, to znamená, že úplne nové kombinácie vývojových zmien vychádzali z vývojových zmien vo výrobe a na trhu. Vývoj sa prejavuje piatimi typickými zmenami ako je používanie novej výrobnéj techniky, nového výrobného procesu, prípadne aplikovaním nových obchodných smerov pre zabezpečenie výroby, zavádzanie nových výrobkov, resp. pôvodných výrobkov s novými vlastnosťami, používanie nových surovín alebo polotovarov, v organizácii výroby a zabezpečením výroby v snahe o otváranie nových trhov [3].

Vo svojej práci Zaušková, Loučanová, (2008) uvádzajú charakteristiku inovácií, vychádzajúc z myšlienok akademik Františka Valenta, ako akúkoľvek zmenu v pôvodnej

štruktúre výrobného organizmu (podniku). Jedná sa o prechod k novému stavu vnútornej štruktúry pričom za kľúčové efekty sa považujú akékoľvek zmeny v správaní sa výrobného organizmu [2].

Veľmi podobnú charakteristiku aplikovali vo svojej práci Tomek, Vávrová (2001), ktorí vo všeobecnosti považujú za inováciu každú pozitívnu zmenu vo výrobnom organizme [4].

Jeden z prvých prístupov aplikovania inovácii v priemysle sa odzrkadlil v technologickom rozvoji jednotlivých odvetví. V tomto prípade pod spoločným pojmom chápe Crawford (2005) inovácie ako zmeny v priemysle, najmä v spomínanom technologickom rozvoji a možnosti ich aplikovania vo výrobkoch, výrobných procesoch prípadne v službách. Inovácia podľa jeho názoru zahŕňa použitie poznatkov a zároveň je schopná generovať a prakticky aplikovať novú ideu, prinášajúcu prospech [5].

Inováciu ako pojem akceptovalo aj niekoľko politík Európskej únie. Asi najznámejšou je Zelená kniha o inovácii vydaná Európskou komisiou, ktorá definuje inováciu ako obnovovanie a zvyšovanie sortimentu výrobkov a služieb a relevantných trhov, zároveň ju charakterizuje ako kreovanie nových metód výroby, zásobovania a distribúcie, pričom sa jedná o uvádzanie zmien do riadenia, organizácie práce a pracovných podmienok a do know-how pracovnej sily [6].

Na základe predchádzajúcich názorov môžeme inováciu pokladať za množinu vedných, technologických, organizačných, finančných a komerčných postupov, ktoré majú alebo by mali vyústiť v realizáciu nových prípadne zlepšených technologických produktov a prostriedkov [7].

Pojem inovácia už dávno nie je úzko spätý s výrobným procesom, práve naopak v súčasnej dobe je prepojený so všetkými oblasťami spoločnosti. V rámci Slovenskej republiky je definovaná inovácia v zmysle zákona č. 172/2005 Z. z. o organizácii štátnej podpory výskumu a vývoja ako nový alebo zdokonalený výrobok alebo nová alebo zdokonalená služba, ktoré sú uplatniteľné na trhu pričom sú založené na výsledkoch výskumu a vývoja alebo na praktických skúsenostiach podnikateľskej činnosti. Za inováciu sa ďalej považuje nový alebo zdokonalený výrobný postup alebo distribučná metóda vrátane podstatných zmien techniky, zariadenia alebo softvéru, prípadne nový spôsob organizácie v podnikateľskej praxi podniku, organizácie pracoviska alebo vonkajších vzťahov. V rámci zákona sa akceptuje aj prenos poznatkov vedy a techniky do praxe, nákup súhrnu výrobnotechnických a obchodných skúseností (know-how), získavanie a prenájom práv z licenčných zmlúv, zavedenie moderných metód v predvýrobných etapách a v organizácii práce, zlepšenie kontrolných a skúšobných metód v procese výroby a v službách,

zvýšenie kvality práce a bezpečnosti práce, zníženie negatívneho vplyvu na životné prostredie, účinnejšie využívanie prírodných zdrojov a energie [6].

Uvedená legislatíva podrobne aplikuje základné axiómy Valentu (1969), ktoré ponímajú inovácie ako akékoľvek zmeny v pôvodnej štruktúre výrobného organizmu. Jedná sa teda o prechod k novému stavu vnútornej štruktúry pričom za hlavný efekt možno považovať akékoľvek zmeny v správaní sa výrobného organizmu. Za predmet zmien (inovácie) organizmu (podniku) považoval prvky výroby a vzájomné vzťahy medzi nimi, a to:

- kvalifikáciu zamestnancov,
- pracovné predmety,
- pracovné prostriedky,
- vzťahy vzájomného technologického pôsobenia,
- vzťahy, ktorými sa určujú (dodávajú) pracovnému predmetu určité konkrétne tvary podľa konštrukcie vyrábaného výrobku,
- organizačné vzťahy,
- iné činitele, napr. pracovné prostredie [8].

Väčšina vyššie spomínaných autorov, zdôrazňuje nevyhnutnosť praktickej realizácie zmeny, ktorú je možné aplikovať zmenou charakteru a samotného poslania. Manažéri za inováciami vidia užitočné zmeny pre firmu a spoločnosť, zmeny realizované a prinášajúce firme úžitok, ako aj zmeny zvýhodňujúce odbyt produktu (ceny, konkurenčnú schopnosť, možnosť odbytu) a vytvárajúce podmienky na lepšiu a hospodárnejšiu výrobu.

Prierez vývoja teórie inovácii poukazuje na dlhú cestu postupného vytvárania súčasnej podoby teórií, ktoré zjednotili názory na inovácie čo sa týka ich zamerania ako aj klasifikácie a významu.

Neustále však bola a je otvorená otázka ohľadom úrovne technologického pokroku inovácií, ktorú Valenta (1969) spracoval do sústavy viacerých stupňov inovácií rozdeľujúcich práve úroveň technologického pokroku, označovaného ako Valentovo inovačné spektrum.

VALENTOVO INOVAČNÉ SPEKTRUM

Valentovo inovačné spektrum rozdeľuje úroveň technologického pokroku podľa inovačných stupňov. Stupňom inovácie klasifikujeme úroveň zmeny súčasného stavu vzhľadom na stav minulý alebo vzhľadom na stav plánovaný. Ide o relatívny údaj. V tejto definícii sa jedná o udanie objektu inovácie a jeho východiskového stavu. Inovačný stupeň klasifikuje inováciu z hľadiska jej obsahu. Toto členenie inovácií na inovačné stupne patrí

medzi najprepracovanejšie sústavy klasifikácie inovácií [9].

Klasifikáciu inovačných stupňov označované ako Valentovo inovačné spektrum, popisuje viacero autorov vo svojich publikáciách: Vlček, Kotlasová, Veber, 1992; Molnár, Dupal, 2002; Kováč, 2002; Němec, 2002; Zaušková, 2002; Tureková, Mičieta, 2003; Horňák, 2007. Na základe neho sa dajú jednoznačne identifikovať stupne technologického pokroku inovácií z hľadiska výrobného procesu a produktových inovácií. Inovačné stupne sa zoradia vzostupne podľa ich rastúceho významu na:

- *Degeneračná zmena* – inovácia na mínus prvý stupeň. V objekte dochádza k deštrukcii jeho pôvodných črt, objekt stráca svoju funkčnosť.
- *Regeneračná zmena* – inovácia nultého stupňa
Jednoduchá obnova pôvodných vlastností.
- *Kvantitatívna zmena* – inovácia prvého stupňa
Spočíva v zvyšovaní výrobnéj kapacity rozširovaním základných prvkov objektu.
- *Organizačná zmena* – inovácia druhého stupňa. Ide o jednoduché organizačné zmeny vo výrobnom systéme. Vlastnosti prvkov výroby sa vôbec nemenia, ale menia sa základné vzťahy medzi týmito prvkami. Tieto zmeny smerujú k lepšiemu využitiu ich vlastností.
- *Adaptačná kvantitatívna zmena* – inovácia tretieho stupňa. Prispôbovanie kvality prvku výroby na zhodnú úroveň kvality ostatných prvkov pri rozšírení kvantity špecializácie.
- *Variantná zmena* – inovácia štvrtého stupňa. Menia sa niektoré čiastkové funkcie, vlastnosti produktu ale ostatné ostávajú zachované, teda v pôvodnom prevedení.
- *Generačná zmena* – inovácia piateho stupňa. Ide o zmenu všetkých základných funkcií produktu, pričom sa však nezmení jeho konštrukčná koncepcia. Touto zmenou vzniká nová generácia produktov.
- *Druhovú zmena* – inovácia šiesteho stupňa. Úplne nová konštrukčná koncepcia pri zachovanom pôvodnom princípe.
- *Rodová zmena* – inovácia siedmeho stupňa. Nové vedecké poznatky smerujú k využívaniu nových princípov fungovania produktu, ide tu o principiálnu zmenu.

Ako jednotlivé zmeny v praxi vyzerajú popisuje prehľadná tabuľka príkladov k jednotlivým inovačným stupňom, vid' tabuľka 1.

Tabuľka 1 Valentovo inovačné spektrum [2]

Inovačný stupeň	Názov inovačného stupňa	Príklad	
I ⁻¹	Samovoľná degeneračná zmena	Opotrebovanie niektorej časti stroja.	
I ⁰	Regeneračná zmena	Údržba a oprava stroja.	
Procesné inovácie	I ¹	Kvantitatívna zmena	Aplikácia väčšieho množstva strojov tej istej kvality.
	I ²	Organizačná zmena	Časť aktuálnej výroby je premiestnená na stroje s vyšším výkonom aj so zamestnancami. Z procesu sa eliminujú stroje s nižším výkonom.
	I ³	Adaptačná kvantitatívna zmena	Prispôbovanie špeciálnych nástrojov na existujúci stroj.
Produktové inovácie	I ⁴	Variantná zmena (nový variant)	Mobilný telefón s tlačidlou klávesnicou – zmena na dotykovú klávesnicu.
	I ⁵	Generačná zmena (nová generácia)	ČB televízor – zmena na farebný TV.
	I ⁶	Druhovú zmena (nový druh)	Notebook – zmena netbook – ultrabook a pod.
	I ⁷	Rodová zmena (nový rod)	Mobilný telefón ako multifunkčný telefón (fotoaparát, MP3 prehrávač, rádio, internet a ostatné).

Pri diferencovaní inovácií inovačnými stupňami je dôležité uplatňovať systémový prístup k tejto problematike. Vo všeobecnosti je dôležité analyzovať, ktorý prvok reprezentuje základný systém (objekt) a ktorý nadsystém, resp. podsystém.

V určitých prípadoch nesprávne rozlišovanie môže spôsobiť chybu v určovaní správnych stupňov inovácií. Napr. zmena čierneho televízora na farebný je chápaná ako inovácia 5. rádu – nová generácia, ale zmena obrazovky televízora môže byť i vyššieho rádu – môže byť i 6. až 7. rádu v závislosti od vynálezu, resp. použitej techniky a technológie na zhotovenie obrazovky. Televízor predstavuje základný systém, televízna obrazovka podsystém.

Napriek tomu, že Valenta (1969) bol priekopníkom „inovačného myslenia“ uvedomoval si vo svojej teórii inovačný dynamizmu

rozvíjajúcich sa podmienok o nové poznatky spájajúce dve stránky efektívnosti a účinnosti.

Vychádzajúc z teórie technologického pokroku a rozvoja nových priemyselných odvetví ako mikrotechnológia alebo nanotechnológia, ktoré popisuje vo svojej knihe Dvořák a kol. (2006) je možné aplikovať diverzifikáciu, ktorá spôsobí modifikovanie Valentovho inovačného spektra o ďalšie, nové stupene [10]. Evolučným vývojom a samotnou dynamikou inovácií sa Valentovo inovačné spektrum rozšírilo o inovačný stupeň:

Zmena intenzity – inovácia druhého stupňa, ktorá jednotlivé inovačné stupne kvalitatívne preklasifikovala smerom nahor a predstavuje zvýšenie rýchlosti operácií.

Ďalším novým stupňom vo Valentovom inovačnom spektre je:

Kmeňová zmena – inovácia ôsmeho stupňa. Tvorba novej štruktúry založenej na úplne nových princípoch prístupu k prírode.

Úprava Valentovho inovačného spektra, ktorá zohľadňuje najmä technologický pokrok a nový prístup k prírode ako aj k trvalo udržateľným princípom využívania zdrojov, napĺňa 4P inovácií podľa Tidda, Bessanda a Pavitta (2007), kde zároveň zohľadňuje procesy, pozíciu a paradigmy inovácií. Nejde už iba o zmenu procesu a produktu ale aj o zmenu kontextu, v ktorom sa určité produkty uvádzajú na trh. Zároveň ide o zmenu v základnom mentálnom modeli, t.j. zmena rámca, spôsobu myslenia. Jedná sa o nové riešenie štandardnej situácie, t.j. použitie nového spôsobu, ktorý nebol v tejto situácii zaužívaný. Uvedená metóda v súčasnosti sa napríklad uplatní v inováciách produktov génovej manipulácie. Po doplnení stupňov modifikovaného Valentovho inovačného spektrum má podobu, popísanú v rozšírenom diagrame uvedenom tabuľke 2.

Tabuľka 2 Modifikované Valentovo inovačné spektrum - upravené autormi [11].

Inovačný stupeň	Názov inovačného stupňa	Obsah inovačnej zmeny	
I ⁻¹	Samovoľná degeneračná zmena	V objekte dochádza k deštrukcii jeho pôvodných črt, objekt stráca svoju funkčnosť	
I ⁰	Regeneračná zmena	Jednoduchá obnova pôvodných vlastností	
PROCESNÉ inovácie	I ¹	Kvantitatívna zmena	Zvýšenie výrobných kapacít rozšírením základných prvkov objektu
	I ²	Zmena intenzity	Zvýšenie rýchlosti operácií

	I ³	Organizačná zmena	Reorganizácia vzájomných vzťahov medzi základnými prvkami objektu (časť stroja – stroje – zamestnanci – nástroje)
	I ⁴	Adaptačná kvantitatívna zmena	Menšie kvantitatívne zmeny na objekte
Produktové inovácie	I ⁵	Variantná zmena (<i>nový variant</i>)	Predstavuje takú modernizáciu výroby, pri ktorej sa menia niektoré jeho čiastkové funkcie, ale väčšina pôvodných vlastností zostáva zachovaná
	I ⁶	Generačná zmena (<i>nová generácia</i>)	Zmena všetkých základných funkcií výroby pričom nie je zmenená pôvodná konštrukčná koncepcia
	I ⁷	Druhovú zmena (<i>nový druh</i>)	Úplne nová konštrukčná koncepcia pri zachovaní pôvodného princípu
	I ⁸	Rodová zmena (<i>nový rod</i>)	Vytvorenie nových princípov, ktoré umožňujú úplne zmeniť poňatie doteraz existujúcich štruktúr výrobkov
	I ⁹	Kmeňová zmena	Tvorba novej štruktúry založenej na úplne nových princípoch prístupu k prírode.

ZÁVER

Klasifikáciu inovácií sa jednotliví zahraniční a domáci autori zameriavajú rôznymi smermi. Je nutné podotknúť, že samotným odstupňovaním intenzity inovácií spracovalo iba málo autorov. Jeden z prvých bol Valenta (1969), ktorý klasifikáciu zhrnul do svojho Valentovho inovačného spektra, ktoré v súčasnosti stále predstavuje najprepracovanejšiu sústavu viacerých stupňov inovácií rozdeľujúcich práve úroveň technologického pokroku. Evolučne aj pôvodné spektrum je nutné prispôbovať novým podmienkam, čo podnietilo jeho postupné inovovanie a jeho modifikáciu, ktorá je predstavená v príspevku. Je tu snaha poukázať na dynamizmus inovácií, ktoré okrem iných autorov aj Valenta vo svojej teórii zdôrazňuje. Úprava nevytvára kompletne nové nástroje, práve naopak stavia na pôvodnom Valentovom inovačnom spektre, ktoré je dopĺňa nové stupňami, a to o tzv. zmenu intenzity a kmeňovú zmenu. Práve tieto zmeny

zohľadňujú procesy, pozíciu a paradigmy inovácií zapríčinené technologickým pokrokom.

Použitá literatúra

1. TIDD J., BESSANT J., PAVITT K. Řízení inovací. Brno : Computer Press, 2007. 549 s. ISBN 978-80-251-1466-7.
2. ZAUŠKOVÁ A. - LOUČANOVÁ. E. Inovačný manažment. Zvolen : TU ZVOLEN, 2008. 91 s. ISBN 978-80-228-1953-4..
3. DUPAL. A. - BARÁNEK, I. Manažment inovácií podniku. 2003. Bratislava: Ekonóm, 2003. 262 s. ISBN 80-225-0841-1. .
4. TOMEK, G. - VÁVROVÁ, V. 2001. Výrobek a jeho úspěch na trhu. Praha: Grada Publishing, 2001. 352 s. ISBN 80-247-0053-00.
5. COOPER, R. G. 1993. Winning at New Products : Accelerating the Process from Idea to Launch. Reading, MA: Perseus Books Addison-Wesley, 1993. ISBN: 9780201563818.
6. Inovačná stratégia SR. [online] Rokovanie vlády Slovenskej republiky. [cit. 03.03..2014] Dostupné na internete.: <lt.justice.gov.sk/(S(caokzo55izgfb345nlh1vznj))/Attachment/Vlastný%20materiál_doc.pdf?ins tEID=48&attEID=51522&docEID=287000&matEID=5788&langEID=1&tStamp=20130102100012757>..
7. Oslo Manuál [online] Oslo Manuál. [cit. 20.02.2014] Dostupné na internete.: <epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_PUBLIC /OSLO/EN/OSLO-EN.PDF>..
8. VALENTA F. Tvůrčí aktivita - inovace - efekty. Praha : Sloboda, 1969.
9. ČIMO, J. – MARIAŠ, M. 2006. Inovačný manažment. Bratislava, GEOPARNAS, 2006. 125 s. ISBN 80-969555-7-8.
10. DVOŘÁK, J. a kol., Management inovací. Praha : Vysoká škola manažerské informatiky a ekonomiky, 2006. 246 s. ISBN 80-86847-18-7.
11. MIČIETA, B., TUREKOVÁ, H. Inovačný manažment - podpora vzniku inovácií. Žilina : GEORGGRAFIA, 2010. 184 s. ISBN 978-80-89478-02-6.
12. PALUŠ, H., MAŤOVÁ H., KAPUTA, V. 2012. Consumer preferences for joinery products and furniture in Slovakia and Poland. In Acta facultatis xylologiae Zvolen : vedecký časopis Drevárskej fakulty. - ISSN 1336-3824. - Roč. 54, č. 2 (2012), s. 123-132.
13. ŠUPÍN M. 2009. Megatrendy vo vývoji svetového hospodárstva a možnosti Slovenskej republiky zmäkčiť dôsledky hospodárskej krízy. In Marketing a obchod 2009 : vplyv hospodárskej krízy na marketing a obchod. Zvolen : Bratia Sabovci, 2009. ISBN 978-80-89241-33-0. S. 5-8.
14. STRAKA M. 2013. Logistika distribúcie, Ako efektívne dostať výrobok na trh, 1. vyd., Bratislava, EPOS 2013, 400 s., ISBN 978-80-562-0015-5.

Autori ďakujú agentúre VEGA MŠ SR za finančnú podporu pri riešení projektu 1/0387/13 „Komplexný model komparatívnych výhod drevospracujúceho reťazca“, v rámci ktorého vznikol prezentovaný príspevok.