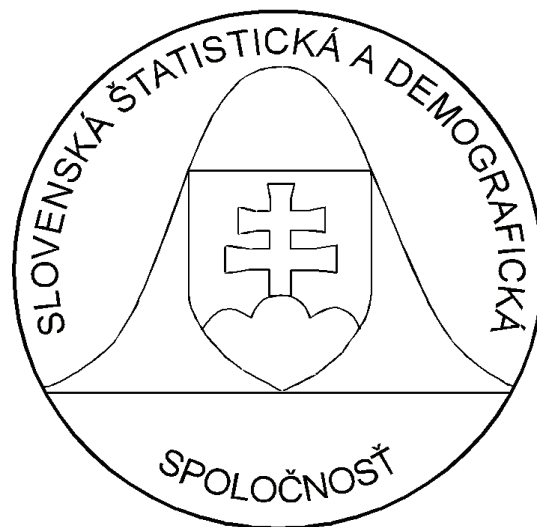


3/2010

FORUM STATISTICUM SLOVACUM



ISSN 1336-7420



9 771336 742001 20101



Slovenská štatistická a demografická
spoločnosť Miletičova 3, 824 67
Bratislava
www.ssds.sk



Naše najbližšie akcie:

(pozri tiež www.ssds.sk, blok Organizované akcie)

FernStat_CZ 2010

23. - 24. 9. 2010, Ústí nad Labem

15. SLOVENSKÁ ŠTATISTICKÁ KONFERENCIA

7. – 8. 10. 2010, Kaskády, Galanta - Únovce

19. Medzinárodný seminár VÝPOČTOVÁ ŠTATISTIKA,

2. – 3. 12. 2010, Bratislava, Infostat

Prehliadka prác mladých štatistikov a demografov

2. 12. 2010, Bratislava, Infostat

Regiónálne akcie

priebežne

Pohľady na ekonomiku Slovenska 2011

12. 4. 2011, Bratislava, Aula EU

ÚVOD

Vážené kolegyně, vážení kolegovia,
tretie číslo šiesteho ročníka vedeckého časopisu Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti je zostavené z príspevkov, ktoré sú obsahovo orientované v súlade s tematikou 24. školy štatistiky EKOMSTAT „Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej, odbornej a hospodárskej praxi.“ Táto akcia sa uskutočnila v dňoch 30. mája – 4. júna 2010 v Domove speváckeho zboru slovenských učiteľov v Trenčianskych Tepliciach.

Akciu, z poverenia Výboru SŠDS, zorganizoval Organizačný a programový výbor: Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc. – predseda, RNDr. Ján Luha, CSc. – tajomník, RNDr. Samuel Koróny, PhD., Doc. RNDr. Viliam Páleník, PhD, Ing. Marek Radvanský, Ing. Iveta Stankovičová, PhD.

Na príprave a zostavení tohoto čísla participovali: Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., RNDr. Ján Luha, CSc.

Recenziu príspevkov zabezpečili: Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., RNDr. Ján Luha, CSc., RNDr. Samuel Koróny. PhD..

Výbor SŠDS

Metodologické zásady záznamu dát z rozličných oblastí výskumu Methodological principles of entering data from different sections of research

Ján Luha

Abstract: Article dealt with basic principles of entering data from different sections of research. Applications are provided by concrete examples.

Key words: statistical set, statistical units, statistical variables, identifiers, demographical variables, entering data, checking and cleaning of data.

Kľúčové slová: štatistický súbor, štatistické jednotky, štatistické znaky, identifikačné znaky, demografické znaky, záznam dát, dáta, kontrola a čistenie dát.

1. Úvod

Správne zaznamenať zaznamenať dáta a taktiež skontrolovať je nevyhnutný predpoklad na ich korektné štatistické spracovanie. Žiaľ, až príliš často sa stretávame s problematickými záznamami dát vo forme rozličných tabuliek. Niekedy sú to čiastočné predspracované výsledky, ktoré neumožňujú komplexné štatistické spracovanie danej úlohy.

Záznam dát možno realizovať rôznymi spôsobmi. Profesionálne agentúry majú systémy umožňujúce elektronický záznam dát napríklad skenovaním, internetovým zisťovaním a pod.

V tomto príspevku sa sústredíme na výklad záznamu dát pomocou Excelu, ktorý má k dispozícii takmer každý, kto má PC.

Zdroje dát pri výskume sú rozmanité, niektoré z nich z oblasti medicíny sú uvedené v práci (Luha J., 2010a). *Pri príprave tohoto príspevku sme využili prácu (Luha J., 2010b).*

Poznámka: Motívom výskumníka a aj praktika pre skutočný záujem o štatistické riešenia, vrátane správneho záznamu dát je samozrejme vlastný výskumný problém a tým najmä vlastné dáta výskumníka

2. Štatistický súbor, štatistická jednotka

Pri výskume je dôležité správne stanoviť skúmaný štatistický súbor (záujmový základný súbor (target population) a zodpovedajúci výberový súbor (sample population), prípadne špecifický súbor štúdie (study population) a samozrejme aj jeho elementárne objekty – štatistické jednotky. Dôležité sú samozrejme aj skúmané štatistické znaky, o nich je kapitola 3.

Teoretické definície štatistického súboru a štatistickej jednotky možno nájsť v každej slušnej učebnici štatistiky. Na priblíženie niektorých problémov uvedieme príklady, ktoré čerpáme z práce (Luha J., 2010b).

Príklad 1: Výberový súbor dospeljej populácie SR na výskum výskytu diabetes mellitus

Slovenská diabetologická spoločnosť realizovala v roku 2004 špeciálny reprezentatívny celoslovenský výskum „Prevalencia diabetes mellitus na Slovensku“ („Skrytá cukrovka na Slovensku“).

Záujmový základný súbor: Dospelá populácia SR – občania SR vo veku 18 a viac rokov.

Výberový súbor: Reprezentatívny výberový súbor stanoveného rozsahu. Reprezentatívnosť bola sledovaná podľa demografických znakov: pohlavie, vek, vzdelanie, národnosť, veľkostná skupina obce a kraj.

Štatistické jednotky: Občania SR vo veku 18 a viac rokov.

Štatistické znaky: Na výskum bol využitý upravený dotazník WHO, ktorý okrem identifikácie respondenta a demografických znakov obsahoval meritorne znaky podľa definovaných sekcií: S – sekcia o správaní obsahovala otázky na fajčenie a alkohol, D – sekcia s otázkami o konzumácii ovocia a zeleniny, P – sekcia o telesných aktivitách respondentov, H – sekcia o histórii hypertenzie a cukrovky u respondenta, M – sekcia o telesných meraniach ako výška, hmotnosť, obvod pásu, a výsledky vyšetrení o krvnom tlaku, B – sekcia výsledkov biochemických meraní. **Identifikácia záznamov** je jedno-jednoznačné číslo respondenta.

Príklad 2: Skúmanie plodnosti žien s problémom otehotnieť

Na istej klinike bol realizovaný výskum plodnosti žien. Určité charakteristiky sú vlastné ženám, ale určité zase inému objektu a tým je vajíčko. Pre korektné štatistické spracovanie je dôležité explicitne stanoviť skúmaný súbor, skúmané jednotky a relevantné znaky. **Na tomto príklade ilustrujeme dve možnosti, ktoré sú podstatné pre korektné štatistické riešenia.**

Súbor štúdie 1 (study population): Súbor žien s problémom otehotnieť.

Štatistické jednotky 1: Ženy v štúdiu.

Štatistické znaky 1: Demografické znaky ako je výška, hmotnosť a BMI, výsledky medicínskych vyšetrení vrátane počtu vajíčok (embrií) a ich kvality – tie je ale u určitých súvislostiach nutné skúmať samostatne. **Identifikácia záznamov** je jedno-jednoznačné číslo pacientky.

Súbor štúdie 2: Súbor vajíčok žien s problémom otehotnieť.

Štatistické jednotky 2: Vajíčka (embriá) žien v štúdiu.

Štatistické znaky 2: Tu možno kombinovať znaky zo súboru 1 charakterizujúce jednotky súboru, ale primárne sú štatistické znaky charakterizujúce vlastnosti vajíčok. **Identifikácia záznamov** je jedno-jednoznačné číslo pacientky, prípadne doplnené o identifikáciu vajíčka.

Príklad 3: Skúmanie názorov študentov nemenovanej univerzity

Na istej univerzite boli skúmané názory študentov na rozličné otázky. Dotazník ilustruje záznamový formulár v kapitole 5.

Záujmový základný súbor: Študenti danej univerzity.

Štatistické znaky: Sú v dotazníku v kapitole 5.

3. Štatistické znaky a ich meranie

Na štatistických jednotkách sledujeme určité veličiny, ktoré nazývame štatistické znaky, prípadne premenné alebo náhodné premenné, prípadne položky databázy. Štatistické znaky obvykle delíme na kvalitatívne a kvantitatívne a hlbšie ďalej podľa škál ich merania takto:

- kvalitatívne: dichotomické (nazývané aj binárne); nominálne a ordinálne.
- kvantitatívne: diskkrétne a spojité, pričom spojité ešte môžu mať intervalovú škálu alebo pomerovú škálu (s absolútnou nulou, napr. výška, môže byť vyjadrená v rôznych jednotkách napr. v cm, alebo palcoch, ale nulový bod je absolútny).

Kvantitatívny znak je pre niektoré analýzy vhodné kategorizovať, napríklad vek skúmaných dospelých osôb kategorizujeme na vekové kategórie: 1= 18-24; 2=25-29; 3= 30-39; 4= 40-49; 5= 50-59; 6= 60 a viac. Ale pri zisťovaní kvantitatívnych znakov je vhodné zaznamenávať ich numericky, kategorizovať ich môžeme pri spracovaní. Ak by sme napríklad vek dospelšej osoby zaznamenali v hore uvedených kategóriách a na analýzu by sme potrebovali iné kategórie, tak by sa mohlo stať, že novú kategorizáciu nemožno urobiť.

Pri kvantitatívnych znakoch, ktoré majú jednotku merania, ako sú napríklad fyzikálne veličiny ako výška, hmotnosť a pod. musí byť jednotka merania jednoznačne definovaná. Nie je prípustné napríklad výšku osôb uvádzať u jednej osoby v metroch a u inej v cm a u ďalšej v mm.

Príklady štatistických znakov sú uvedené v predošlej kapitole.

Z definície štatistického znaku, ako jednoznačnej transformácie:

$$O \Rightarrow H,$$

kde

O označuje množinu objektov (respondentov) a

H označuje množinu „hodnôt“,

dostávame **základné (formálne) štatistické požiadavky, ktoré je potrebné rešpektovať pri konštrukcii škál znakov:**

- jednoznačnosť (zaručuje disjunktný rozklad množiny objektov),
- úplnosť (zaručuje zahrnutie všetkých možných hodnôt).

Úplnosť: škála znaku (otázky) musí byť konštruovaná tak, aby zahŕňala všetky možnosti. Majme napr. znak vzdelanie s kategóriami: základné, stredoškolské bez maturity, stredoškolské s maturitou a vysokoškolské. Ak by sme v dotazníku vynechali čo len jeden variant nemáme úplnú škálu.

Jednoznačnosť (disjunktnosť): Jeden objekt nemôže mať priradenú viac než jednu hodnotu.

Poznámka: Pri výskumoch sa stretávame so znakmi, ktoré sú viacznačné a preto nie sú štatistické znaky v zmysle definície štatistického znaku. Takéto znaky majú špecifické metódy záznamu a aj spracovania.

4. Zásady prípravy zberu dát

Najčastejšou formou záznamu dát je formulár, napríklad dotazník, anketový lístok; formulár výsledkov vyšetrení a i. Môže mať tlačенú podobu ale aj elektronickú. Okrem spôsobu „papier + pero“ sa využívajú rôzne varianty elektronického zberu dát, napríklad telefonicky, pomocou SMS správ, internetom – buď priamo, alebo pomocou e-mailov, prípadne anketár zaznamenáva odpovede priamo do laptopu a pod.

Nech je už spôsob zberu akýkoľvek, je potrebné dodržiavať určité zásady pri príprave formulára na zber dát a poznať prípadné špecifiká rozličných spôsobov zberu dát.

Uvažujme formulár ako základný nástroj na získanie dát. Dôležitý je vzhľad formulára a pokyny na vyplňanie aby nevznikali zbytočné zdroje chýb od začiatku zberu dát po ich elektronický záznam. Ak ide o populačný výskum pomocou dotazníka, je dôležité aby otázky v dotazníku boli formulované zrozumiteľne, jednoducho, pútavo aby „nútili“ respondenta pravdivo odpovedať. Príbuzné otázky je dobré usporiadať do blokov.

Na overenie zrozumiteľnosti je potrebné otestovať vyplnenie dotazníka pred jeho rozšírením.

Z hľadiska počítačového spracovania súboru je nutné dodržiavať zásady:

Dáta sú namerané (alebo inak získané) hodnoty štatistických znakov na skúmaných objektoch. Je potrebné aby:

- každý objekt mal jedno-jednoznačnú identifikáciu, pritom môžeme okrem identifikácie záznamu (napr. poradové číslo dotazníka) identifikovať aj subjekt, ktorý záznam získal a pod.
- každé pozorovanie musí byť kódované s presnosťou akou bolo realizované meranie a s typom znaku a škálou v akej znak uvažujeme (kvantitatívna (numerická), ordinálna, nominálna, dichotomická). V prípade kvantitatívnych znakov môžeme kódovať s desatinnou bodkou (alebo čiarkou, podľa nastavenia klávesnice). Platný počet cifier musíme rozšíriť o desatinnú bodku.
- pre každú premennú treba rezervovať patričný rozsah, aby bolo možné zaznamenať všetky pozorovania.
- preferujeme numerické kódovanie odpovedí (ich popisy (labele), ako aj názvy premenných (metadáta) môžeme v profesionálnych softvéroch, ako napr. SPSS jednoducho definovať).
- sme mali identifikované, prípadne aj špeciálne okódované, chýbajúce hodnoty.
- bola jednoznačne rozlíšená 0 (nula) pri numerických premenných od chýbajúcich (missing) hodnôt.
- štatistický znak mal jednoznačne pridelené kódy odpovedí, špeciálny prípad predstavujú otázky (znaky) s viacerými možnosťami odpovede (multiresponse).
- kódovanie a záznam multiresponse môžeme realizovať dvomi spôsobmi: Prvý spôsob: okódujeme všetky možnosti odpovedí od 1 po r a na záznam vytvoríme toľko stĺpcov, koľko je maximálny počet dovolených odpovedí, napr. m. Kódy v rozmedzí od 1 po r zaznamenávame do m stĺpcov. Druhý spôsob: na záznam multiresponse otázky pripravíme r, stĺpcov kde r je maximálne možný počet odpovedí a zaznamenáme kód 1 v každom stĺpci pre záznam príslušnej odpovede, ak si túto respondent vybral. V prípade multiresponse znakov považujeme za chýbajúci údaj, keď sme od daného respondenta nezískali na túto otázku žiadnu odpoveď.
- pri zázname numerickej otázky uprednostňujeme záznam príslušnej numerickej odpovede. Ak je nutné kategorizovať, tak si kategorizáciu vytvoríme pomocou príslušného software.
- pre otvorené otázky je potrebné pripraviť kódovacie kľúče z odpovedí respondentov a zaznamenáme príslušné kódy.
- niekedy môžeme dva alebo niekoľko znakov skombinovať do jedného, bez straty informácie. Uvažujme jednoduchý príklad: „Pohlavie“: 1=muž, 2=žena. Ďalej „Ste bohatý“: 1=áno, 2=nie. Spojená otázka: pohlxbohaty musí mať odpovede, ktoré vzniknú „násobením“ kombinácií oboch otázok: 1=muž,bohatý, 2=muž,nebohatý, 3=žena,bohatá, 4=žena,nebohatá. Skombinovanie môže byť vhodné na redukciu počtu otázok dotazníka.
- okrem identifikácie sú pri populačných prieskumoch dôležitou súčasťou demografické otázky.
- na overenie spoľahlivosti respondentov využívame technické otázky, napríklad pri zvlášť dôležitých otázkach dotazníka.
- pred samotným zisťovaním najme pri rozsiahlych populačných prieskumoch je dôležité otestovať dotazník (formulár na záznam dát) u niekoľkých dobrovoľníkov, prípadne pilotným zisťovaním.

Všeobecné zásady premietneme do vzoru formulára na záznam dát a budeme ich ilustrovať na konkrétnych príkladoch.

5. Formulár na záznam dát

Je veľmi dôležitým nástrojom zberu dát, pričom jeho formu prispôbujeme spôsobu ich zberu v terénnej fáze prieskumu. Podstatné atribúty spočívajú v exaktnej príprave formulára, rozdiely podľa spôsobu zberu dát v tomto príspevku neskúmame.

Prípravu záznamu dát budeme ilustrovať na príklade dotazníka, ktorý bol použitý na jednej univerzite na ilustráciu záznamu dát a ich kontroly a čistenia.

Dotazník obsahuje všetky základné typy škál štatistických znakov: nominálnu, ordinálnu a numerickú a tiež základné typy otázok: uzatvorené, otvorená a tiež s viac možnými odpoveďami.

LUST		AGENCIÁ VÝSKUMU TRHU A VEREJNEJ MIENKY	
Kód respondenta (porcis):			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		DOTAZNÍK	Číslo protokolu: Mxx/2010
1		Boli ste už oslovení agentúrou na výskum trhu a verejnej mienky?	
	01	-	áno raz
	02	-	áno viackrát
	03	-	nie
<i>Na otázku č. 2 odpovedajú respondenti, ktorí na otázku č. 1 uviedli kódy 01 (áno raz) alebo 02 (áno viackrát).</i>			
2		Ak áno, čo bolo obsahom dotazníka?	
		
3		Čo si predstavujete pod pojmom štatistická analýza dát ?	
		
4		Ste za zavedenie EURA v SR?	
	01	-	rozhodne áno
	02	-	viac áno ako nie
	03	-	viac nie ako áno
	04	-	rozhodne nie
	05	-	iná odpoveď (uved'te)
5		Povedzte, prosím, či ste čítali učebnicu „Žváček J.: Výuka štatistiky na internete. GRADA, Praha, 2006“?	
	01	-	áno, už 1. vydanie
	02	-	áno, 2. vydanie
	03	-	iba som ju prelistoval
	04	-	nie, ale už ju zháňam
	05	-	nepoznám tú knihu
	06	-	iná odpoveď (uved'te).....

6		Priznajte sa, ktorú stranu by ste volili?
	01	- Komunistickú stranu Slovenska (KSS)
	02	- Kresťanskodemokratické hnutie (KDH)
	03	- Ľudovú stranu – Hnutie za demokratické Slovensko (ĽS-HZDS)
	04	- Slovenskú demokratickú a kresťanskú úniu -Demokratickú stranu (SDKÚ-DS)
	05	- Slovenskú národnú stranu (SNS)
	06	- Smer – sociálnu demokraciu (SMER)
	07	- Stranu maďarskej koalície (SMK)
	08	- Stranu Most _Híd
	09	- inú politickú stranu, hnutie, koalíciu (uved'te).....
	10	- nezúčastnil by som sa volieb
11	- neviem	

7		Ktorému súčasnému politikovi aspoň trochu dôverujete? (Možno uviesť tri odpovede)
----------	--	---

8		Pohlavie:
	01	- muž
	02	- žena

9		Uved'te prosím, Váš vek:
----------	--	--

10		Národnosť:
	01	- slovenská
	02	- maďarská
	03	- iná (uved'te)

11		Ako hodnotíte úroveň stravy vo Vašej jedálni?
	01	- veľmi dobrá
	02	- dobrá
	03	- ani dobrá ani zlá
	04	- zlá
	05	- veľmi zlá

12		Veríte výskumom verejnej mienky?
	01	- rozhodne áno
	02	- viac áno ako nie
	03	- viac nie ako áno
	04	- rozhodne nie
	05	- iná odpoveď (uved'te)

13		Páči sa Vám študovať na Vašej univerzite?
	01	- áno
	02	- nie
	03	- iná odpoveď (uved'te).....
	04	- neviem

14		Pokladáte tento dotazník za zaujímavý?
	01	- rozhodne áno
	02	- viac áno ako nie
	03	- viac nie ako áno
	04	- rozhodne nie
	05	- iná odpoveď (uved'te)

Na záznam dát pripravíme elektronický formulár v Exceli. Pre náš príklad má vzhľad:

porcis	o1	o2a	o2b	o2c	o3a	o3b	o4	o5	o6	o7a	o7b	o7c	o8	o9	o10	o11	o12	o13	o14
--------	----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

Ako správne zaznamenať dáta budeme ilustrovať v kapitole 7, predtým vysvetlíme špecifiká záznamu multiresponse znakov.

6. Špecifické aspekty záznamu znakov s viacerými možnosťami odpovede (multiresponse)

Multiresponse otázky môžu mať vopred stanovenú škálu odpovedí alebo môžu byť otvorené, teda respondent formuluje odpovede sám. V druhom prípade je potrebné pred záznamom dát vytvoriť kódovací kľúč, kde zhľukujeme určité „podobné“ typy odpovedí a priradíme im kód a názov, ktorý tieto odpovede reprezentuje. Dôležité je pred záznamom dát mať k dispozícii „finálnu“ škálu odpovedí (*kódovací kľúč*).

Otázka s možnosťou viacerých odpovedí (multiresponse question)

Uvažujme otázku Z s množinou možných odpovedí $\{1, 2, \dots, r\}$ a možnosťou dať maximálne m odpovedí, kde: $m \leq r$.

Z	1	2	...	r	Σ
abs. počet. odpovedí	K_1	K_2	...	K_r	K
rel. počet. vzhľadom na počet respondentov	P_1	P_2	...	P_r	P
rel. počet. vzhľadom na počet odpovedí	p_1	p_2	...	p_r	1

Kde K_i je počet odpovedí s hodnotou i , n je počet odpovedajúcich respondentov, K je počet všetkých odpovedí a kde $P_i = K_i/n$, $p_i = K_i/K$.

Platí: $\sum_i K_i = K$, $\sum_i P_i = P$ a $\sum_i p_i = 1$, pričom $P \geq 1$ a $K \leq m \cdot n$.

Príklad: Otázka: Ktorý z politikov pôsobiacich na Slovensku má v súčasnosti vašu dôveru? Možno uviesť najviac tri odpovede. (Príklad je zo spojeného súboru štyroch výskumov ÚVVM, ktorý je využitý aj v práci (Luha J., 2008a).)

Case Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Spolit(a)	4347	97,3%	122	2,7%	4469	100,0%

a Group

Spolit Frequencies

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Spolit(a)	1 Žiadnemu	1094	16,2%	25,2%
	2 M.Dzurinda	212	3,1%	4,9%
	3 I.Gašparovič	727	10,8%	16,7%
	4 R.Fico	1467	21,7%	33,7%
	5 V.Mečiar	341	5,0%	7,8%
	6 M.Flašíková-Beňová	58	,9%	1,3%
	7 J.Slota	469	6,9%	10,8%
	8 B.Bugár	235	3,5%	5,4%
	9 V.Tomanová	90	1,3%	2,1%
	10 D.Čaplovič	69	1,0%	1,6%
	11 J.Počiatek	97	1,4%	2,2%
	12 V.Palko	39	,6%	,9%
	13 F.Mikloško	56	,8%	1,3%
	14 P.Hrušovský	139	2,1%	3,2%
	15 D.Lipšic	94	1,4%	2,2%
	16 E.Kukan	27	,4%	,6%
	17 P.Paška	60	,9%	1,4%
	18 I.Mikloš	175	2,6%	4,0%
	19 A.Belousovová	72	1,1%	1,7%
	20 I.Radičová	349	5,2%	8,0%
	21 V.Veteška	18	,3%	,4%
	22 R.Kaliňák	420	6,2%	9,7%
	23 Z.Martináková	24	,4%	,6%
	24 P.Csáky	86	1,3%	2,0%
	25 iní	335	5,0%	7,7%
Total		6753	100,0%	155,3%

a Group

Záznam otázok s viacerými možnosťami odpovede

Kódovanie a záznam multiresponse môžeme realizovať dvomi spôsobmi:

Prvý spôsob: okódujeme všetky možnosti odpovedí od 1 po r a na záznam vytvoríme toľko stĺpcov, koľko je maximálny počet dovolených odpovedí, napr. m. Kódy v rozmedzí od 1 po r zaznamenávame do m stĺpcov.

Príklad: Maximálny počet dovolených odpovedí:

Uvažujme ilustratívnu otázku kde počet odpovedí $r=25$ a maximálny počet možností odpovedať $m=3$. Prvý spôsob záznamu redukuje počet stĺpcov. Záznam, možno realizovať pomocou tabuľky:

porcis	otazka_a	otazka_b	otazka_c
1			
2			
3			
.			
.			

Chýbajúci záznam pre multiresponse otázku identifikujeme, ak v príslušnom riadku nie sú odpovede vo všetkých stĺpcoch.

Tento spôsob záznamu **umožňuje** zaznamenať v jednom riadku jeden kód viackrát, čo pri rekódovaní pomocou transformácií na systém jedna/nula spôsobuje vypadnutie „redundantných“ hodnôt a tým aj odlišné výsledky v štatistických analýzach. V ilustratívnom príklade je kód odpovede 25=iní politici zaznamenaný potenciálne viackrát. Naozaj sa vyskytol v kombinácii prvého a druhého stĺpca 1 krát a 4 krát v kombinácii druhého a tretieho stĺpca. Tento problém sa priamo vo výsledkoch, ktoré produkuje SPSS neprejavuje, iba ak potrebujeme túto premennú rekódovať, prípadne transformovať na 25 indikátorových premenných, ktoré skúmajú elementárne javy vyjadrené v jednotlivých odpovediach v škále otázky.

Druhý spôsob: Na záznam multiresponse otázky pripravíme r , stĺpcov kde r je maximálne možný počet odpovedí a zaznamenáme kód 1 v každom stĺpci pre záznam príslušnej odpovede, ak si túto respondent vybral, a kód 0, keď si túto možnosť nevybral (takto sú definované indikátorové premenné). Aj v tomto prípade **chýbajúci údaj** znamená, že sme od daného respondenta nezískali na túto otázku žiadnu odpoveď. Môžeme použiť aj **modifikáciu:** v i -tom stĺpci pre i -tu odpoveď zaznamenáme kód i , ak respondent volil túto odpoveď a kód 0, keď nie. Pre štatistické vyhodnotenie je to ale menej výhodné ako pomocou indikátorových premenných.

Príklad: Maximálny počet odpovedí:

Druhý spôsob záznamu multiresponse otázok môže mať určitú výhodu, pretože zaznamenáva všetky skúmané elementárne javy, ale má menšiu nevýhodu vo viac stĺpcoch potrebných na záznam dát. Tento spôsob pôsobí určité problémy v prípade otvorených multiresponse otázok, ako napríklad o dôveryhodnosti politikov, pretože nepoznáme vopred maximálny počet odpovedí a kvôli potenciálnej potrebe použiť kód pre „zvyškové“ odpovede typu „iní“ a pod. Odpovede 1 alebo 0 „zapíšeme“ do príslušného stĺpca tabuľky:

porcis	p_01	p_02	p_03	p_04	p_05	p_06	p_07	p_08	p_23	p_24	p_25
1														
2														
3														
.														
.														

Kvôli úspore miesta neuvádzame konkrétny výstup pre druhý spôsob záznamu multiresponse otázky. Výsledok je samozrejme rovnaký.

Poznámka: Ak z nejakých dôvodov, napríklad kvôli lepšej prehľadnosti výstupov, potrebujeme zmeniť kódovací kľúč otvorenej multiresponse otázky, musíme skúmať či neporušíme konzistenciu výstupov pri rôznych kódovacích kľúčoch. To môže nastať ak iným spôsobom preskupíme odpovede a teda inak definujeme „podobné“ zhluky odpovedí. V takomto prípade nemôžeme vytvoriť nové premenné napríklad rekódovaním už zaznamenaných údajov, ale musíme ich znova zaznamenať, čo je pri väčšom rozsahu výberového súboru značne prácne.

Indikátorové premenné otázok s viacerými možnosťami odpovede

Pri transformáciách multiresponse otázok na indikátorové premenné (**nadobúdajú hodnotu 1, ak respondent uviedol v odpovedi daného politika, inak 0**), napríklad pri otázke o dôveryhodnosti politikov, musíme najprv identifikovať chýbajúce odpovede. Kódovanie chýbajúcich hodnôt musí byť realizované takým kódom, ktorý sa nemôže vyskytnúť ako „hodnota“ odpovede na danú otázku. Uvažujme prvý spôsob záznamu multiresponse otázok

prezentovaný v 3. kapitole. Musíme rešpektovať kódovanie chýbajúcich hodnôt v tomto zázname, aby sme správne definovali chýbajúce hodnoty indikátorových premenných.

V ilustratívnom príklade sú v pôvodnom zázname **chýbajúce hodnoty označené kódom 0**.

Príklad:

*Najprv zabezpečíme aby hodnoty 0 deklarované ako chýbajúce hodnoty sa pre účely transformácie zmenili na „reálne“ nuly.

Potom vytvoríme pre transformované premenné patričné chýbajúce hodnoty. Keďže pracujeme s dvojcifernými kódmi, označili sme chýbajúce hodnoty indikátorových premenných kódom 99.

Na záver definujeme nuly (označujú „neprítomnosť“ politika v odpovedi respondenta) a znovu označíme chýbajúce hodnoty ako systémové „missingy“.

***korektné definovanie chýbajúcich hodnôt pri multiresponse. Kvôli úspore miesta ilustrujeme syntax iba na niekoľkých politikoch.**

```
MISSING VALUES polit_a TO polit_c ().
```

```
IF (polit_a = 0 & polit_b = 0 & polit_c = 0) ziadny = 99 .
```

```
IF (polit_a = 0 & polit_b = 0 & polit_c = 0) dzurinda = 99 .
```

```
IF (polit_a = 0 & polit_b = 0 & polit_c = 0) gasparovic = 99 .
```

```
IF (polit_a = 0 & polit_b = 0 & polit_c = 0) fico = 99 .
```

```
IF (polit_a = 0 & polit_b = 0 & polit_c = 0) ini = 99 .
```

***definovanie prítomnosti daného politika v odpovedi respondentov kódom 1.**

```
IF (polit_a = 1 or polit_b = 1 or polit_c = 1) ziadny = 1 .
```

```
IF (polit_a = 2 or polit_b = 2 or polit_c = 2) dzurinda = 1 .
```

```
IF (polit_a = 3 or polit_b = 3 or polit_c = 3) gasparovic = 1 .
```

```
IF (polit_a = 4 or polit_b = 4 or polit_c = 4) fico = 1 .
```

```
IF (polit_a = 4 or polit_b = 4 or polit_c = 4) ini = 1 .
```

```
EXECUTE.
```

***definovanie neprítomnosti politika v odpovediach respondentov kódom 0 a označenie chýbajúcich hodnôt.**

```
RECODE
```

```
  ziadny to ini (SYSMIS=0) (99=SYSMIS) .
```

Výsledkom sú indikátorové premenné reprezentujúce „prítomnosť“ daného politika. Ako sme už uviedli prv, pre iných politikov je výnimkou kód 25 a teda premenná **ini**, kde sa po transformácii už nemôžu vyskytnúť prípadné multiplicity tohto kódu. Ilustrujeme to vo výstupe indikátorovej premennej, kde je percento jej výskytu 7,4%, hoci reálne bolo 7,7%.

ini		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	4025	86,7	92,6	92,6
	1	322	6,9	7,4	100,0
	Total	4347	93,6	100,0	
Missing	System	295	6,4		
Total		4642	100,0		

Tento „nedostatok“ sa dá odstrániť rozšírením kódovacieho kľúča. Keďže takáto zmena neovplyvňuje výsledky „skúmaných“ politikov a rozšírenie o ďalších politikov s malým „výskytom“ nie je až také zaujímavé, tak sa zvyčajne od rozširovania rozsahu kódov upúšťa.

7. Ako správne zaznamenať dáta

Budeme sa zaoberať teda záznamom dát, ktoré máme získané na papierových formulároch (napríklad dotazníky na populačné výskumy, špecifické formuláre pre záznam dát podľa zdroja dát), ktoré potom zaznamenáme do elektronickej podoby.

Skenovanie, internetové, e-mailové a ďalšie spôsoby priameho elektronického zberu dát sú výhodné, keď máme takúto techniku a softvér k dispozícii. Vtedy máme „k dispozícii“ aj odborníkov na realizáciu takéhoto zberu dát. Zásady správneho záznamu však platia aj pre priamy elektronický zber dát.

V kapitole 5 sme už pripravili formulár na elektronický záznam dát.

Pri zložitejších záznamových formulároch potrebujeme explicitne definovať dáta a aj ich popisy, čiže metadáta. Keďže metadáta, až na otvorené a poloopené otázky, sú v dotazníku nie je nutné ich inak definovať. V prípade, keď nemáme na záznam dát pripravený dotazník, je potrebné exaktne definovať kódy otázok a odpovedí a vytvoriť *príručku kódov* (metadát).

Vo všeobecných zásadách pre záznam dát sa zaoberáme špeciálne chýbajúcimi (*missing*) údajmi. Je dôležité aby chýbajúce dáta boli správne identifikované a „nezmiešali“ sa i inými kódmi. Často sa stáva, že sa „zmiešajú hodnoty 0 a chýbajúce dáta a potom, býva veľmi ťažké realizovať korektné štatistické analýzy. V našom príklade identifikujeme chýbajúce dáta jednoducho tak, že nie je žiaden záznam. V prípade potreby sú chýbajúcim hodnotám pridelené kódy tak, aby sa nemohli „zmiešať“ s možnými hodnotami daného znaku.

V ilustračnom príklade sme v excelovskom záznamovom formulári vytvorili tri listy:

- formulár – prázdny formulár na záznam dát, jeho vzhľad je uvedený hore,
- metadáta – na ilustráciu ako vytvoriť príručku kódov, v danom príklade je však potrebné ešte metadáta – príručku kódov – doplniť o kódovacie kľúče otvorených a poloopených otázok,
- dáta – kde sme už vyplnili pripravený formulár, na ilustráciu uvádzame dátovú tabuľku, ktorú vyplnili študenti jednej univerzity, odpovedalo 37 študentov.

Po skontrolovaní vyplnených dotazníkov nasleduje ich záznam do elektronickej podoby pre štatistické vyhodnotenie. Pri internetovom výskume je záznam realizovaný do elektronickej databázy a odpadá „ručné“ zaznamenávanie dát. Výskumné agentúry používajú na záznam dát napríklad skenovanie.

Na záznam dát je výhodné používať číselné kódy odpovedí. V našom dotazníku sú tri otvorené otázky, pre ktoré je potrebné pred záznamom dát vypracovať kódovacie kľúče – čo znamená – zoskupiť príbuzné odpovede a ich názvom priradiť číselné kódy. Ostatné otázky dotazníka majú pripravené číselné kódy odpovedí. Na číslo dotazníka sme vyhradili štyri políčka, meno respondenta zaznamenávame iba výnimočne, keď je to pre výskum dôležité.

V rámci prípravy záznamu dát sme zapísali odpovede na otvorené, poloopené otázky ako aj poznámky respondentov. Uvádzame ich v prehľadnej tabuľke.

Otvorené otázky, popoopené otázky a poznámky respondentov

Otázka	Texty
2	2-EURO,Oblasťsociológie-ľuds. vzťahy; 12-ohľadom dovolení; 18-ochutnávla jedál, potravinárskych výrobkov; 19-išlo o rôzne ochutnávky potravín; 22-kvalita produktov; 25-vyhodnotenie zozbieraných informácií a poznatkov prostredníctvom štatistických funkcií; 27-ste za zavedenie Eura; 33-výskum potravín; 34-kvalita produktov, vstup do EU, zavedenie EURA;
3	1-rozbor dát; 4-nič; 6-triedenie dát; 7-štatistický výskum, triedenie a porovnávanie údajov; 8-triedenie informácií na menšie celky; 9-štatistické spracovanie údajov; 10-štatistické spracovanie, hodnotenie, triedenie dát; 11-spracovanie údajov; 12-

	<p>percentuálny výpočet výsledkov odpovedí týkajúcich sa určitej problematiky, al. iných dát; 13-nič zvláštne; 14-rozbor informácií a teda aj získavanie inf. prostred. štatistiky; 15-hodnotenie, zhodnotenie a porovnávanie určitých ukazovateľov za účelom vytvorenia konkrétneho prehľadu o ... ; 16-vyhľadávanie, zisťovanie, spracovanie, hodnotenie dát, informácií – ich využitie v danom súbore; 17-zozbieranie dát, z ktorých môžeme spraviť rôzne grafy a výsledky potom zhodnotiť; 18-z daných údajov sa dá vypočítať priemer, čo nám dáva určitú predstavu o údajoch, analyzovať napr. verejnú mienku, spracovanie výsledkov; 19-ide o analýzu- rozbor dát, pri ktorom sa využívajú poznatky štatistiky a jej výsledkom sú štatistické údaje ako napr. početnosť výskytu určitého javu atď.; 20-zhromažďovanie a následné „rozobratie“ dát pomocou rôznych štatistických funkcií a ich následné vyhodnotenie pomocou počítača a príslušných programov; 21-štatistické údaje, ktoré sa spracúvajú a vyhodnocujú; 22-zisťovanie rozličných skutočností vyplývajúcich z dostupných dát; 23-rozbor; 24-spracovávanie, vyhodnocovanie štatistických dát; 27-vytváranie štatistiky; 28-triedenie údajov, informácií do istého systému; 29-zatriedenie údajov do skupín; 30-asi nejaké zatriedenie alebo rozbor údajov, s ktorými pracujeme; 31-spracovanie a vyhodnocovanie štatistických dát; 32-rozbor štatistických údajov; 33-zatriedenie a skúmanie dát štatistickými metódami; 34-spracovanie veľkého množstva dát a ich následné vyhodnotenie; 35-zisťovanie štatistických údajov zo súboru informácií, napr. najčastejšie sa vyskytujúce znaky, javy; 36-rozbor dát pomocou štatistiky; 37-analýza dát (čísel) pomocou štatistických funkcií;</p>
4	2-už je zavedené;16-táto otázka je troška od vecí – už aj moja stará mama si na Euro zvykla;
5	16-nie, ani ju nezháňam; 37-zatiaľ nie, ale určite sa na ňu pozriem;
6	4-moja súkromná vec; 11-Slobodné fórum; 15-nepriznám;
7	2-Monika Beňová; 3-Lipšic, Mikloš; 4-žiadny; 7-Kaliňák; 8-ani jednému; 9-Fico; 10-Fico; 11-Ivan Gašparovič; 12-Maďarič, Kaliňák, Fico; 13-nikom; 14-Ficovi; 15-Fico, Lipšic, Kaliňák; 16-nikom; 17-Kaliňák; 18-ťažko povedať; 19-Kaliňák; 20-ani jednému; 21-Fico; 22-žiadnemu; 24-A. Malíková-Belousovová; 25-Dušan Čaplovič; 26-žiadnemu; 27-Fico; 28-žiadnemu; 30-Ficovi; 31-Robert Fico, Bella Bugár, Róbert Kaliňák; 32-Fico; 33-žiadnemu; 34-Robert Fico, Robert Kaliňák, Ivan Gašparovič; 35-Fico; 36-Radičová;
11	15-neviem, nestravujem sa v nej;
13	4-neviem posúdiť; 16-no comment; 17-očakávala som niečo viac, ale v zásade áno; 20-celkom áno;
14	15-nepáči sa mi polozenie otázky č.6, slová (príkaz) „priznajte sa“!; 16-za zvláštny; 20- (nechápem) neviem účel dotazníka; 27-nie;

Dotazník ilustruje aj niektoré nedostatky, ktoré si respondenti všimli.

Príkladom sú otázky:

č. 4, pri ktorej mali niektorí respondenti „problém“ s jej aktuálnosťou,

č. 5 – táto otázka uvádza, aj na pobavenie, neexistujúcu učebnicu – iste by sme získali zaujímavejšie odpovede, ak by sme dali napríklad študentom známeho autora – napr. doc. X.Y.,

č. 11 – nezohľadňuje respondentov, ktorí sa v jedálni nestravujú,

Doc. X.Y. zozbierala odpovede od 37 respondentov. Záznam dát v Exceli je v tabuľke. Otázky č. 2 a č.3 stačí vyhodnotiť „verbálne“.

Na príklade otázky č. 7 ilustrujeme kódovací kľúč, podľa ktorého boli zaznamenané odpovede.

Kódovací kľúč otázky č.7

- 1- Robert Fico
- 2- Róbert Kaliňák
- 3- Daniel Lipšic
- 4-Ivan Gašparovič
- 5-Monika Beňová;
- 6- Ivan Mikloš
- 7- Marek Maďarič
- 8- Dušan Čaplovič
- 9- Béla Bugár
- 10- Anna Malíková-Belousovová
- 11-Iveta Radičová
- 12-žiadnemu

Tabuľka záznamu dát

porcis	o1	o2a	o2b	o2c	o3a	o3b	o4	o5	o6	o7a	o7b	o7c	o8	o9	o10	o11	o12	o13	o14
1	3	.	.	.	.	.	5	5	11	.	.	.	2	22	1	2	3	1	2
2	2	.	.	.	.	.	5	5	10	5	.	.	1	22	1	5	2	1	3
3	3	.	.	.	.	.	1	5	4	3	6	.	1	22	1	.	2	4	3
4	3	.	.	.	.	.	1	5	11	12	.	.	1	23	1	3	3	3	4
5	3	.	.	.	.	.	2	5	11	.	.	.	1	22	1	4	4	1	4
6	3	.	.	.	.	.	1	5	10	.	.	.	2	22	1	.	3	1	3
7	3	.	.	.	.	.	1	5	6	2	.	.	2	23	1	3	1	1	2
8	3	.	.	.	.	.	1	5	11	12	.	.	1	23	2	3	2	1	2
9	3	.	.	.	.	.	4	5	6	1	.	.	2	22	1	3	2	1	3
10	3	.	.	.	.	.	1	5	6	1	.	.	2	23	1	3	2	1	3
11	3	.	.	.	.	.	2	5	9	4	.	.	1	22	1	4	2	1	3
12	2	.	.	.	.	.	1	5	6	7	2	1	2	22	1	3	2	1	3
13	3	.	.	.	.	.	4	5	10	12	.	.	1	22	1	3	4	1	4
14	3	.	.	.	.	.	3	4	6	1	.	.	2	21	1	1	3	1	1
15	3	.	.	.	.	.	1	5	.	1	3	2	1	23	1	.	2	1	5
16	3	.	.	.	.	.	4	6	11	12	.	.	2	23	1	2	3	3	5
17	3	.	.	.	.	.	4	5	10	2	.	.	2	23	1	4	3	3	2
18	2	.	.	.	.	.	2	5	11	12	.	.	2	22	1	3	2	1	2
19	2	.	.	.	.	.	3	5	6	2	.	.	2	21	1	2	2	1	2
20	3	.	.	.	.	.	2	5	10	12	.	.	1	22	1	4	2	3	5
21	3	.	.	.	.	.	2	5	10	1	.	.	1	24	1	.	1	1	1
22	2	.	.	.	.	.	2	5	11	12	.	.	1	24	1	2	3	1	3
23	3	.	.	.	.	.	1	5	4	.	.	.	1	.	1	2	2	1	2
24	3	.	.	.	.	.	4	5	5	10	.	.	2	22	1	.	3	1	2
25	3	.	.	.	.	.	1	5	4	8	.	.	1	23	1	2	3	1	1
26	3	.	.	.	.	.	3	5	11	12	.	.	1	22	1	4	2	1	2
27	2	.	.	.	.	.	1	6	6	1	.	.	1	23	1	2	2	1	5
28	3	.	.	.	.	.	2	5	11	12	.	.	2	22	1	3	2	1	2
29	3	.	.	.	.	.	3	5	2	.	.	.	1	22	1	.	3	1	2
30	3	.	.	.	.	.	3	5	6	1	.	.	2	22	1	3	2	1	2
31	3	.	.	.	.	.	2	5	4	1	9	2	2	22	1	3	3	1	1
32	3	.	.	.	.	.	1	5	6	1	.	.	2	21	1	2	2	1	1

33	2	.	.	.	.	.	5	5	10	12	.	.	1	22	1	5	3	1	3
34	2	.	.	.	.	.	1	5	6	1	2	4	1	23	1	2	3	1	2
35	3	.	.	.	.	.	2	5	10	1	.	.	1	23	1	2	2	1	1
36	3	.	.	.	.	.	1	5	4	11	.	.	2	23	1	2	2	1	2
37	3	.	.	.	.	.	1	6	11	.	.	.	2	24	1	3	1	1	1

Po zázname dát ich načítame do štatistického softvéru, prípadne môžeme mnohé výpočty urobiť v Exceli – návody sú napríklad v knihách J. Chajdiaka – presné odkazy sú v zozname literatúry.

Autor tejto práce uprednostňuje SPSS a tak si ukážeme dáta načítané do SPSS, kde môžeme zaznamenať aj texty otázok a odpovedí, čo je výhodné pri skúmaní výstupných zostáv.

8. Kontrola a čistenie dát

Dôležitým krokom pred analýzou dát je ich kontrola. Pred záznamom sme dotazníky skontrolovali, očíslovali. Kontrolu dát výhodne robíme napríklad v SPSS, kde máme možnosť zadať do súboru popisky dát a texty otázok (metadáta).

Prvý krok kontroly spočíva vo výpočte frekvenčných tabuliek. Tu uvidíme jeden príklad:

o1 Boli ste už oslovení agentúrou na výskum trhu a verejnej mienky?

		Frekvenc y	Percent	Valid Percent	Cumulati ve Percent
Valid	2 áno viackrát	7	18,9	19,4	19,4
	3 nie	28	75,7	77,8	97,2
	6	1	2,7	2,8	100,0
	Total	36	97,3	100,0	
Missing	System	1	2,7		
Total		37	100,0		

V tabuľke je jeden chybný údaj, kód 6 a jeden chýbajúci údaj – ľahko môžeme identifikovať číslo dotazníka a chyby opraviť.

Okrem kontroly na rozsah, ktorú sme ilustrovali, máme možnosti ďalšej kontroly, ktorá spočíva v logickom kontrole, prípadne aj kontrole odľahlých dát.

Pri logickej kontrole môžeme využiť kontingenčné tabuľky – napríklad pri zistení, či boli dodržané filtre, alebo logika skúmaných otázok.

V našom dotazníku máme filter – teda na otázku číslo 2 neodpovedajú všetci respondenti. Využijeme kontingenčnú tabuľku o1 s o2. Vieme, že na o2 nemali odpovedať respondenti, ktorí v o1 odpovedali kódom 3. Pomocou kontingenčnej tabuľky zistíme, že jeden respondent odpovedal i keď nemal – ľahko ho identifikujeme a zistíme v čom je chyba a dáta opravíme.

o1 Boli ste už oslovení agentúrou na výskum trhu a verejnej mienky? * o2a Ak áno, čo bolo obsahom dotazníka?

Crosstabulation

Count

		o2a Ak áno, čo bolo obsahom dotazníka?	Total
		1 o trhu	
o1 Boli ste už oslovení agentúrou na výskum trhu a verejnej mienky?	3 nie	1	1
Total		1	1

9. Príprava dát na štatistické spracovanie

Po kontrole a čistení dát, ich pripravujeme na štatistickú analýzu. Príprava dát na štatistické spracovanie znamená okrem primárnych dát pripraviť aj transformácie ako napríklad indexy, podiely, ale aj kategorizácia napríklad veku, BMI a i.

Na ilustráciu prípravy dát na štatistické spracovanie uvádzame kategorizáciu BMI a veku a výpočet podielu (rate) úspešných oplodnení vajíčok.

```
BMI:
IF (BMI <= 25) BMI_kat = 1 .
IF (BMI > 25 and BMI <= 30) BMI_kat = 2 .
IF (BMI > 30) BMI_kat = 3 .
VALUE LABELS BMI_kat
1 "normal"
2 "nadváha"
3 "obezita"

vek_kat:
IF (vek <= 30) vek_kat = 1 .
IF (vek > 30) vek_kat = 2 .
```

FR_perc=100*FR_Men/FR_cit

sub	porcis	BMI_kat	BMI	vek	vek_kat	FR_cit	FR_men	FR_perc
1	1	1	24,03	26	1	10	6	60,00
1	2	1	23,56	30	1	8	4	50,00
1	3	1	23,56	30	1	15	12	80,00
1	9	1	23,25	37	2	25	19	76,00
1	10	1	18,82	30	1	7	6	85,71
1	11	1	24,97	37	2	27	17	62,96
1	12	1	21,13	32	2	5	5	100,00
1	13	1	18,59	31	2	7	7	100,00
1	24	1	20,44	31	2	11	9	81,82
1	25	1	19,15	28	1	6	4	66,67
1	41	1	24,97	39	2	2	2	100,00
1	42	1	19,83	30	1	12	6	50,00
1	43	3	38,1	33	2	4	4	100,00
1	44	3	30,58	30	1	5	4	80,00
1	45	2	28,71	31	2	6	6	100,00
1	46	3	35,43	20	1	7	6	85,71
1	47	3	30,71	29	1	8	6	75,00

Príklady transformácií dát pre ďalšie štatistické spracovanie ilustrujú ako dáta pripravíme a tak získame možnosti pre ďalšie analýzy – napríklad komparácie podľa vekových kategórií, kategórií BMI a nové možnosti na spracovanie transformovanej premennej FR.

10. Štatistický softvér (Excel a profesionálne softvéry)

Profesionálny štatistický softvér poskytuje aj možnosti na záznam dát, ich kontrolu a čistenie. Na veľké rozsahy dát je výhodné realizovať záznam dát elektronicky. Stručne sa zmienime o profesionálnom štatistickom softvéri, voľnom a čiastočne voľnom štatistickom softvéri.

SPSS, patrí medzi najrozsiahlejšie a najrozšírenejšie profesionálne štatistické softvéry. Vzhľadom na používateľsky priateľské ovládanie, vynikajúci data editor a najlepšie možnosti spracovania multiresponse znakov autor tohto príspevku jednoznačne uprednostňuje tento softvér. Viac informácií na stránkach www.spss.com a www.spss.cz.

SAS, taktiež patrí medzi najrozsiahléjšie a najrozšírenejšie profesionálne štatistické softvéry. Viac informácií na www.sas.com.

STATISTICA, vynikajúci profesionálny štatistický softvér, ktorý má už aj českú lokalizáciu. Vynikajúca elektronická učebnica je voľne dostupná na stránke www.statsoft.com.

SYSTAT, výborný profesionálny štatistický softvér. Má free študentskú verziu **MYSTAT**, jeden z cenovo dostupnejších. Bol nejaký čas súčasťou rodiny SPSS, ale znovu je rozvíjaný samostatne – vid': <http://www.systat.com>.

NCSS, ďalší výborný štatistický produkt, <http://www.ncss.com>. Obsahuje moduly na výpočet rozsahu výberu a silu štatistických testov PASS a GESS špeciálny softvér na spracovávanie štatistiky génov.

GENSTAT, softvér určený pre biovedu, napríklad na environmentálne dáta, poľnohospodárske dáta, biologické dáta. <http://www.vsn.co.uk/software/genstat>.

WINKS, menší ale cenovo dostupný iba 99 USD za Basic verziu a 229 USD za Professional verziu (<http://www.texasoft.com>). Obsahuje značný rozsah štatistických metód a grafov. Čiastočne voľný, umožňuje realizovať časť analýz na redukovanej množine dát – do 100 záznamov a limitovaný počet znakov, neumožňuje dáta ukladať.

MEDCALC, čiastočne voľný – na 30 otvorení, menší štatistický softvér špeciálne venovaný medicínskym analýzám ROC kriviek. <http://www.medcalc.be/>

SigmaPlot, obsahuje aj SignaStat: <http://www.aspiresoftwareintl.com/html/sigmaplot.html>.

Voľný (free) štatistický softvér

Na internete možno nájsť veľa voľného softvéru, na ilustráciu vyberieme dva.

EPIINFO, je určený na spracovanie epidemiologických dát, medicínskych a zdravotníckych dát. <http://www.cdc.gov/epiinfo>.

VISTA, špeciálny štatistický softvér na vizualizáciu výsledkov niektorých štatistických analýz. Možno ho získať na stránke: <http://forrest.psych.unc.edu/research>.

R – voľne šíriteľný programovací jazyk s bohatou knižnicou aplikácií vrátane štatistických. Programovací prostriedok možno získať napríklad na stránke <http://www.r-project.org/>.

OpenStat, voľne dostupný štatistický softvér, nájdeme na stránke <http://statpages.org/miller/openstat/>.

Ďalší free štatistický softvér poskytujú stránky: <http://en.freestatistics.info/stat.php>, http://statistiksoftware.com/free_software.html; <http://statpages.org/miller/openstat>.

Prakticky dostupná je štatistika v Exceli, za predpokladu, že máte MS Excel.

11. Literatúra

- [1] Böhmer, D., Brašňová D., Luha, J. (2009): Špecifiká záznamu a spracovania dát z Národného registra pacientov s vrodenou vývojovou chybou. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 7/2009. SŠDS Bratislava 2009. ISSN 1336-7420.
- [2] Chajdiak J. (2005): Štatistické úlohy a ich riešenie v Exceli. STATIS, Bratislava, ISBN 80-85659-39-5.
- [3] Chajdiak J. (2007): Štatistika v exceli 2007. Statis, Bratislava 2009, ISBN 978-80-85659-49-8.
- [4] Katina Stanislav (2006): Vybrané kapitoly z počítačovej štatistiky I. Základy matematickej štatistiky a jej aplikácie použitím programovacích jazykov R a S. Elektronické študijné materiály. Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzita Komenského v Bratislave, 2006.

- [5]Luha J.(2003a): Skúmanie súboru kvalitatívnych dát. EKOMSTAT 2003. SŠDS Bratislava 2003.
- [6] Luha J.(2003b): Matematickoštatistické aspekty spracovania dotazníkových výskumov. Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej práci 2003, SŠDS, Bratislava 2003. ISBN 80- 88946-32-8.
- [7]Luha J.(2008a): Korelácie medzi politikmi a stranami. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 7/2008. SŠDS Bratislava 2008. ISSN 1336-7420.
- [8]Luha J.(2008b): Metodologické aspekty zberu a záznamu dát otázok s možnosťou viac odpovedí. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 7/2008. SŠDS Bratislava 2008. ISSN 1336-7420.
- [9]Luha J.(2010a): Základné oblasti a úlohy medicínskej štatistiky. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 1/2010. SŠDS Bratislava 2010. ISSN 1336-7420.
- [10] Luha J.(2010b): Metodologické zásady záznamu dát z rozličných oblastí medicíny a zásady ich kontroly. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 1/2010. SŠDS Bratislava 2010. ISSN 1336-7420.
- [11] Pecáková I.(2008): Statistika v terénnych průzkumech. Professional Publishing, Praha 2008. ISBN 978-80-86946-74-0.
- [12] Řezanková A.(2007): Analýza dat z dotazníkových šetření. Professional Publishing, Praha 2007. ISBN 978-80-86946-49-8.
- [13] <http://www.vszip.sk/showdoc.do?docid=231>

12. Internetové zdroje

Okrem literatúry, ktorá sa zaoberá záznamom dát možno nájsť na internete mnohé zdroje programov, ktoré umožňujú záznam dát a ich štatistické spracovanie. V práci (Luha J., 2010b) uvádzame viac internetových zdrojov, ktoré informujú o štatistickom softvéri. Informácie o internetových zdrojoch pre štatistický softvér sú aj v kapitole 10. Nasledujúce zdroje rozširujú informácie o ďalšie zdroje s dôrazom na záznam dát.

http://spreadsheets.about.com/od/excel101/ss/enter_data.htm

http://www.medcalc.be/manual/data_checking.php

<http://people.umass.edu/evagold/excel.html>

<http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/excel/excel.htm>

http://spreadsheets.about.com/od/excel101/ss/enter_data.htm

http://www.internet4classrooms.com/excel_enter_edit.htm

http://www.medcalc.be/manual/how_to_enter_data.php

<http://sunsite.univie.ac.at/ViSta/>

<http://en.freestatistics.info/stat.php>

http://statistiksoftware.com/free_software.html

<http://statpages.org/miller/openstat/>

<http://www.texasoft.com/>

<http://www.aspiresoftwareintl.com/html/sigmaplot.html>

<http://www.r-project.org/>

Adresa autora:

Ján Luha, RNDr., CSc.

Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky LF UK a FNsP

Sasinkova 4, Bratislava

jan.luha@fmed.uniba.sk

Spoločenský zmysel inovácií. Filozofické zamyslenie¹ Philosophical reflection on social meaning of innovations

Milan Potančok

Abstract: This paper develops a framework for analyzing the implication of innovations on an ontological and social level. The framework is based on the concept of creative destruction. Discussion arising from the perspective of creative destruction have helped somewhat to clarify the negative problems surrounding human creative activity.

Key words: innovation, creative destruction, modernism, postmodernism, novum, progress.

Kľúčové slová: inovácia, kreatívna deštrukcia, modernizmus, postmodernizmus, nóvum, pokrok.

Keďže tento článok chce podať filozofický pohľad na danú problematiku musíme si bližšie určiť, čo dnes znamená filozofia. Filozofie nie je veda, je to určitý spôsob premýšľania, spôsob prístupu k problémom. Filozofia znamená vzdávať sa predsudkov, resp. rozklad štandardizovaných prístupov, rozrušenie schém myslenia a hovorenia, ktoré „vládnú“, platia a prenikajú celou kultúrou. Znamená taktiež vzdávať sa naučeného v prospech nových obzorov, vnútorne premieňať takzvanú realitu. Filozofovanie obnažuje kritéria reality a čini z nej otvorenú otázku.

Termín inovácia pochádza z latinského slova *innovō -āre* obnovovať, zmeniť, resp. od slova *novō -āre* meniť, pretvárať, zavádzať novoty. Pod pojmom inovácia je možné v literatúre nájsť rozsiahle množstvo definícií. Existujúce definície tohto pojmu sú mnohokrát poznačené subjektívnym pohľadom autorov. Termín inovácia mal pôvodne ekonomický charakter. Ako prvý použil slovo inovácia v ekonomickej oblasti J. A. Schumpeter, ktorý považoval inovácie za absolútne novinky v oblasti techniky, výrobkov, surovín, organizácie výroby a otváranie nových trhov. Proces stálej obnovy (inovácie) označil za paradox tvorivej deštrukcie.

Pojem inovácie je teda pojem, ktorý si osvojujú skôr vedecké disciplíny ekonomického a technického zamerania. Pojem inovácia implikuje predovšetkým pragmatické konotácie a preto dnes vo väčšine vedeckých disciplín sa pod týmto pojmom rozumie plánovaná a riadená zmena systému k novému a lepšiemu stavu, resp. neustála flexibilná rekonfigurácia jestvujúceho stavu.

Pri zamyslení nad fenoménom inovácie si musíme položiť samozrejme otázku v čom je jej podstata. Filozofická reflexia podstaty inovácie nebude orientovaná výlučne jej pragmatikou. Tieto aspekty inovácie sú precízne spracované manažérskym a ekonomickým pohľadom. Filozofická reflexia musí zohľadniť jej zmysel, jej takzvanú realitu, a taktiež jej klady, ako aj negatíva. Je nepochybné, že spôsob, ako chápeme svet (skutočnosť, bytie), určuje i spôsob, ako k svetu pristupujeme aké nástroje a metódy volíme k jeho zvládnutiu, poznania či zmene.

Chápanie inovácie ako kreatívnej deštrukcie naznačuje, že skutočnosť je tu ponímaná ako proces, vznik a zánik, stavba a rúcanie, ničenie starého, vznik nového. Podobné ohodnotenie reality poznala už antická filozofia. Jej typickým predstaviteľom bol Herakleitos

¹ Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/0536/10 „Inovácie ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR.“

z Efezu: kozmos je proces. Jeho najvlastnejšou stránkou je neustála zmena, vznik a zánik vecí. Ustavičnému vznikaniu a zanikaniu sú podrobené nie len všetky veci, ale i svet ako celok. Stálosť je teda podľa Herakleita relatívna, zatiaľ čo zmena je absolútna: „*Boj je otcom všetkých i kráľom všetkých, jedných učinil bohmi, druhých ľuďmi, jedných urobil otrokmi, druhých slobodnými*“ ([9], 241).

V staroveku však prevládalo cyklické poňatie času; vládla predstava kruhového, cyklického vesmíru a periodická regenerácia času. Týkalo sa to takmer všetkých tradičných spoločností, vrátane starých kultúr Európy, Ameriky a Ázie. Inovácia tu môže byť ponímaná len ako *instauratiō* – obnovenie. Len *nóvum* je to, čo rozráža onen večný kolobeh rovnakého, vývoj v kruhu, a tým z neho robí i dejiny.

V antike (a taktiež v stredoveku) sa o bytí predmetu rozhodovalo vo vzťahu ku kozmu, logu alebo Bohu. Tam, kde sa napr. príroda chápe ako živý celok, ktorého súčasťou sme aj my, tam sa k nej správame ináč ako tam, kde prírodu chápem ako mechanizmus. Pri stretnutí s organizmom moje správanie, realizáciu mojich zámerov podmieňuje predpoklad, že mám do činenia s inou vôľou, a vzťah je potom vždy vzťahom partnerstva alebo zápasu. V prípade, keď mám do činenia so strojom, za normu sa považuje neutrálny postup: vec je vec a tá nemá vlastné preferencie, všetky hodnoty sú len mojou projekciou ([7], 485-486).

Antický človek nebol vedec a technik v modernom ponímaní. Bol len remeselník vecí, napodobňovateľ prírody, sprostredkovateľom tvarov a nie vládcom tvarov a vecí. Zručnosť (*techné*) a vedenie (*theoría*) boli ešte oddelené. Praktické využitie znalostí spočívalo v prispôsobovaní sa prostrediu a nie prostredie sebe. Používanie ľudských produktívnych síl neobsahoval ešte onen historický moment a technicko-teoretický prístup k bytiu predmetu, potrebný ovládnutie prírody. Chýba tu preto dôraz na angažovanosť človeka v prospech nejakej premeny ako pokroku či technického ovládnutia sveta. *Inovácia ako revolúcia*, resp. zmena k lepšiemu, k novému nemala v myslení antického človeka miesto.

Zo vznikom kresťanstva a predovšetkým modernej doby sa postupne presadilo iné poňatie reality a času. Nadvláda cyklických teórií ustúpila a stále viac sa začína presadzovať linearizmus a vývojová koncepcia dejín. Idea vzostupného vývoja sa vo filozofii dejín uplatnila najskôr v rámci cyklickej teórie G. B. Vica. Až neskôr sa presadila idea nekonečného pokroku (najmä vďaka filozofom francúzskeho osvietenstva). Taktiež zakladateľ ekonomickej vedy Adam Smith zdieľal vo svojom diele „Rozprava o podstate a pôvode bohatstva národov“ z roku 1776 historický optimizmus francúzskeho osvietenstva. Potom nasledovalo dialektické chápanie vývoja v triáde téza–antitéza–syntéza (G.W.F. Hegel a K. Marx). V predstave vývoje po špirále nakoniec dochádza k splynutiu cyklickosti a linearity dejinného vývoja. Do popredia sa dostáva idea evolúcie.

Modernému myslieniu sa otvára iný pohľad na jestvujúcno. Realita je dramatická; je procesom, pomocou ktorého sa nemožné stáva nevyhnutným. Základnou kategóriou je *nóvum*, ktoré je povýšené na ideál bytia, lebo len ono rozráža večný kolobeh rovnakého, onen vývoj v kruhu, vesmírnu motolicu, a otvára materiálny proces k cieľu, otvára ho budúcnosti, dáva mu zmysel, a tým z neho robí i dejiny.

Hoci už v antike sa objavila myšlienka, že *človek je mierou všetkých vecí* (bytia), k jej implementácii dochádza až nástupom nadvlády subjektivity, ktorá pozná bytie len ako predmet. Až novoveký človek považuje sám seba za subjekt a vymedzuje sa možnými vzťahmi ku skutočnosti ako objektu. „*Praktické konanie, poznanie, hodnotenie – to sú základné možnosti vzťahu človeka ku skutočnosti, to sú základné životné priestory, v ktorých človek môže prejaviť svoju subjektivitu. Subjektivita znamená, že človek sám určuje podmienky stretania sa so skutočnosťou, on sám stanovuje kritériá poznania, hodnotenia a mravného konania*“ ([7], 485). Kritériá reálnosti sú „v“ človeku, v jeho mysliacom vedomí alebo skúsenosti. Rozhoduje užitočnosť, využiteľnosť pri riešení praktických problémov.

Človek sa stáva prevádzkovateľom bytia. Veda, vedecký spôsob myslenia sa stáva intelektuálnou dominantou doby a technický prístup jedinou odpoveďou realite.

Aká je teda moderná doba? Moderna je sociálne kritická a utopická, materialistická i idealistická a mala za cieľ zmenu sveta, spoločnosti, postavenia človeka, zaujímala ju originalita, inovácia a pokrok. V tomto zmysle moderné myslenie charakterizujú „metanaratívne príbehy“: emancipácia rozumu, slobody či práce, spása ľudstva synonymom Božím či vedeckým pokrokom. Ich cieľom bolo legitimizovať spoločenské a politické inštitúcie a praktiky, zákony, etiku atď. Legitimitu nehľadali v minulosti ako mýty, ale v budúcnosti, ktorej zrodu je treba napomáhať.

Ukázalo sa však, že veľké sociálno-dejinné projekty ako aj technologizácia vedy majú ambivalentné dôsledky. Veda v symbióze s technikou dokáže síce rozširovať okruh možností človeka, zvyšovať moc človeka nad prírodou, ale inovácie nemusia mať len pozitívny účinok. Inovácie nesú so sebou i riziko negatívneho dopadu alebo až ničivých účinkov (napríklad vynález gilotíny, atómovej bomby, rôznych liekov a pod.). Môžu aj ničiť prírodné podmienky ľudského života (ekologická kríza) a zdokonaľovať prostriedky manipulácie a represie (napr. holokaust a gulag).

Postmoderní myslitelia v tomto zmysle revidujú modernistický zápal pre *inovácie*. Postmoderná filozofia v podstate hovorí, že sme dosiahli koncový bod ľudskej histórie ([2]). Tradícia moderného pokroku a nekonečného rozširovanie hraníc inovácií sú dnes podľa nich mŕtve. Hlása síce opustenie novizmu, ale jeho naplnenie je možné len vo vedotechnike: človek je vlastníkom a pánom prírody. Avšak časťou tejto prírody je sám človek, so svojou vedotechnikou. Toto prelínanie subjektu a objektu ho hlboko destabilizuje, lebo si je vedomí, že je nie len subjektom všetkej kreácie ale aj devastácie. Ako výstražne poznamenal M. Heidegger: z hľadiska perspektívy *ničenie* životného prostredia neobmedzenou výrobou sa rovná deštrukcii, ktorú predstavuje pre ľudstvo možnosť vojny. A práve také nebezpečné sú aj procesy deštrukcie ľudskej osobnosti masovokomunikačnými prostriedkami a manipuláciou. ([3], 92-93).

Postmoderná spoločnosť nemá nijaké idoly ani žiadne tabu, nevidí samú seba nijako oslavne, nemá žiadny historický projekt, ktorý by ju mobilizoval. Kapitalistická vedotechnika, ktorá zvíťazila v konkurencii ostatných metapríbehov, síce neopúšťa projekt inovácie, ale inovácia tým, že už nie je viazaná na sociálnu sféru historickým projektom stráca svoj vektor – je skôr *samoučelná*. Lyotardovo chápanie súčasného sveta, ktoré korešponduje s rýchlymi zmenami, interpretuje Blaščíková takto: „*Príbeh o toku kultúry v súčasnom svete je zároveň príbeh o toku kapitálu. Tok musí byť rýchly, musí sa predávať, je potrebné anticipovať príchod toku ešte predtým, ako príde, ráta sa invenčnosť a zaujímavosť. Príbeh o toku kultúry a kapitálu nie je iba metaforou, podľa Lyotarda je metafyzikou, čiže realizovanou metaforou. Ide o to, aby bola stále k dispozícii nová energia dopujúca ľudí novými zážitkami, myšlienkami, obrazmi, motívmi hovorov. Túto energiu už neposkytujú ideály a viery, ale striedanie obrazov. ... Nie je dôležité, čo sa strieda, ale že jedno nahrádza druhé*“ ([1], 82-83).

Autorka označuje súčasný stav striedania módných trendov, kultúrnych tokov a kapitálu ako *metafyziku dynamiky*. Metafyzika dynamiky je výstižným označením pre postmodernu. Vyjadruje to, čo je podstatné pre súčasnú dobu podobne ako bola metafyzika dobra v staroveku a stredoveku a metafyzika rozumu v novoveku. Metafyzika dynamiky podľa Blaščíkovej chce prekonať súčasné, v istom zmysle najväčšie zlo, a to *nudu* ([1], 83).

Kreatívna deštrukcia sa z pozície praktického optimizmu (súčasných optimistov) chápe ako vzájomne sa doplňujúce procesy ničenia starej štruktúry a vytvárania novej. Kreatívna deštrukcia nie len ničí, ale stavia a rieši. Cieľ inovácií sa tu vidí aj ako *cieľ spoločnosti*, spôsob ako využiť ľudskú tvorivosť na vytvorenie novej podoby civilizácie (napr.

informačnej spoločnosti, otvorenej spoločnosti, kreatívnej spoločnosti). Ako príklad možno uviesť transhumanistickú filozofiu Maxa Mora ([4], 34). Neustály pokrok je tu chápaný ako neustála snaha o dosiahnutie vyššej inteligencie, vzdelania, efektívnosti a nekonečnej dĺžky života, snahu o odstránenie politických, kultúrnych, biologických a psychologických limitov sebarealizácie. Neustále prekračovanie prekážok v pokroku a v možnostiach. Namiesto statickej dokonalosti utópie, utopických plánov „perfektnéj spoločnosti“ preferuje tento prístup „extropiu“ – otvorenosť. Transhumanisti podľa Maxa Mora posúvajú humanizmus ešte ďalej, snahou o dosiahnutie samotných ľudských limitov, pomocou vedy a technológie skombinovanej s kritickým a kreatívnym myslením. Otvorenosť k zdokonaľovaniu je postavená na pozitívnych očakávaníach i napriek – *zlepšovaniu bez konca*.

Tak, ako sa súcno stáva predmetom pre človeka, stáva sa človek predmetom i sám pre seba. Toto mu umožňuje, aby sa sám rozhodol, *ako* chce byť subjektom. Subjekt sa stáva témou – objavuje sa humanizmus a antropológia. Do popredia sa takto dostáva otázka, *čo je človek*, resp. *kto je človek*, odkiaľ prichádza, kam smeruje. Ďalej problém preferencie otázok „ako žiť“ alebo „prečo žiť“.

Z hľadiska uvedeného praktického optimizmu je človek chápaný predovšetkým ako *homo creator* – *homo inveniens* ([6], 67). Vývoj ľudstva je tu charakterizovaný ako „odbúravanie tradície“. Príroda preferuje stabilitu na úkor zmien, v kultúre je to naopak. Vysvetľuje sa to ako dôsledok toho, že človek svojou činnosťou neúmerne intenzifikoval svoje prostredie, a preto musí svoj vzťah k svetu neustále korigovať. Z tohto pohľadu je preto na invenčnosť bytostne odkázaný. Toto prekračovanie vlastných hraníc, balansovanie na ostrí noža, neustáleho vystavovania seba samého možnosti nebytia má aj druhú stránku. „*Podľa Teodora Münza je človek krízotvornou, ustavične sa vo väčšej či menšej kríze nachádzajúcou bytosťou*“ ([6], 120).

Táto kríza sa môže prejavovať nie len v ekonomickej a ekologickej, ale aj v duchovnej rovine. Vo vzťahu k sebe samému má súčasný človek problém s vlastnou identitou. Stráca možnosť nazerať seba samého ako určitú konštantu. Súčasná doba je „hodnotovo posunutá“ a ako hovorí Lipovetsky, individualizmus dospel do svojej druhej fázy. Pre súčasný postmoderný individualizmus Lipovetsky nachádza pomenovanie „narcis“ ([5], 18). Charakteristika postmoderného individua ako narcisa navodzuje stav prázdnoty, pretože *prázdnota je strata zmyslu*, obsahov inštitúcii, hodnôt a cieľov. Prázdnota zachvátila podľa neho vedu, moc, prácu, armádu, rodinu, cirkev a politické vzťahy. Už nikto napr. neverí na prácu, každý ako môže sa jej vyhýba a chce si užívať čo najviac voľného času. Prázdnota však podľa Lipovetskeho zasahuje aj emócie človeka: „*Kiež by som mohol ešte niečo cítiť!*“ ([5], 119) je podľa neho výkrik, ktorý charakterizuje dobu. Pre dobu sú symptomatické psychické poruchy narcistického typu, zatiaľ čo klasické neurózy 19. storočia sú na ústupe. Narcistické poruchy nemajú jasnú a dobre definovanú podobu, vyznačujú sa vleklou stiesnenosťou, pocitom vnútornej prázdnoty, nezmyselnosti života, neschopnosťou sa v cítiť do vecí a ľudí. Ako hovorí autor: „*Duševná patológia podlieha zákonom času, ktorá smeruje k rozrušovaniu všetkého pevného a k rozdrobeniu stálych znakov: neurotickú křčovitosť nahradila narcistická kolísavosť. Strata podstaty tu dospieva k najkrajnejšej hranici ako neschopnosť pociťovať, ako emočné prázdno, a ukazuje tak podstatu narcizmu ako stratégie prázdnoty*“ ([5], 119).

V súčasnosti, keďže sa pojem zmyslu vytratil, ľudia už nemajú pocit, že by nejaký zmysel mali hľadať. Lipovetsky to pôsobivo vyjadruje: „*Nech nám naši metafyzici a antimetafyzici prepáčia, ale začíname chápať, že teraz už je možné žiť bez cieľa v akomsi slede jednotlivých zábleskov, čo je niečo nového. „Akýkoľvek zmysel je lepší ako žiadny,“ hovoril Nietzsche, ale ani to dnes neplatí: potreba zmyslu sa vytratila a život ľahostajný ku zmyslu sa môže rozvíjať ďalej, bez vzrušenia, bez obáv a bez ašpirácie na novú stupnicu*

hodnôt“ ([5], 61). Ľudia už nehľadajú zmysel života, lebo sa nepozerajú do budúcnosti a nezaujímajú ich ani celok života, ktorý je tajomstvom. Žije sa pocitmi prítomného života. Ľudia sa nechajú unášať životom. Hĺbka už neoslovuje, skôr len zmena v životných šírkach.

Ako kritérium inovácii sa teda vo vedotechnike konštatuje *nóvum*, bez toho aby v podstate vyložila prečo. Vedotechnika je síce optimistická, ale pozitívne očakávania berú na seba len „formu“ nového, lebo *zlepšovanie* je nekonečný proces, proces bez konca. I napriek tomu, že je tu pohľad z vtáčej perspektívy, resp. vedecký pohľad – cieľ chýba. Namiesto cieľa je len *túžba*: po konzumizme a hedonizme legitimizovaná narcizmom – zaľúbenosťou do seba.

Vedotechnika je optimistická. Vyvstáva však otázka, či tento optimizmus nie je prehnaný alebo dokonca nebezpečný. Hľadisko pokroku môže byť účelovo antropologické, druhovo sebecké: zakrýva napríklad náš patologický záujem skonzumovať celú zemeguľu. Zakrýva náš pohľad do budúcnosti, v ktorom môžu prevládať negatíva nad pozitívami. Inovácia ako kreatívna deštrukcia nie je len garantom pozitívnych očakávaní. V mene inovácií sa napr. zavrhol regulácia a dohľad, otvoril sa široký priestor na zret'azenie podvodného správania a enormný nárast finančných derivátov čo v konečnom dôsledku spôsobilo obrovské zamorenie finančného systému toxickými aktívami a bezprecedentnými stratami. Zo Schumpeterovej inovácie ako kreatívnej deštrukcie v prípade finančných inovácií bola výsledkom skôr deštruktívna kreácia.

Otázkou však ostáva, nakoľko je táto slobodná a otvorená spoločnosť schopná odolať tlaku vražedného egoizmu či už individua alebo nejakej záujmovej skupiny. Vedecko-technický projekt našej existencie a stupňujúci sa egoizmus si príliš nepripúšťa myšlienku blízkej globálnej katastrofy a ohrozenie vlastnej existencie. Prostredníctvom dynamiky kreatívnej deštrukcie sme sa síce stali *modo positivo* kreatívnymi (resp. domýšľavými), ale koniec koncov aj *modo negativo* všemocnými.

Stojíme na prahu ťažkých skúšok a práve v tejto atmosfére je dôležitá sebareflexia a sebaidentifikácia človeka. Možnosť našej seba-deštrukcie totižto stále vyvoláva otázky: *Kto je vlastne človek a kam to všetko smeruje? Je človek len kreatívnou bytosťou alebo viacfaktorovou bytosťou? Pozná len boj o existenciu, alebo zápasí aj o zmysel existencie? Bude chod našich dejín i naďalej neustále určovať oscilácia okolo kreatívnej deštrukcie a deštruktívnej kreácie?* Na záver sa nám ako vhodná natíska myšlienka francúzskeho filozofa a publicistu J. P. Sarrtra, ktorá vystihuje podstatu našej problematiky: *Čudujem sa, ako môže človek luhať tým, že získa rozum na svoju stranu.*

Literatúra

- [1]BLAŠČÍKOVÁ, A. 2009. Iné a metafyzika. In: Etika a postmoderna. Nitra: FF UKF, 2009.
- [2]FUKUYAMA, F. 1990. Konec dejín? In: Revue pro středoevropskou kulturu a politiku, 1990, roč. 6., č. 15.
- [3]HEIDEGGER, M. 1954. Überwindung der Metaphysik. In: Heidegger, M.: Vorträge und Aufsätze. Pfullingen, 1954.
- [4]KLINEC, I. 2010. Zelené myslenie pre zelenú budúcnosť. Alternatívne ekonomické a sociálne teórie podporujúce smerovanie k udržateľnému rozvoju. Študijné texty. In: http://development.upol.cz/soubory/studium/study_text.pdf.
- [5]LIPOVETSKY, G. 2008. Éra prázdnoty. Úvahy o súčasnom individualizmu. Praha: Prostor, 2008. ISBN 978-80-7260-190-5.
- [6]MALÍK, B. 2008. Úvod do antropológie. Základné antropofémy v dejinách antropologického myslenia. Bratislava: Iris, 2008. ISBN 978-80-98256-09-9.
- [7]NOVOSÁD, F. 1955. Heideggerova koncepcia vedy. In: Filozofia, 1955, č.9, s. 479-487.

[8]SCHUMPETER, J. A. 1987. Teória hospodárskeho vývoja. Bratislava: Pravda, 1987.

[9] ŠPANÁR, J. 1985. Herakleitos z Efezu. Bratislava: Tatran, 1985.

Adresa autora

Milan Potančok, Ing. Mgr. PhD.

Vazovova 5

812 43 Bratislava

milan.potancok@stuba.sk

Histogram pri overovacej sérii Histogram - test series

Iveta Ištoňová

Abstract: This article discusses about the applicability of histograms to verify watermeters.

Key words: watermeter, test series, histogram

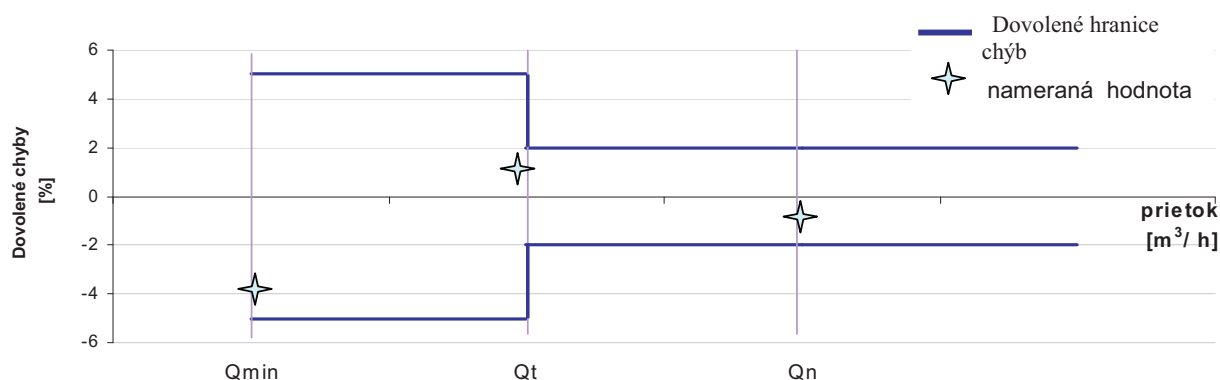
Kľúčové slová: vodomer, overovacia séria, histogram

1. Úvod

Vodomer – podľa zákona 142/ 2000 Z.Z. o metrologii je to určené meradlo, pretože sa používa pri meraniach súvisiacich s platbami. Ako určené meradlo podlieha povinnej metrologickej kontrole, čo znamená, že každý vodomer je overený, teda je skúšaný v súlade s predpismi a vyhovujúce meradlá sú opatrené overovacou značkou (plombou).

Vodomery sa overujú pri 3 prietokoch:

- Q_{min} – minimálny prietok, pri ktorom ešte výrobca zaručuje mernotechnické parametre vodomera. Dovolené hranice chýb sú $\pm 5\%$.
- Q_t – prechodový prietok, pri ktorom sa mení laminárne prúdenie na turbulentné. Je to prietok, pri ktorom sa menia dovoľené hranice chýb z $\pm 5\%$ na $\pm 2\%$.
- Q_n – menovitý prietok, pri ktorom musí byť vodomer schopný pracovať pri bežnom používaní. Dovolené hranice chýb sú $\pm 2\%$.



Obrázok 1: Dovolené hranice chýb vodomero

Ak sú namerané údaje vodomera v povolených toleranciách pri všetkých 3 prietokoch, potom je vodomer považovaný za vyhovujúci, ak je mimo povolených tolerancií čo i len 1 údaj, potom je vodomer nevyhovujúci a nesmie byť dodaný zákazníkovi.

2. Overovacia séria vodomero

- slúži na odskúšanie technológií, pracovných postupov a metodík výroby a overovania nových typov vodomero.

V tomto prípade hodnotenie vodomerov systémom vyhovelo/ nevyhovelo nie je dostatočné. Vodometry sú odskúšané stanovenými spôsobmi pri vopred určených podmienkach (teplota vody, tlakové pomery pri skúškach, počet skúšaných vodomerov, počet opakovaní meraní, prietoky, pri ktorých sa skúša,...) a namerané hodnoty sú:

- spracované charakteristikami popisnej štatistiky v programe Microsoft Excell;
- zoradené do Histogramov, ktoré nám umožňujú okamžitú grafickú orientáciu v nameraných hodnotách.

3. Histogram

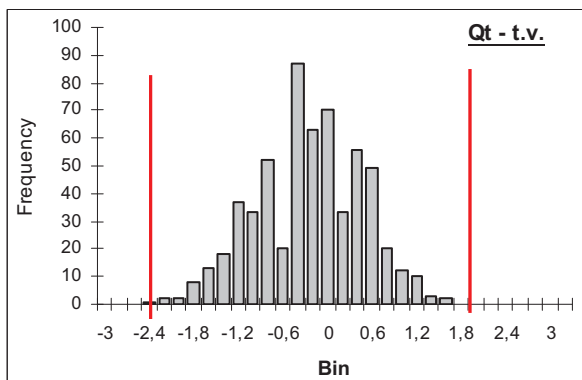
Histogram je vlastne stĺpcový graf početností nameraných hodnôt, ktoré sú usporiadané do tried podľa veľkostí. Slúži k prehľadnejšiemu grafickému znázorneniu získavaných údajov. Vytváraním histogramu už v priebehu zberu údajov sa získava rýchla informácia o type rozdelenia a o rozložení sledovaných údajov. Histogramy sú vytvárané v programe Microsoft Excell.

Z porovnania histogramov môžeme určiť nasledovné:

- predpoklad na normálne rozdelenie nameraných hodnôt z tvaru histogramov;
- rozloženie nameraných hodnôt vzhľadom k povoleným hraniciam dovolených chýb vodomerov a ich prípadná korekcia;
- úspešnosť overenia;
- vplyv stanice na priebeh skúšky.

Postup tvorby histogramu ako je stanovený v našej spoločnosti:

1. krok – zber údajov – skúša sa 20 až 100 vodomerov.
(*histogramy sa týkajú vodomerov ETQN 1,5*)
2. krok – vytvorenie tried
 - pre Q_t a Q_n – delenie po 0,2 % v rozsahu ± 3 %;
 - pre Q_{min} – delenie po 0,4 % v rozsahu ± 10 %.
3. krok – vytvorenie grafu a frekvenčnej tabuľky
v programe Microsoft Excell



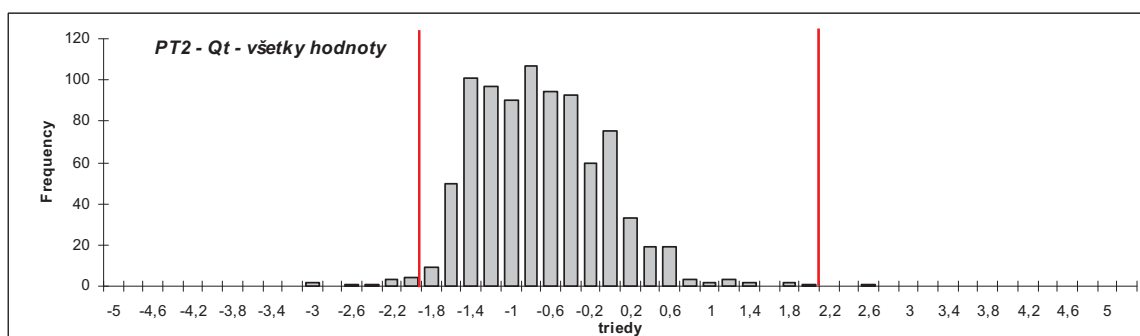
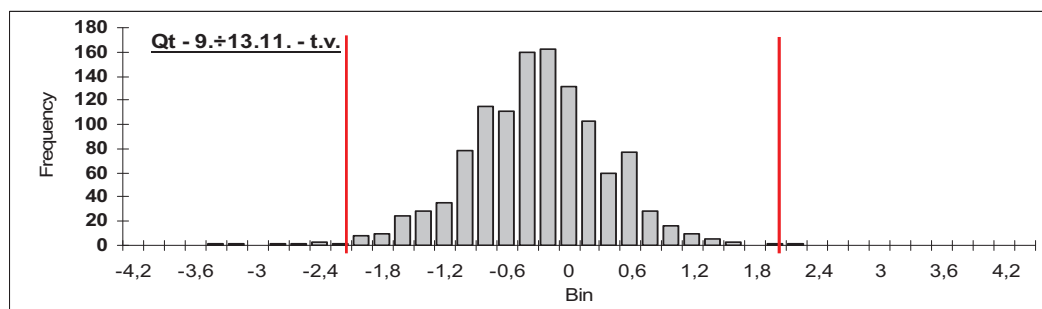
Obrázok 2: Histogram nameraných hodnôt

Q_t	Frequency
-3	0
-2,8	0
-2,6	0
-2,4	1
-2,2	2
-2	2
-1,8	1
-1,6	7
-1,4	8
-1,2	22
-1	24
-0,8	25
-0,6	19
-0,4	62
-0,2	41
0	51
0,2	17
0,4	33
0,6	43
0,8	17
1	12
1,2	4
1,4	4
1,6	1
1,8	2
2	0
2,2	0
2,4	0
2,6	0
2,8	0
3	0
More	0

Obrázok 3: Frekvenčná tabuľka nameraných hodnôt

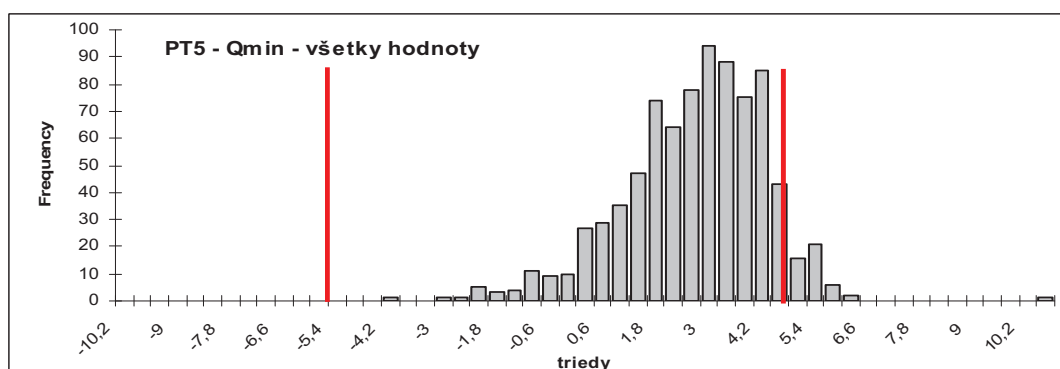
Podľa rozloženia nameraných hodnôt v histograme vie zodpovedný pracovník určiť:

a) predpoklad na normálne rozdelenie nameraných hodnôt z tvaru histogramov



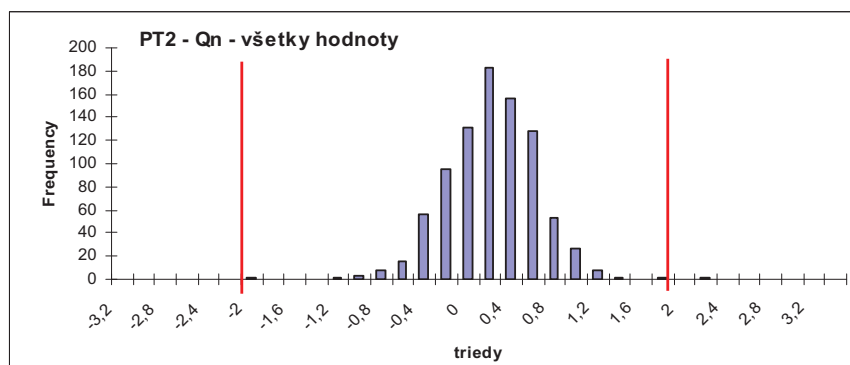
Obrázok 4: Predpoklad na normálne rozdelenie

b) korekcia rozloženia nameraných hodnôt – preregulácia vodomero



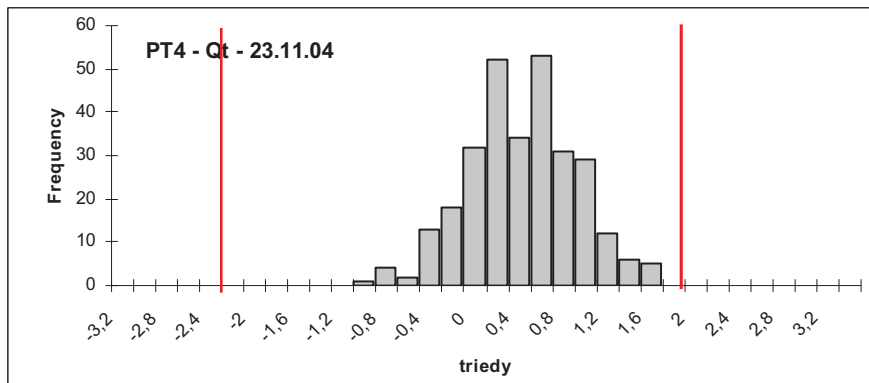
Obrázok 5: Nutná preregulácia vodomero

c) úspešnosť overenia vodomero



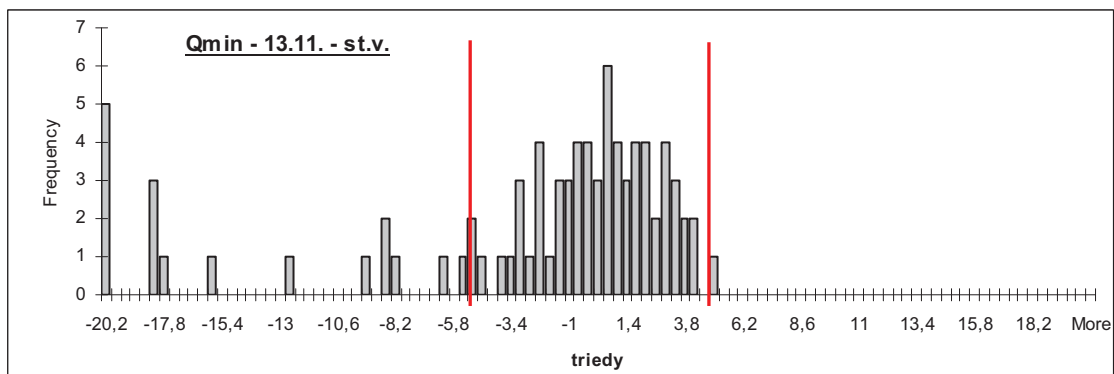
Obrázok 6: Vysoká úspešnosť overenia

d) vplyv stanice na priebeh skúšky



Obrázok 7: Dva vrcholy – vplyv stanice

e) nutná konštrukčná zmena alebo zmena technologického postupu



Obrázok 8: Nutnosť konštrukčnej zmeny

4. Záver

Histogram je vhodnou metódou pre rýchlu orientáciu v rozložení nameraných hodnôt a to nielen pri overovacích sériách nových výrobkov, ale najmä pri kontrole kvality výroby a overovania vodomerov. Pri výrobe cca 6 000 vodomerov denne je nutná rýchla reakcia na riešenie kvalitatívnych problémov pri výrobe a overovaní vodomerov. Pri znížení úspešnosti overovania sa k slovu dostávajú histogramy nameraných hodnôt za dané obdobie a na základe ich tvaru sa zodpovední pracovníci rozhodujú, či budú chybu procesu hľadať v stanici, v materiáli, v dodržaní rozmerov,...

Na tomto praktickom príklade je vidieť, že vplyv stanice je na celkový výsledok zanedbateľný (zmena rozloženia nameraných hodnôt je spôsobená reguláciou) a najväčší vplyv má konštrukcia vodomeru, kde je treba sa zamerať.

Adresa autora:

Iveta Ištoňová, Ing.
Sensus Slovensko a.s.
Nám. Dr. A. Schweitzera 194
916 01 Stará Turá
iveta.istonova@sensus.com

Použitie metód priestorovej ekonometrie na odhad vzťahu rastu HDP a jeho volatility vrámci krajín V4

Estimation of the relationship between GDP growth and its volatility using spatial econometrics methods

Soňa Slobodníková¹

Abstract

The aim of this work is to introduce basic spatial econometrics models and demonstrate their use on a simple model of the relationship between the average growth rate of GDP and volatility of GDP growth. We will examine V4 regions, namely Czech Republic, Hungary, Poland and Slovakia, on NUTS3 level in years 1999 to 2007. As a result, we will find a positive relationship.

Key words: spatial econometrics, GDP growth, volatility

Kľúčové slová: priestorová ekonometria, rast HDP, volatility

Úvod

Rast HDP, zvyšovanie životnej úrovne a konvergencia sú témy, ktoré v poslednom čase pútajú pozornosť. Jednou z podstatných, no nie jednoznačne zodpovedaných, otázok je aj vzťah miery a rastu HDP a volatility rastu HDP, keďže sa spája s rozhodovaním, či tlmiť cyklické (krátkodobé) výkyvy v raste s ideou "stabilizovať rast". Štúdie na danú tému zaoberajúce "novými" krajinami Európskej Únie však pomerne chýbajú, najmä z dôvodu slabej dostupnosti dát za dlhšie časové obdobie.

V tejto práci budeme používať prierezové dáta z NUTS3 regiónov krajín V4. Vysvetľovanou premennou bude priemerná ročná miera rastu HDP na osobu v parite kúpnej sily (ppp) daného regiónu z r. 1999 až 2007, pričom sa zameriame primárne na jej vzťah ku volatilitě HDP meranej ako štandardná odchýlka rovnakých mier rastu HDP. Do regresie zahrnieme tiež kontrolné premenné, konkrétne podiel pridanej hodnoty v poľnohospodárstve (NACE A, B) na celkovej pridanej hodnote a podiel pridanej hodnoty v priemysle (NACE C, D, E). Rozličné faktory špecifické pre jednotlivé krajiny (napr. uplatňované hospodárske politiky vlád) môžu zohrávať tiež podstatnú úlohu, preto zahrnieme aj dummy premenné pre jednotlivé krajiny.

Vzhľadom na to, že pôjde o modelovanie pomocou dát z regiónov, ktoré fungujú spoločne v istom hospodárskom priestore, použijeme metódy priestorovej ekonometrie.

Priestorová ekonometria

Priestorová závislosť je skutočnosť, ktorá znemožňuje používanie štandardných ekonometrických odhadovacích techník, vzhľadom na to, že neplatí základný predpoklad nezávislosti jednotlivých pozorovaní. V prípade súborov prierezových dát vzťahujúcich sa na geografické jednotky (regióny, štáty a pod.) je potrebné uvažovať priestorové efekty, ako

priestorovú interakciu (autokoreláciu) a priestorovú heterogénnosť (štrukturálnu nestabilitu zasahujúcu koeficienty modelu, príp. nekoštantnosť variancie chýb, t.j. heteroskedasticitu). Oproti klasickej ekonometrii je nutné pozmeniť formálnu špecifikáciu, odhadovanie modelov ako aj testovať prítomnosť priestorových efektov. Zameranie sa na lokalitu a priestorovú závislosť si v poslednej dobe získava pozornosť v rámci aplikovanej, ako aj teoretickej ekonometrie.

Priestorové regresné modely ²

Priestorová závislosť sa zvykne do štandardných lineárnych regresných modelov zahŕňať dvoma spôsobmi, a to vo forme tzv. "spatial lag model" (model s priestorovým posunom) a "spatial error model" (model s priestorovými chybami).

Model s priestorovým posunom sa používa v prípade orientácie na silnú priestorovú interakciu medzi jednotlivými pozorovaniami (tzv. podstatná priestorová závislosť). Nazýva sa aj *priestorový autoregresný model* (spatial autoregressive model), teda SAR model. Formálne je vyjadrený vzťahom

$$y = pWy + XB + e \quad (1)$$

kde člen $Wy = \sum_j w_{ij}y_j$ predstavuje priestorový posun a v regresii vyjadruje závislosť hodnoty vysvetľovanej premennej v danom pozorovaní od hodnôt ostatných pozorovaní. W je tzv. matica priestorových váh a k jej špecifikácii sa vrátíme neskôr.

X je štandardná matica vysvetľujúcich premenných, B odhad regresných koeficientov, e chyby modelu a p priestorový regresný koeficient.

Člen Wy bude korelovaný s chybami, čo sa dá nahliadnuť z iného zápisu modelu

$$y = (I - pW)^{-1}XB + (I - pW)^{-1}e, \quad (2)$$

musí byť teda pokladaný za endogénnu premennú a je potrebné použiť iný odhad ako metódou najmenších štvorcov (OLS), pretože tento by bol vychýlený a nekonzistentný. Používajú sa odhady metódou maxima vierohodnosti (ML).

Špeciálny prípad SAR modelu je FAR model, first-order spatial autoregressive model, teda *priestorový autoregresný model prvého rádu*, ktorý v sebe obsahuje len hodnoty vysvetľovaných premenných upravených pomocou matice priestorových váh. Model bude mať tvar

$$y = pWy + e \quad (3)$$

$$e \sim N(0, \sigma^2 I),$$

čo vedie k odhadu parametra p , ktorý by bol pomocou OLS opäť vychýlený a nekonzistentný.

Model s priestorovými chybami (spatial error model – SEM) sa používa v prípade očakávaní, že chyby modelu budú ovplyvnené použitím geografických dát. Za predpokladu SAR chybového procesu, t.j.

$$e = \lambda We + u \quad (4)$$

a štandardného regresného vzťahu

$$y = XB + e \quad (5)$$

dostávame model v tvare

$$y = XB + \lambda We + u = XB + (I - \lambda W)^{-1}u \quad (6)$$

Predpokladá sa "štandardné" správanie chýb u , t.j. $E[u] = 0$, $E[u^2] = \sigma^2$

² Podľa (Anselin, 1988), (LaSage, 1999)

V tomto prípade, vzhľadom na heteroskedasticitu chýb e , t.j. $E[e'e] = \sigma^2 [(I-\lambda W)'(I-\lambda W)]^{-1}$, bude OLS odhad neefektívny, preto sa opäť používajú ML odhady.

Matica priestorových váh W sa dá špecifikovať niekoľkými spôsobmi a požaduje sa, aby bola vzhľadom na premenné v modeli exogénna. Jej zložky vyjadrujú, akú váhu bude mať vplyv hodnoty vysvetľovaných premenných v ďalších lokalitách na aktuálnu. Používajú sa teda geografické vzdialenosti medzi jednotlivými regiónmi (v zmysle vzdialeností ich hlavných miest, prípadne ťažísk), prípadne ich prevrátené hodnoty, pričom sa zvykne stanoviť hranica, od ktorej sa už vplyv "vzdialenej" lokality neuvažuje (napr. medián vzdialeností, príp. kvartily).

Ďalšou možnosťou je určiť prvok $w_{ij} = 1$ v prípade, že regióny i a j susedia, $w_{ij} = 0$ inak, a následne maticu W normalizovať tak, aby súčet prvkov v riadku bol 1. Tento spôsob špecifikácie matice váh budeme používať aj v tejto práci.

Testy priestorovej závislosti

Existuje väčšie množstvo testovacích štatistík, ktorých úlohou je odhaliť prítomnosť priestorovej závislosti. Používať budeme dve založené na princípe Lagrangovho multiplikátora.

$$LM(error) = [e'We / \sigma^2]^2 / tr(W^2 + W'W) \quad (7)$$

$LM(error)$ štatistika testuje alternatívu SEM modelu a má asymptotické $\chi^2(1)$ rozdelenie.

$$LM(p) = [e'Wy / \sigma^2]^2 / D \quad (8)$$

$$D = [(WXB)'(I - X(X'X)^{-1}X')(WXB) / \sigma^2] + tr(W^2 + W'W) \quad (9)$$

$LM(p)$ štatistika testuje alternatívu SAR modelu a taktisto má asymptotické $\chi^2(1)$ rozdelenie.

Dáta a odhadovanie modelu

Dáta sú získané z regionálnej databázy Eurostatu, príp.vlastných výpočtov. Celkovo ide o 108 NUTS3 regiónov Česka, Maďarska, Poľska a Slovenska. Skôr, ako si predstavíme konkrétne rovnice modelu, pozrime sa na základné popisné charakteristiky dát v Tabuľke 1.

Tabuľka 1 - Popisné charakteristiky použitých premenných

	gdp0	gdpsd	vagr	vind	gdpav
priemer	9.010662	4.150687	7.25289	28.01831	5.757308
medián	8.94244	3.763682	6.465215	25.88449	5.6624
min	8.517193	0.999982	0.045655	12.13093	2.8126
max	10.1425	9.559067	21.13736	50.99544	10.532
sd	0.92126	1.71218	4.70484	8.393538	1.473324

zdroj: Eurostat, vlastné spracovanie

Pričom gdp0 predstavuje zlogaritmovanú hodnotu HDP na začiatku pozorovaného obdobia, teda v r. 1999, gdpsd je štandardná odchýlka HDP z rokov 1999 až 2007 uvádzaná v %, vagr je pridaná hodnota v poľnohospodárstve, tiež v %, vind pridaná hodnota v priemysle v %, gdpav priemerná miera rastu z rokov 1999 až 2007 v %; sd je štandardná odchýlka.

Tabuľka 2 obsahuje informácie o priemere a štandardnej odchýlke rozdelené na jednotlivé krajiny.

Tabuľka 2 - Popisné charakteristiky pre jednotlivé štáty

	gdp0	gdpsd	vagr	vind	gspav
priemer	9.010662	4.150687	7.25289	28.01831	5.757308
cz	9.344662	2.563686	4.813142	35.22799	5.673471
hu	9.002577	4.407895	8.649625	31.34641	5.20928
pl	8.935995	4.380307	7.583387	25.1372	5.670241
sk	9.062384	4.390561	5.304007	30.85023	7.9924
sd	0.92126	1.71218	4.70484	8.393538	1.473324
cz	0.223514	0.679262	2.696053	6.673626	0.918877
hu	0.294169	1.699793	4.026765	9.193856	1.766276
pl	0.305346	1.665262	5.176905	6.500157	1.054632
sk	0.360208	1.597717	2.202978	6.951924	1.334888

zdroj: Eurostat, vlastné spracovanie

Podľa očakávaní, priemyselnejšie sú Česko a Slovensko, poľnohospodárstva je viac v Maďarsku a Poľsku. Najnižšie výkyvy v raste HDP zaznamenalo Česko, pričom Slovensko dosiahlo najvyššiu priemernú mieru rastu, Maďarsko najnižšiu. Jednotlivé krajiny predstavujú určité súdržné celky, vrámci štátov sú štandardné odchýlky nižšie ako hodnota počítaná zo všetkých regiónov spoločne.

Odhadované modely³

SAR model

$$gdpav = p.W.gdpav + B1.gdp0 + B2.gdpsd + B3.vagr + B4.vind + B5.cz + B6.hu + B7.pl + B8.sk + e$$

V Tabuľke 3 sa nachádza výstup z regresie pre SAR model. Môžeme si všimnúť, že ako signifikantné sa ukazujú len premenné *gdpsd* a *rho*, teda práve volatilita rastu a priestorová závislosť, pričom obe majú kladný vplyv na rast *hdp*. Tabuľka obsahuje tiež testovaciu štatistiku *lmrho* a príslušnú *p*-hodnotu (*prob.*). Zamietame teda hypotézu, že medzi dátami neexistuje priestorová závislosť (vo forme priestorovej autoregresie).

³ Tvary modelov sú volené na základe (Falk, Sinabell, 2008).

Tabuľka 3 – SAR model

Spatial autoregressive Model Estimates			
Dependent Variable =	gdpav		
R-squared	=	0.3892	
Rbar-squared	=	0.3464	
sigma^2	=	0.8044	
Nobs, Nvars	=	108, 8	
log-likelihood	=	-109.27434	
# of iterations	=	14	
lmrho:	4.8935		
prob:	0.0270		

Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
gdp0	-0.049282	-0.122434	0.902556
gdpsd	0.299600	5.028684	0.000000
vagr	-0.006025	-0.228947	0.818910
vind	-0.017534	-1.346957	0.177994
cz	2.645099	0.665528	0.505713
hu	1.774346	0.458696	0.646452
pl	1.941783	0.511107	0.609276
sk	3.610237	0.934905	0.349837
rho	0.583971	6.636578	0.000000

zdroj:vlastné spracovanie

FAR model

$$gdpav = p.W.gdpav + e$$

Tabuľka 4 – FAR model

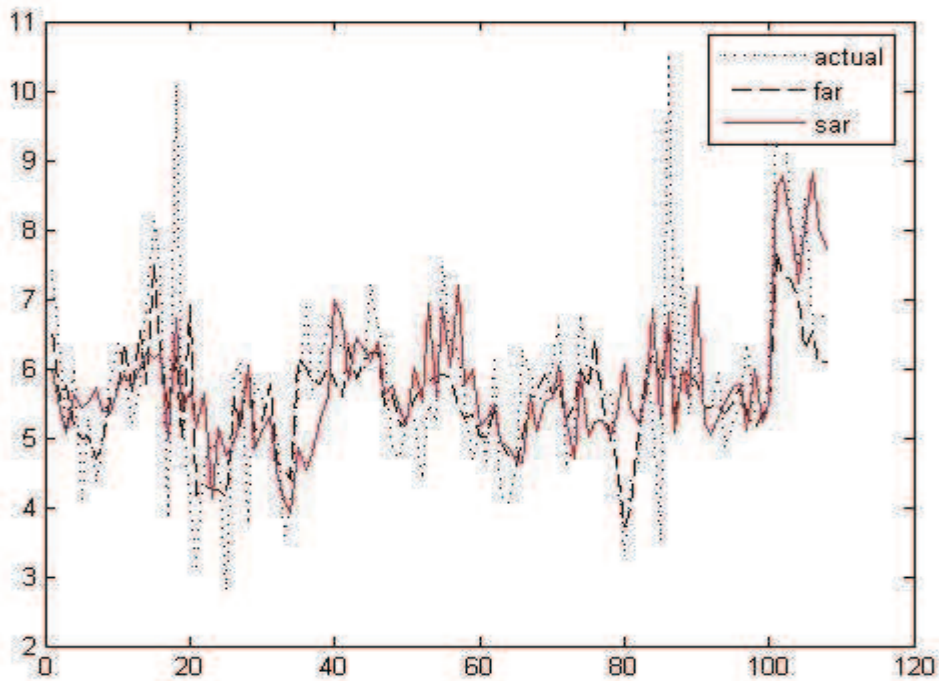
First-order spatial autoregressive model Estimates			
R-squared	=	0.4602	
sigma^2	=	0.0001	
log-likelihood	=	717.52592	
Nobs, Nvars	=	108, 1	

Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
rho	0.969979	43.311310	0.000000

zdroj:vlastné spracovanie

Tabuľka 4 obsahuje informáciu o FAR modeli. Vidíme, že regresia je signifikantná. Graf 1 predstavuje porovnanie skutočných hodnôt vysvetľovanej premennej a hodnôt odhadnutých modelmi far a sar. Vidíme, že hoci najmä sar model v relatívne veľkej miere zachytáva výkyvy, stále sú to však len tie v okolí strednej hodnoty, pričom s výraznejšími odchýlkami má problém, čo je však prirodzená vlastnosť regresných modelov.

Graf 1 – Aktuálne vs. odhadnuté hodnoty z modelov sar, far



zdroj:vlastné spracovanie

SEM model

$$gdpav = B1.gdp0 + B2.gdpsd + B3.vagr + B4.vind + B5.cz + B6.hu + B7.pl + B8.sk + \lambda We + u$$

Tabuľka 5 – SEM model

Spatial error Model Estimates			
Dependent Variable =	gdpav		
R-squared	= 0.6013		
Rbar-squared	= 0.5734		
sigma^2	= 0.7441		
log-likelihood	= -107.6642		
Nobs, Nvars	= 108, 8		
lmerror:	26.8741		
prob:	2.1715e-007		

Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
gdp0	-0.573220	-1.083926	0.278398
gdpsd	0.320415	5.205453	0.000000
vagr	-0.046735	-1.414701	0.157156
vind	-0.016354	-1.068103	0.285474
cz	11.172517	2.163031	0.030539
hu	9.910650	1.981664	0.047517
pl	10.028810	2.032208	0.042133
sk	12.757461	2.538371	0.011137
lambda	0.679000	8.366526	0.000000

zdroj:vlastné spracovanie

Tabuľka 5 obsahuje výstup z regresie z modelu SEM a aj hodnotu testovacej štatistiky $Imerror$, nezamietame teda hypotézu o priestorovej závislosti medzi chybami modelu. V tomto prípade je príslušná p-hodnota rádovo nižšia, čo je jedným z kritérií, prečo sa rozhodneme SEM model prehlásiť za lepšie popisujúci naše dáta. Dalším môže byť vyššia hodnota koeficientu determinácie. Čo sa týka signifikantnosti jednotlivých premenných, "dôležitým" premenným $gdpsd$ a $lambda$ opäť prislúchajú najnižšie p-hodnoty, rovnako s kladným vplyvom. V tomto prípade môžeme za signifikantné prehlásiť aj dummy premenné pre jednotlivé krajiny, všetky s kladným vplyvom, pričom prirodzene najvyššiu hodnotu dosahuje premenná sk a najnižšiu hu .

OLS model

$$gdpav = B1.gdp0 + B2.gdpsd + B3.vagr + B4.vind + u$$

Tabuľka 6 – OLS model

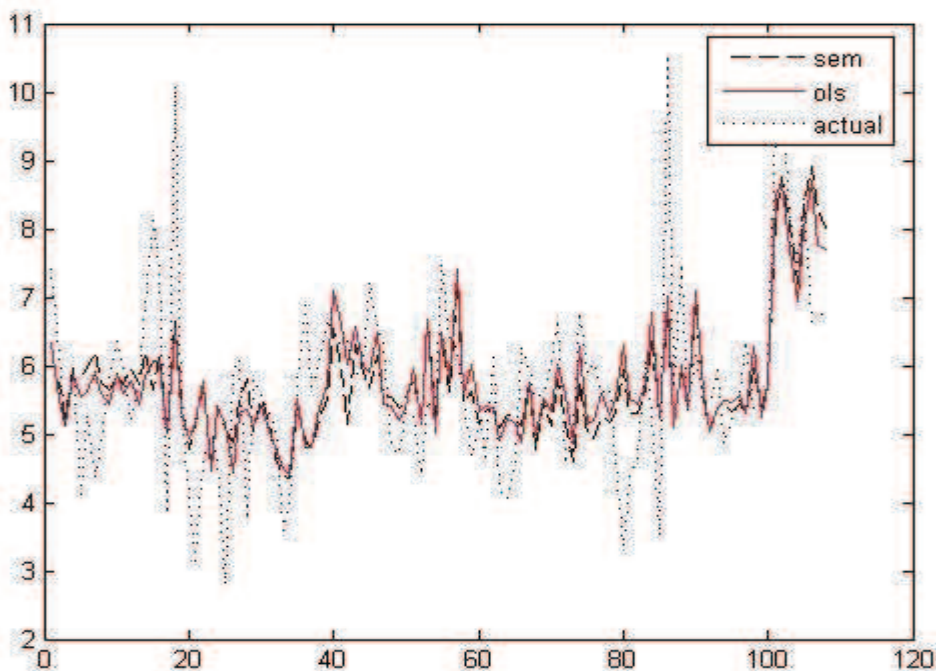
Ordinary Least-squares Estimates			
Dependent Variable =	gdpav		
R-squared =	0.4000		
Rbar-squared =	0.3579		
sigma ² =	1.2096		
Durbin-Watson =	1.7100		
Nobs, Nvars =	108, 8		

Variable	Coefficient	t-statistic	t-probability
gdp0	0.246039	0.498503	0.619224
gdpsd	0.348100	4.837272	0.000005
vagr	-0.007400	-0.230396	0.818255
vind	-0.022702	-1.422179	0.158086
cz	3.317275	0.686897	0.493738
hu	2.235544	0.475192	0.635686
pl	2.573628	0.557566	0.578387
sk	4.974007	1.065875	0.289047

zdroj: vlastné spracovanie

Uvádzame aj výsledky z regresie obyčajnou metódou najmenších štvorcov, v Tabuľke 6. Na Grafe 2 sú zobrazené skutočné hodnoty $gdpav$ oproti odhadnutými z modelov sem a ols .

Graf 2 – Aktuálne vs. odhadnuté hodnoty z modelov sem a ols



zdroj:vlastné spracovanie

Záver

V práci sme si predstavili základné modely priestorovej ekonometrie - priestorový autoregresný model (SAR), priestorový autoregresný model prvého rádu (FAR) a model s priestorovými chybami (SEM).

Jednotlivé modely sme použili na odhadnutie vzťahu medzi priemernou mierou rastu hdp a volatilitou jeho rastu. Do modelov SAR a SEM sme zahrnuli aj kontrolné a dummy premenné.

Za model najlepšie popisujúci vzťah medzi rastom hdp a jeho volatilitou sme vyhodnotili model SEM, pričom sme odhalili kladnú závislosť medzi týmito premennými. Kontrolné premenné (hodnota HDP na začiatku pozorovaného obdobia, podiel pridanej hodnoty vyprodukovanej v poľnohospodárstve a v priemysle) sa ukázali ako nesignifikantné. Na druhej strane, dummy premenné pre jednotlivé krajiny boli signifikantné, čo ukazuje na špecifiká vo vývoji vzťahu rastu a volatility vrámci jednotlivých krajín.

Literatúra

- [1] Anselin, L. 1988. Spatial Econometrics. Methods and Models. Kluwer Academic. Dordrecht.
- [2] LeSage, J. P. 1999. Applied Econometrics Using Matlab. University of Toledo.
- [3] Falk, M. Sinabell, F. 2008. A spatial econometric analysis of the regional growth and volatility in Europe. *Empirica*. 36:193-207.
- [4] Fischer M. M. Stirbock C. 2006. Pan-European regional income growth and club-convergence. Springer-Verlag.

Adresa autora

Soňa Slobodníková, Bc.
 Ekonomický ústav ,Slovenská Akadémia Vied,
 Šancová 56, Bratislava, sona.slobodnikova@savba.sk

**Viackriteriálne porovnanie krajov SR za obdobie
rokov 2002 až 2007**
**Multikriterial Comparison of the Regions of Slovakia
for the period from the year 2002 to 2007**

Tomáš Domonkos, Adam Šišulák

Abstract: Currently, the economic and social development of the regions of Slovakia represents one of the most often discussed issues. We can identify relatively large disparities among the regions of Slovakia, especially between the Bratislava region and the rest of the self-governing regions. The aim of the presented paper is to compare the development of the self-governing regions. We will use a wide range of economic and social variables and we consider the PROMETHEE methods as a useful tool for this type of analyses. The PROMETHEE methods group provides complex rankings of the alternatives compared. This approach was chosen because most of the other comparisons are based only on one crucial criterion. In this paper, we will compare the eight self-governing regions of the Slovak republic throughout a period of six subsequent years from 2002 to 2007 upon the indicators of economic development, upon the indicators of social development and upon both the indicators of economic and social development simultaneously.

Key words: PROMETHEE, Complex ranking, PROMETHEE II, Regions of the Slovak Republic.

Kľúčové slová: PROMETHEE, Komplexné vyhodnocovanie variantov, PROMETHEE II, Regióny v SR.

1. Úvod

Jednou z často diskutovaných otázok súčasnosti je ekonomická a sociálna disparity medzi regiónmi SR. Platí to najmä medzi Bratislavským krajom a ostatnými samosprávnymi krajinami. Úroveň rozvinutosti regiónu je potrebné analyzovať ako určitý súhrn ekonomických ukazovateľov a ukazovateľov sociálnej situácie, inak povedané tzv. indikátorov opisujúcich všeobecnú kvalitu života. Za cieľ si v tomto príspevku kladieme porovnať situáciu v regiónoch vzhľadom na viaceré vybrané ukazovatele, ktoré by mali zabezpečiť komplexné vyhodnotenie ich stavu a úrovne. Ako nástroj tejto analýzy použijeme metódu viackriteriálneho vyhodnocovania alternatív, konkrétne metódu *PROMETHEE II* z triedy metód *PROMETHEE*. Táto metóda umožňuje porovnať regióny vzhľadom na viaceré hodnotiace kritériá súčasne, pričom je možné jednotlivým hodnotiacim kritériám zadať rôzne váhy a tak vyjadriť preferencie hodnotiteľa. Takto získané hodnotenie na základe viacerých kritérií súčasne je možné označiť za dôveryhodnejšie oproti porovnaniu na základe iba jedného kritéria. Cieľom predloženého článku je porovnanie krajov v šiestich po sebe nasledujúcich rokoch od roku 2002 do roku 2007.

Tento článok nadväzuje na práce Kvetan, Domonkos (2009a) a Kvetan, Domonkos (2009b). V prvom sa autori sústreďujú na porovnanie regiónov SR na základe ekonomického a sociálneho vývoja v ôsmich regiónoch SR za rok 2006. Ich cieľom bolo vytvoriť tzv. rebríček krajov na základe spomínaných ukazovateľov, pričom skúmali vplyv zmeny váh pre jednotlivé kritériá na celkovom výsledok porovnania. V druhom porovnávajú jednotlivé regióny SR v piatich po sebe nasledujúcich rokoch od roku 2002 do roku 2006. Pričom váhy priradené jednotlivým kritériám sú rovnaké. Cieľom tejto analýzy bolo porovnať postavenie

krajov v SR v čase a tak vytvoriť určitú aproximáciu dynamického porovnávania. Aj predložená práca si kladie za cieľ vykonať analýzu na podobnej báze, pričom ju rozširuje o ďalšie pozorované obdobie za rok 2007.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy APVV-0649-07. Jedná sa o tretí článok z rozsiahlejšej úlohy riešenej v rámci spomenutého projektu.

2. Stručná charakteristika metód triedy PROMETHEE

V nasledujúcej časti príspevku charakterizujeme metódy viackriteriálneho vyhodnocovania alternatív, konkrétne metódu *PROMETHEE II* z triedy metód *PROMETHEE*¹.

Modely multikriteriálneho rozhodovania je možné použiť v najrozličnejších oblastiach reálneho života, kedy je alternatívy potrebné zoradiť vzhľadom na viacero atribútov. Tieto atribúty môžu mať jednak rozdielne váhy v rozhodovacom procese a jednak ich želané hodnoty môžu byť buď maximalizované alebo minimalizované. Pri rozhodovaní môže totiž nastať situácia, kedy u jedného ukazovateľa je požadovaná maximálna hodnota (napríklad výkon auta, maximálna rýchlosť) a pri druhom naopak minimálna (emisie CO₂, prevádzkové náklady a pod.) Pri riešení takýchto problémov je možné vychádzať z modelovania preferencií rozhodovateľov. Ak alternatívy zoradíme na základe rôznych atribútov, je najčastejšie potrebné urobiť nejaký kompromis, na základe ktorého ich budeme schopný rozlíšiť. Princípy niektorých modelov preferencií sa využívajú pri konštruovaní špeciálnych prístupov na riešenie úloh definovaných na modeli komplexného vyhodnocovania alternatív (Mlynarovič, 1998). Takéto metódy sú napr. metódy typu *ELECTRE* alebo metódy typu *PROMETHEE*.

V tejto práci ako nástroj na porovnanie jednotlivých samosprávnych krajov v SR použijeme metódy triedy *PROMETHEE*. Tieto metódy komplexného vyhodnocovania alternatív sú založené na zavedení zovšeobecnených kritérií a indexov viackriteriálnej preferencie tak, že intenzita preferencie jednej alternatívy pred druhou je nejakou funkciou rozdielov výkonov týchto alternatív podľa jednotlivých kritérií a nadobúda hodnotu z intervalu $\langle 0,1 \rangle$. Základná idea na riešenie úloh modelov komplexného vyhodnocovania variantov je (Mlynarovič, 1998):

$$\text{"max"}\{y = (y_1, y_2, \dots, y_k) \mid y \in Y\} \quad (1)$$

kde $Y = \{y \in R^k\}$ a má konečný počet prvkov. Cieľom je usporiadanie alternatív v tvare preferenčnej štruktúry (P, S, I) alebo čiastočné usporiadanie alternatív v tvare preferenčnej štruktúry (P, S, I, R) , kde:

- P – ostrá preferencia,
- S – slabá preferencia,
- I – indiferencia,
- R – neporovnateľnosť alternatív.

Predpokladajme, že porovnáваме dve alternatívy y' a y'' , na základe i -teho kritéria, pričom preferenčná funkcia, ktorá vyjadruje intenzitu preferencie y' pred y'' má tvar:

$$F_i(y', y''): Y \times Y \rightarrow [0,1] \quad (2)$$

Pre takúto preferenčnú funkciu platí:

¹ Táto časť práce je spracovaná na základe (Kvetan, Domonkos 2009a, Kvetan, Domonkos 2009a), kde autori vychádzajú najmä z prác (Mlynarovič 1998, Mikušová 2008).

- $F_i(y', y'') = 0$, ak neexistuje žiadna preferencia y' pred alternatívou y'' , t.j. vzťah rozhodovateľa k týmto alternatívam je indiferentný,
- $F_i(y', y'') \approx 0$, ak je y' slabo preferovaná pred alternatívou y'' ($y' > y''$)²,
- $F_i(y', y'') \approx 1$, ak je y' silne preferovaná pred alternatívou y'' ($y' \gg y''$),
- $F_i(y', y'') = 1$, ak je y' ostro preferovaná pred alternatívou y'' ($y' \gg \gg y''$).

Každá preferenčná funkcia F_i , kde $i = 1, 2, \dots, k$ je neklesajúcou funkciou hodnoty zodpovedajúcich kritériálnych hodnôt:

$$d_i = y_i' - y_i''$$

pričom platí:

$$F_i(y_i', y_i'') = P_i(d_i)$$

Funkcia H_i charakterizuje oblasť preferencie y' pred y'' , y'' pred y' a oblasť indiferencie týchto alternatív. Pričom táto funkcia nemusí byť vo všeobecnosti symetrická.

$$H_i(d_i) = \begin{cases} F_i(y', y''), & d_i \geq 0 \\ F_i(y'', y'), & d_i \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

Index viackritériálnej preferencie, ktorý vyjadruje preferenciu rozhodovateľa pre alternatívu y' pred alternatívou y'' pri zohľadnení všetkých kritérií sa vypočíta na základe vzorca:

$$\pi(y', y'') = \frac{\sum_{i=1}^k w_i F_i(y', y'')}{\sum_{i=1}^k w_i} \quad (4)$$

kde w_i sú váhy dôležitosti jednotlivých alternatív, pričom:

$$0 \leq \pi(y', y'') \leq 1$$

Ak je $\pi(y', y'')$ blízke nule ide o slabú preferenciu y' pred y'' a ak je $\pi(y', y'')$ blízke jednej ide o silnú preferenciu y' pred y'' . Na komplexné vyhodnotenie alternatív z množiny Y pomocou relácie zoradenia sa využívajú (Mlynarovič, 1998):

- Výstupný tok, ktorý oceňuje intenzitu preferencie alternatívy y' vzhľadom na všetky ostatné alternatívy z množiny Y .

$$\Phi^+(y^*) = \sum_{y'' \in Y} \pi(y', y'') \quad (5)$$

- Vstupný tok, ktorý oceňuje intenzitu preferencie všetkých ostatných alternatív y z množiny Y vzhľadom na alternatívu y' .

$$\Phi^-(y^*) = \sum_{y'' \in Y} \pi(y'', y') \quad (6)$$

- Čistý tok:

$$\Phi(y') = \Phi^+(y') - \Phi^-(y') \quad (7)$$

Najznámejšie metódy z pohľadu zoraďovania alternatív triedy *PROMETHEE* sú *PROMETHEE I.*, *II.*, a *III.* Výsledkom *PROMETHEE I.* je čiastočné zoradenie alternatív, pričom sa pripúšťa preferencia, indiferencia a neporovnateľnosť jednotlivých alternatív. Výsledkom *PROMETHEE II.*, a *III.* je úplné zoradenie alternatív. V prípade *PROMETHEE II.* sa úplné zoradenie alternatív dosiahne vypustením možnosti uvažovať niektoré alternatívy za neporovnateľné. Alternatívy môžu byť buď preferované jedna pred druhou, alebo indiferentné

² Symbol $>$ znamená väčší, \gg znamená oveľa väčší a $\gg \gg$ znamená extrémne väčší.

jedna voči druhej. Metóda *PROMETHEE III*. uvažuje s úplným intervalovým zoradením alternatív³.

V tejto práci budeme používať metódu *PROMETHEE II*. Táto metóda poskytuje úplné zoradenie jednotlivých alternatív na základe čistého toku.

$$\begin{cases} y' P'' y'' & \text{ak } \Phi(y') > \Phi(y'') \\ y' I'' y'' & \text{ak } \Phi(y') = \Phi(y'') \end{cases} \quad (8)$$

3. Charakteristika východiskových údajov

Pre potreby tohto článku boli z možných ekonomických indikátorov a indikátorov kvality života vybrané tie, ktoré podľa názoru autorov vhodne určujú vývoj v regiónoch SR. jednotlivé indikátory boli rozdelené do dvoch skupín: ukazovatele ekonomickej výkonnosti a ukazovatele kvality života (tzv. sociálne ukazovatele). Po určení poradia jednotlivých krajov vzhľadom na jednotlivé skupiny ukazovateľov bola následne vykonaná analýza za obe množiny ukazovateľov spolu. Použité boli dáta za obdobie rokov 2002 až 2007, nakoľko tieto boli verejne dostupné pre všetky ukazovatele⁴. Zdrojom údajov bol Štatistický úrad SR. Pre hodnotenie ekonomickej výkonnosti boli zvolené nasledovné indikátory:

- *Disponibilný príjem na jedného obyvateľa* popisuje celkový príjem na jedného obyvateľa žijúceho v danom regióne redukovaný o priame dane a odvody. Oproti porovnaniu na základe nominálnej mzdy má tento ukazovateľ niekoľko vlastností, ktoré podľa názoru autorov lepšie vystihujú príjmovú situáciu obyvateľstva. Jednou z pozitívnych vlastností je to, že obsahuje všetky príjmy obyvateľstva vrátane sociálnych dávok, príjmov živnostníkov, príjmov z majetku a pod. Druhou charakteristikou je zohľadnenie platených daní a príspevkov do zdravotných či sociálnych fondov. Podiel na jedného obyvateľa zohľadňuje štruktúru domácností a ekonomickú aktivitu populácie v danom regióne. Pri analýze bola požadovaná maximalizačná funkcia, t. j. čím vyšší disponibilný príjem na jedného obyvateľa, tým lepšie hodnotenie pre región.
- *Miera dlhodobej nezamestnanosti* charakterizuje podiel obyvateľstva, ktoré je bez práce dlhšie ako 12 mesiacov. Oproti štandardnému ukazovateľu miery nezamestnanosti tento charakterizuje výrazné štrukturálne problémy na regionálnom trhu práce. Všeobecne je uznávaný fakt, že nezamestnaní viac ako 12 mesiacov sa iba veľmi obtiažne znovu zaraďujú do pracovného pomeru, nakoľko je vysoko pravdepodobná strata ich pracovných návykov. Takúto nezamestnanosť je obtiažne odstrániť aj pomocou prílevu priamych zahraničných investícií a vyžaduje si výraznejší prístup zo strany tvorcov hospodárskej politiky. Je pochopiteľné, že pri tomto ukazovateli bola preferovaná najnižšia hodnota.
- *Miera zamestnanosti* odzrkadľuje podiel pracujúcich na vekovej skupine 15 až 65 ročných. Tento ukazovateľ dopĺňa ukazovateľ dlhodobej nezamestnanosti, a obe spoločne reálne charakterizujú situáciu na trhu práce. Pri miere zamestnanosti je požadovaná maximálna hodnota, nakoľko čím je viac obyvateľov v danej vekovej skupine zapojených na trhu práce, tým je menší tlak na sociálne zabezpečenie a kompenzácie v nezamestnanosti.
- *Produktivita práce* popisuje výšku regionálneho HDP vytvorenú jedným zamestnaným bez ohľadu na jeho permanentné bydlisko. Požadované je maximalizačné kritérium, teda čím vyššia produktivita práce v regióne, tým je jeho hodnotenie vyššie.

³ Podrobnejšie sa tejto metóde venuje (Mlynarovič, 1998).

⁴ Je nutné poznamenať, že regionálne dáta sú charakteristické značným oneskorením vykazovania. Napríklad HDP na úrovni NUTS III (Úroveň ôsmych samosprávnych krajov) je k dispozícii najaktuálnejšie za rok 2007.

- Premenné *Oxid Uholnatý* a *Tuhé emisie* predstavujú negatívne externality vo forme znečisťovania ovzdušia. Tieto veličiny významne dokresľujú ukazovatele produktivity práce. V prípade rovnakej produktivity práce (resp. rovnakej produkcie) v dvoch regiónoch je preferovaný ten, ktorý tvorí nižšiu záťaž životného prostredia.
- *Ukazovateľ podielu zhodnotenia odpadu* predstavuje využitie komunálneho odpadu vo forme druhotnej suroviny prípadne ako zdroj tepla v spaľovni. Zhodnocovanie odpadu z pohľadu autorov patrí k ukazovateľom hospodárskej a environmentálnej „vedomelosti“ v jednotlivých regiónoch a snahy o znižovanie záťaže na životné prostredie.

Pre hodnotenie kvality života v samosprávnych krajoch boli zvolené tieto ukazovatele:

- *Cestná sieť* predstavuje hustotu cestných komunikácií prvej a druhej triedy v danom regióne. Predstavuje tak určitú aproximáciu k dopravnej infraštruktúre a regionálnej dostupnosti. Požadovali sme z hľadiska hodnotenia maximálnu hodnotu tohto ukazovateľa.
- *Počet automobilov na 1 km cestnej komunikácie* dopĺňa predošlý ukazovateľ. Predstavuje dopravné zaťaženie ciest v danom regióne. Je povšimnutia hodné, že pre Bratislavský samosprávny kraj je tento ukazovateľ v roku 2006 viac ako 400 automobilov na 1 km cesty. Bola preto požadovaná minimálna hodnota tohto parametra.
- *Počet absolventov stredných a vysokých škôl* svedčí jednak o vekovom zložení regiónu a jednak o kvalite ponuky práce. Vysoký počet absolventov je znak vekovo mladého regiónu a jednak regiónu s vhodnou vzdelanostnou úrovňou. Preto boli požadované maximálne hodnoty týchto ukazovateľov.
- *Počet trestných činov* je meradlom spoločensko-patologických javov v regióne. Je pochopiteľné, že pre hodnotenie kvality životnej úrovne regiónu boli preferované regióny s čo možno najnižším počtom trestných činov.
- Významným meradlom kvality života je aj *percento obyvateľstva zásobovaného pitnou vodou* a *percento obyvateľstva napojeného na verejnú kanalizáciu*. Pri oboch ukazovateľoch bola požadovaná maximálna hodnota.
- *Percento separovaného odpadu* odzrkadľuje environmentálnu vedomelosť komunity. Prezентuje jednak schopnosť samosprávy presadiť myšlienku separovania odpadu medzi obyvateľmi. Rovnako tiež odzrkadľuje samotné environmentálne cítenie obyvateľstva. Požadovali sme maximálne hodnoty tohto kritéria.

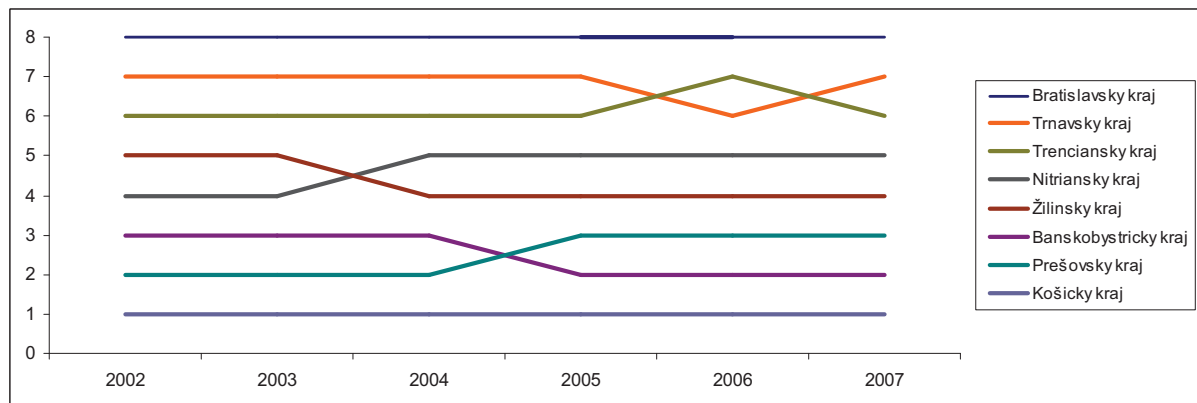
Pre všetky porovnávaní bola použitá preferenčná funkcia $H_i(d_i) = 1 - e^{-\frac{d_i^2}{2\sigma^2}}$. Táto preferenčná funkcia má tú vlastnosť, že akákoľvek hodnota bližšie k požadovanému maximu, resp. minimu je považovaná za ostro preferovanú. Neuvažuje sa teda s indiferentnými a slabo preferovanými hodnotami. Boli vykonané tri základné porovnávaní: na základe indikátorov ekonomickej výkonnosti, na základe hodnotenia kvality života a za obe kategórie spolu. Pri porovnaní mali všetky atribúty rovnaké „jednotkové váhy“.

4. Výsledky porovnávaní krajov SR

V nasledujúcej časti predloženej práce budú charakterizované výsledky porovnávaní regiónov SR najprv na základe ukazovateľov ekonomickej výkonnosti, potom na základe ukazovateľov kvality života a na záver na základe ukazovateľov ekonomickej výkonnosti a kvality života spolu.

Na obrázku č. 1 je znázornené viackriteriálne porovnanie krajov SR na základe ukazovateľov ekonomickej výkonnosti za obdobie rokov 2002 až 2007. Na vertikálnej osi sa

nachádza poradie, pričom čím je hodnota vyššia, tým dosiahol región lepšie umiestnenie. Na horizontálnej osi sú znázornené jednotlivé roky.



Obrázok č. 1 Viackriteriálne porovnanie krajov SR na základe ukazovateľov ekonomickej výkonnosti za obdobie rokov 2002 až 2007

Na základe ukazovateľov ekonomickej výkonnosti, podľa očakávaní obsadil Bratislavský kraj prvé miesto počas celého sledovaného obdobia. Je to spôsobené najmä tým, že Bratislava je centrom pre množstvo podnikov a firiem z najrôznejších oblastí ekonomickej činnosti. V tomto kraji je najvyššia koncentrácia výrob s vysokou pridanou hodnotou a súčasne tento kraj začína plniť funkciu technologického lídra. V tomto kraji je jedna z najnižších nezamestnaností a súčasne sa dosahujú najvyššie priemerné mzdy. Ďalej, produktivita práce a percento separovaného odpadu je v tomto kraji na najvyššej úrovni spomedzi porovnávaných regiónov. Tieto fakty spôsobujú, že Bratislavský kraj z pohľadu ekonomickej výkonnosti dlhodobo predbieha ostatné regióny⁵.

Druhé miesto obsadzuje najčastejšie Trnavský kraj a tretie Trenčiansky kraj. Svoje pozície si vymenili iba v roku 2006. Trnavský kraj vykazuje tretiu najnižšiu mieru dlhodobej nezamestnanosti a druhú najvyššiu produktivitu práce. Tento kraj z pohľadu ekonomickej výkonnosti získava výhody najmä z toho, že je sused s Bratislavským krajom, ktorý je jediným regiónom s nedostatkom pracovných síl a preto je cieľom migrácie za prácou. Množstvo ľudí z Trnavského kraja obsadzuje pracovné miesta v Bratislave, čím sa nezamestnanosť v tomto kraji znižuje. Súčasne jej blízka lokalizácia k hlavnému mestu láka aj zahraničných investorov (napr. PSA Peugeot), čo vytvára dodatočné príležitosti pre ich subdodávateľov.

Trenčiansky kraj vykazuje druhú najnižšiu dlhodobú mieru nezamestnanosti spomedzi sledovaných krajov. V tomto regióne sa prejavuje sústredenie výkonnosti okolo rastúceho pásu rovnobežného s hranicami s ČR (koridor okolo diaľnice D1, zahŕňajúci Ilavu, Trenčín, Púchov) a okolie Bánoviec nad Bebravou. Z pohľadu ostatných ukazovateľov príliš neprevyšuje ostatné kraje, čo jej zabezpečilo v porovnaní v priemere za sledované obdobie tretie miesto.

Štvrté a piate miesto patrí Nitrianskemu a Žilinskému kraju. Nitriansky kraj patrí v rámci Slovenska k mierne zaostávajúcim regiónom. Typické je pre neho poľnohospodárska a chemická výroba. Rozvojový pól tohto kraja tvoria mestá Nitra, Zlaté Moravce a Levice.

Žilinský kraj si na strednom Slovensku na rozdiel od Banskobystrického kraja udržal relatívne stabilnú pozíciu. Funkciu generátorov rastu spĺňajú predovšetkým mesto Žilina a pás

⁵ Je nutné poznamenať, že metóda PROMEETHE II slúži iba na zoradenie alternatív. Nehovorí o tom, o koľko sú jednotlivé alternatívy horšie alebo lepšie jedna od druhej.

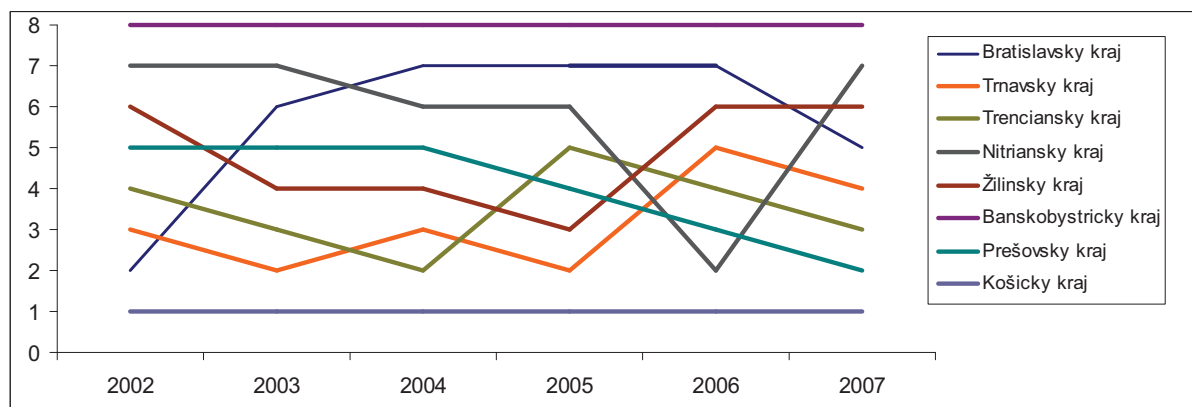
okolo severnej časti diaľnice D1 v okolí miest Martin, Ružomberok a Liptovský Mikuláš. Problémovými sú tradične okrajové okresy Orava a Kysuce.

Šieste a siedme miesto obsadzujú Banskobystrický a Prešovský kraj. Banskobystrický kraj patrí medzi najproblémovjšie, ako z produkčnej stránky, tak z pohľadu trhu práce, pričom zahŕňa okresy s najvyššou nezamestnanosťou na Slovensku. Funkciu centra ekonomického rastu spĺňajú hlavne mestá Zvolen a Banská Bystrica, avšak ich sila rastu vzhľadom na rozmery kraja a jeho rozdrobenú sídelnú štruktúru je málo postačujúca.

Rozvoj Prešovského kraja výrazne determinuje slabá rozvinutosť celého východoslovenského kraja. Slabá rozvinutosť technickej infraštruktúry sťažuje rozvoj priemyslu, služieb a cestovného ruchu. Aj preto sa v rebríčku regiónov podľa ekonomickej výkonnosti umiestňuje tento kraj na šiestom až siedmom mieste.

Posledné miesto počas celého sledovaného obdobia obsadzuje kraj Košický, ktorý vykazuje najhoršie hodnoty pre sledované indikátory počas celého sledovaného obdobia. Významným centrom rastu v tomto kraji bolo mesto Košice. Avšak významná ekonomická sila tohto mesta nie je schopná udržať celý región.

Obrázok č. 2 znázorňuje viackriteriálne porovnanie krajov SR na základe ukazovateľov kvality života za obdobie rokov 2002 až 2007. Z pohľadu týchto kritérií jednoznačne dominuje Banskobystrický kraj počas celého sledovaného obdobia. Tento kraj z pohľadu ekonomickej výkonnosti síce vykazuje relatívne slabé výsledky, avšak disponuje najviac kilometrami ciest prvej a druhej triedy a súčasne vykazuje jedno z najmenej aut na km ciest prvej a druhej triedy. Ďalej vykazuje nízky počet trestných činov a relatívne dobre rozvinuté a organizované stredné a vysoké školstvo. Čím sa stáva veľmi atraktívnym z pohľadu bývania v tomto regióne.



Obrázok č. 2 Viackriteriálne porovnanie krajov SR na základe ukazovateľov kvality života (sociálne ukazovatele) za obdobie rokov 2002 až 2007

Je zaujímavé sledovať vývoj v nitrianskom kraji, ktorý v roku 2002 bol druhý najlepší z pohľadu kvality života, avšak postupne sa začal zhoršovať, až nakoniec v roku 2006 prepadol v rebríčku na siedme miesto avšak v roku 2007 sa znova posunul na druhé miesto. Bolo to spôsobené najmä tým, že sa v tomto kraji počas sledovaného obdobia trvale znižoval počet absolventov stredných a vysokých škôl. Ďalej v tomto kraji je najnižšie percento obyvateľov napojených na kanalizáciu.

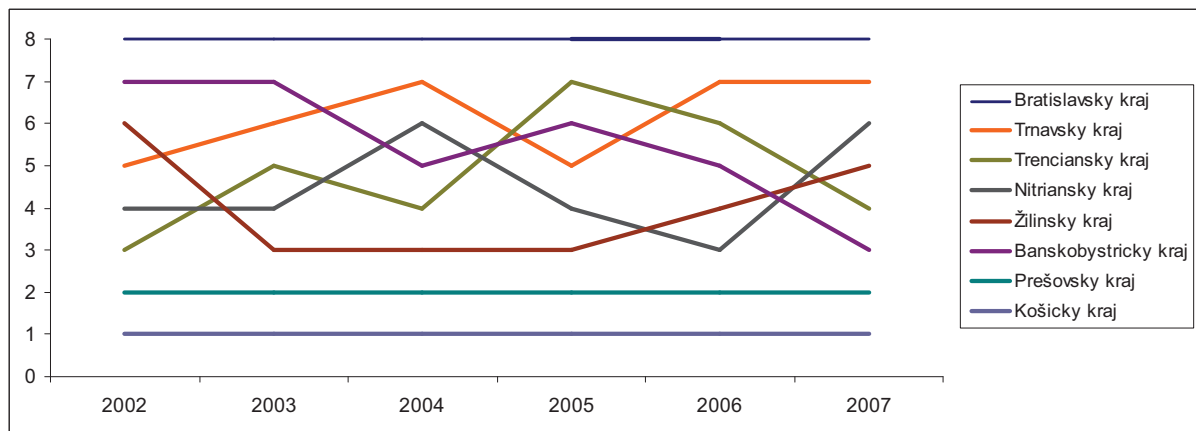
Rovnako zaujímavý trend vykazuje Bratislavský kraj, ktorý v roku 2002 bol z pohľadu kvality života iba predposledný z porovnávaných regiónov. Avšak postupne sa začal zlepšovať, až sa dostal v roku 2006 na druhé miesto. Následne v roku 2007 sa posunul na štvrté miesto. Tento kraj má najvyšší počet áut na jeden km cesty prvej a druhej triedy. Rovnako vykazuje jednu z najvyšších počtov spáchaných trestných činov. Z pohľadu absolventov stredných a vysokých škôl obsadzuje popredné miesta a má najvyššie percento

obyvateľov napojených na kanalizáciu a pitnú vodu. Jej nevýhoda oproti ostatným krajom je najmä v tom, že sídelná štruktúra je značne prehustená, čo zhoršuje kvalitu života v tomto kraji, najmä v meste Bratislava.

Absolútnym outsiderom z pohľadu kvality života je kraj Košický. Počas celého sledovaného obdobia obsadzoval posledné ôsme miesto v rebríčku regiónov. Vykazuje druhý najvyšší počet trestných činov za Bratislavským krajom. Z pohľadu percenta separovaného odpadu je trvalo na poslednom mieste. V ostatných ukazovateľoch je mierne pod priemerom, čo z neho robí na základe nášho porovnania najmenej atraktívny región z pohľadu kvality života.

Pozície v strede rebríčka obsadzujú Trenčiansky, Žilinský, Prešovský a Trnavský kraj. V roku 2002 bol Žilinský kraj tretím najatraktívnejším krajom z pohľadu kvality života. V nasledujúcich rokoch poklesol dvakrát na štvrté a raz na piate miesto. V roku 2006 a 2007 obsadil tretie miesto. Prešovský kraj v roku 2002 obsadil štvrté miesto, ktoré si udržal aj počas rokov 2003 a 2004. V rokoch 2005, 2006 a 2007 postupne klesal až na siedme miesto. Trenčiansky kraj bol v roku 2002 na piatom mieste v rebríčku porovnávaných regiónov. V rokoch 2003 a 2004 poklesol na šieste a siedme miesto, no v roku 2005, 2006 a 2007 obsadil štvrtú, piatu a šiestu pozíciu. Na záver Trnavský kraj, ktorý bol v roku 2002 iba piatym najatraktívnejším z pohľadu kvality života, nasledujúcich troch rokoch fluktoval na piatom a šiestom mieste, až v roku 2006 si polepšil na štvrté miesto. Následne v roku 2007 poklesol na piate miesto v rebríčku regiónov.

Na záver sme porovnali jednotlivé kraje SR na základe ukazovateľov ekonomickej výkonnosti a kvality života spolu. Toto porovnanie zohľadňuje všetkých pätnásť sledovaných indikátorov.



Obrázok č.3 Viackriteriálne porovnanie krajov SR na základe ukazovateľov ekonomickej výkonnosti a ukazovateľov kvality života (sociálne ukazovatele) spolu za obdobie rokov 2002 až 2007

Najatraktívnejším a najvýkonnejším krajom SR je podľa očakávaní Bratislavský kraj počas celého sledovaného obdobia. Tento výsledok dosiahol najmä z dôvodu, že jej ekonomickej výkonnosti výrazne prevyšuje výkonnosť ostatných krajov.

Zaujímavá je pozícia Banskobystrického kraja, ktorý sa na základe ekonomickej výkonnosti objavoval na spodnom konci rebríčka, avšak jej výsledky z pohľadu kvality života ju posunuli v komplexnom porovnaní počas celého sledovaného obdobia do stredu rebríčka. Podobné výsledky vykazuje aj Trnavský kraj, ktorého pozícia oproti Banskobystrickému kraju je ovplyvnená najmä jej ekonomickej výkonnosťou.

Nitriansky a Žilinský kraj obsadzovali piate a šieste pozície v rebríčku regiónov, okrem rokov 2002 a 2007, kedy bol Žilinský kraj tretí a štvrtý a rokov 2006 a 2007, kedy skončil ako

štvrtý a tretí kraj Nitriansky. Na siedmom mieste sa trvale usídlil Prešovský kraj a ôsme miesto počas celého sledovaného obdobia obsadzoval kraj Košický.

5. Záver

Cieľom predloženého príspevku bolo porovnať situáciu v regiónoch vzhľadom na viaceré vybrané ukazovatele ekonomického vývoja a vývoja kvality život. Takéto porovnanie by malo zabezpečiť ich komplexné vyhodnotenie stavu a úrovne. Ako nástroj pre realizáciu analýzy bola použitá metóda multikriteriálneho vyhodnocovania alternatív *PROMETHEE II* z triedy metód *PROMETHEE*. Postupne sme porovnali vývoj v jednotlivých krajoch SR na základe ukazovateľov ekonomickej výkonnosti, ukazovateľov kvality života a na záver sme porovnali kraje na základe oboch spomínaných skupín ukazovateľov naraz.

Z výsledkov našej analýzy vyplynulo, že z pohľadu ekonomickej výkonnosti je podľa očakávaní „najlepší“ kraj Bratislavský a „najhorší“ kraj Košický. Na základe ukazovateľov kvality života vyšiel ako najatraktívnejší kraj Banskobystrický a najmenej atraktívny kraj Košický. Z pohľadu porovnania na základe ukazovateľov ekonomickej výkonnosti a kvality života spolu vyšiel ako najlepší Bratislavský kraj a najhorší kraj Košický. Na základe tohto posledného porovnania je možné vysloviť ďalšie zaujímavé závery. Banskobystrický a Trnavský kraj na základe tohto porovnania obsadzovali najčastejšie druhé a tretie pozície počas sledovaného obdobia šiestich rokov. Pričom však z pohľadu ekonomickej výkonnosti patrili Banskobystrický kraj k najslabším v SR a súčasne z pohľadu kvality života bol Trnavský kraj medzi menej atraktívnymi regiónmi. Na základe týchto výsledkov je možné predpokladať, že porovnávanie krajov SR je dôležité vykonávať na základe súboru ukazovateľov a je najlepšie použiť metódy, ktoré zohľadňujú všetky atribúty naraz a to z dôvodu, že porovnania na základe jedného kritéria môžu byť neobjektívne a skresľujúce.

6. Literatúra

- MLYNAROVÍČ, V. 1998 MODELÝ A METÓDY VIAVKRITERIÁLNEHO ROZHODOVANIA. BRATISLAVA: EKONÓM, 1998, 233 s. ISBN: 80-225-0985-X
- KVETAN, V. - DOMONKOS, T. 2009 Multikriteriálne porovnávanie krajov SR. In Využitie kvantitatívnych metód vo vedecko-výskumnej činnosti a v praxi IX Katedry operačného výskumu a ekonometrie FHI EU v Bratislave : zborník. - Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2009. ISBN 978-80-225-2759-0, s. 1-8. Práca je súčasťou projektu APVV-0649-07 Analýza regionálnych disparít v SR a prognóza budúceho vývoja.
- KVETAN, V. - DOMONKOS, T. 2009 Porovnávanie krajov SR na základe ich ekonomickej a sociálnej výkonnosti. In Trendy regionálnych disparít Slovenska : teoretické modely a empirické analýzy. Menbere Workie Tiruneh a Marek Radvanský (eds). - Bratislava: Ekonomický ústav SAV, 2009, s. 93-104. ISBN 978-80-7144-176-2. Práca je súčasťou projektu APVV-0649-07 Analýza regionálnych disparít v SR a prognóza budúceho vývoja.
- MIKUŠOVÁ, N. 2008 POUŽITIE VIACKRITERIÁLNEHO ROZHODOVANIA. IN: ZBORNÍK - MEDZINÁRODNÝ SEMINÁR MLADÝCH VEDECKÝCH PRACOVNÍKOV KATEDRY EKONOMETRIE FIS VŠE V PRAZE A KATEDRY OPERAČNÉHO VÝSKUMU A EKONOMETRIE FHI EU V BRATISLAVE, PRAHA, 2.-4.12.2008 ISBN 978-80-245-1405-5

Adresa autora (-ov):

Tomáš Domonkos, Ing., PhD.
Ekonomický ústav Slovenskej akadémie vied
Šancová 56
811 05 Bratislava
Tomas.Domonkos@savba.sk

Adam Šišulák, Bc.
Ekonomický ústav Slovenskej akadémie vied
Šancová 56
811 05 Bratislava
adam.sisulak@gmail.com

Možnosti analýz pomocou CGE modelu¹ Analysis Possibilities using CGE Modeling

Ivan Lichner²

Abstract: This article discusses the analysis possibilities using CGE³ models with main concern put on production technology and its implications to new equilibrium results. Currently this class of models represents probably one of the most widely used methods in policy decisions and macroeconomic analysis.

Key words: CGE models, Computable General Equilibrium, Production Functions

Kľúčové slová: CGE model, všeobecná vypočítateľná rovnováha, produkčné funkcie

1. Úvod

Modely všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy, alebo tiež CGE modely, sú v súčasnosti pravdepodobne jednou z najpoužívanejších metód pri plánovaní politických rozhodnutí a makroekonomických analýzach. Sú primárnym nástrojom rôznorodých analýz pre medzinárodné rokovania, od zón voľného obchodu po veľké medzinárodné summity, od vyspelých ekonomík po rozvojové krajiny, sú použiteľné nie len pre analýzy daňových reforiem, distribúcie bohatstva, ale v poslednej dobe sa vo zvýšenej miere zameriavajú aj na skúmanie ekonomických dopadov globálneho otepľovania, potravinovej stability alebo športových podujatí. Cieľom tohto článku je ukázať aplikovateľnosť CGE modelu pri analýze dopadov svetovej hospodárskej krízy na ekonomiku SR a vplyvy alternatívnej formulácie produkčnej funkcie. Prvá časť je venovaná teoretickým predpokladom použitého modelu všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy. V druhej časti je opísaný modelový scenár a výsledky tejto analýzy.

2. Teoretické predpoklady

CGE modely sú makroekonomické modely, ktoré predstavujú formalizovaný zápis vzájomných interakcií jednotlivých subjektov ekonomiky. Dátovú základňu pre CGE modely tvorí matica spoločenského účtovníctva, SAM⁴ matica, ktorá slúži ako rámec na zobrazenie všetkých nominálnych tokov v ekonomike za obdobie jedného roka. Táto skutočnosť napomáha pri tvorbe modelu prekonať problémy s nedostatočne dlhými konzistentnými časovými radmi, ktoré sú potrebné pre ekonometrické modely. V SAM matici sú zachytené odvetvia produkcie, odmeny výrobných faktorov, rozdelenie i použitie dôchodkov ako aj akumulácia zdrojov⁵. V opisovanom modeli bola ako zdroj dát použitá SAM matica Slovenskej republiky za rok 2005, ktorej blok produkcie bol agregovaný do jedného produkčného sektoru (je uvedená v použitej forme v *Prílohe 1*).

¹ Tento článok je publikovaný v rámci projektu VEGA č. 2/0082/09

² Pracovisko autora: Ekonomický ústav SAV

³ z anglického *Computable General Equilibrium*

⁴ z anglického *Social accounting matrix*

⁵ pozri [3]

Jej konštrukcia vychádza z dvoch základných princípov: výdavky jedného subjektu tvoria príjem iných subjektov, a suma príjmov a výdavkov toho istého subjektu sú si rovné.

Z matematického hľadiska sú tieto modely najčastejšie zapisované ako sústava nelineárnych rovníc. Napriek tomu, že sa CGE modely radia do skupiny tzv. makroekonomicko-numerickej modelov sú v nich aplikované aj poznatky mikroekonomickej teórie o optimálnom správaní sa jednotlivých agentov ekonomiky, ktoré sú vyjadrené pomocou rôznych funkčných tvarov produkčných rovníc a behaviorálnych rovníc. V zmysle ktorých sa spotrebitelia usilujú o maximalizáciu svojej užitočnosti, alebo uspokojenia svojich potrieb, zatiaľ čo producenti sa snažia maximalizovať svoj zisk pri súčasnej snahe o minimalizáciu nákladov.

CGE modely porovnávajú dva rozdielne vývoje konkrétnej ekonomiky ako dôsledok zavedenia „šokov“ – dopadov určitých nemarginálnych zmien v ekonomike – preto sú tieto modely označované ako komparatívno-statické. Východisková sústava rovníc predstavuje rovnovážny stav ekonomiky pred uvažovanými zmenami. Aplikovaním príslušného scenára sa poruší pôvodná rovnováha, čo má za následok nové riešenie sústavy rovníc, ktoré predstavuje nový dlhodobý rovnovážny stav ekonomiky pri zachovaní podmienky *ceteris paribus*.

Keďže CGE modely abstrahujú od monetárnej stránky a odzrkadľujú iba alokáciu zdrojov v ekonomike, tak jednotlivé ceny v modeli majú význam iba keď ich navzájom porovnávame. Z tohto dôvodu sa v modeli volí jedna z cien ako cena referenčná, tzv. „numeraire“.

Štruktúra modelu

Všeobecná špecifikácia rovníc CGE modelu vysvetľuje všetky toky zachytené v SAM matici, ktorá súhrnne odzrkadľuje stav ekonomiky krajiny ako celku. Model vychádza z nasledovných predpokladov:

Subjekty (jednotliví hráči, agenti) na trhu sa správajú optimálne v zmysle mikroekonomickej teórie. Na trhoch existuje dokonalá konkurencia, čo znamená že na trhu vystupuje veľké množstvo konkurujúcich si subjektov, z ktorých ani jeden nemá dostatočne veľkú ekonomickú silu na ovplyvnenie ceny na trhu. Všetky ceny vo východiskovom rovnovážnom stave sú exogénne dané. Taktiež predpokladáme, že všetky firmy na trhu produkujú na základe produkčnej funkcie s konštantnými výnosmi z rozsahu. Rovnovážna úroveň celkovej produkcie pri splnení týchto predpokladov nastane v prípade, že žiadna produkčná aktivita negeneruje pozitívny zisk – podmienka nulového zisku.

Jednotlivé rovnice popisujúce správanie subjektov v ekonomike sú v modeli rozdelené do niekoľkých blokov: blok produkcie, blok domácností, blok verejnej správy, blok investícií, blok zahraničia a blok rovnováhy na trhoch.

Blok produkcie

Výroba je opísaná pomocou produkčných funkcií, ktoré priradia každej technologickej kombinácii faktorov maximálny output. V produkčnej funkcii predpokladáme N vstupov X_{i1}, \dots, X_{iN} – komodity použité na výrobu (medzispotreba), určité množstvo práce L a kapitálu K , ktoré sú potrebné na vyprodukovanie výstupu Y_i . Takúto produkčnú funkciu je možné zapísať v tvare:

$$Y_i = f_i(L_i, K_i, X_{i1}, \dots, X_{iN}), \quad (1)$$

Podľa elasticity substitúcie výrobných faktorov rozlišujeme nasledovné produkčné funkcie:

- *Cobb-Douglasovu* s elasticitou substitúcie = 1,
- *Leontieffovu* s elasticitou substitúcie = 0,
- *CES*⁶ s elasticitou substitúcie v rozmedzí 0 až 1.

Producenti za predpokladu racionálneho správania maximalizujú svoj zisk pri konečnom nenulovom objeme výroby. Výsledkom optimalizácie sú vzťahy popisujúce podmienené dopytované množstvá vstupných faktorov:

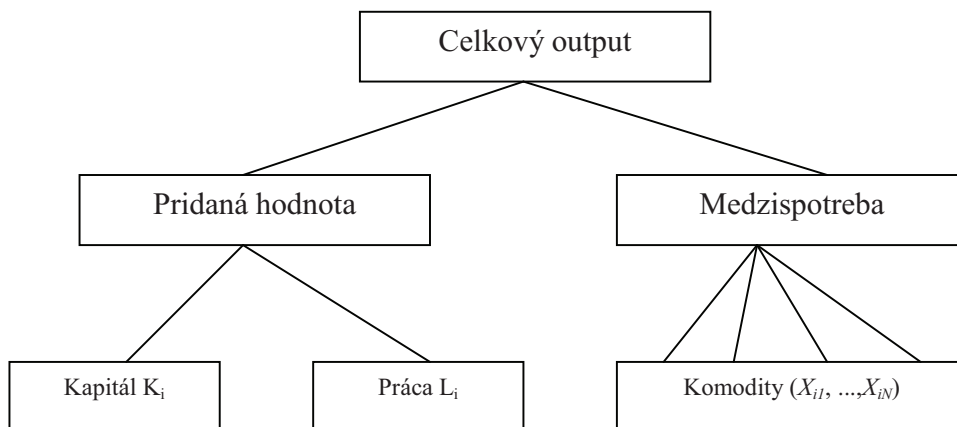
$$X_{ij} = X_{ij}(Y_i, p_L, p_K, P) \quad (2)$$

$$L_i = L_i(Y_i, p_L, p_K, P) \quad (3)$$

$$K_i = K_i(Y_i, p_L, p_K, P) \quad (4)$$

kde $P = (p_1, \dots, p_N)$ je vektor cien komodít, p_L – cena práce a p_K – cena kapitálu. Tvar funkcií podmienených dopytovaných množstiev závisí od voľby tvaru produkčnej funkcie.

Pri modelovaní produkcie mnohí autori aplikujú princíp vnorených produkčných funkcií, ktoré rozdelia produkciu na dva imaginárne produkčné sektory. Výhodou oproti klasickej produkčnej funkcii je možnosť voľby vhodnej elasticity substitúcie pre vnorené produkčné funkcie, ktorá vernejšie reflektuje reálnu technológiu produkcie. Pri aplikácii tohto princípu sa produkcia v sektore na tzv. dolnej úrovni rozdelí na pridanú hodnotu (práca L_i , kapitál K_i) a medzispotrebu (X_{i1}, \dots, X_{iN}), ktoré vchádzajú spoločne do celkového outputu (tzv. horná úroveň produkcie). V aplikovanom CGE modeli je na hornej úrovni produkcie použitá funkcia CES s nízkou hodnotou elasticity, v prípade pridane hodnoty je aplikovaná CES produkčná funkcia a medzispotreba je modelovaná Leontieffovou produkčnou funkciou. Uvedený princíp vnorenej funkcie popisuje *Obrázok 1*:



Obrázok 1: Štruktúra vnorenej produkčnej funkcie

⁶ z anglického *Constant Elasticity of Substitution*

Blok domácností

Spotreba domácností je popísaná pomocou funkcie užitočnosti, ktorá môže mať rôzny tvar podobne ako produkčná funkcia. Jedným z najbežnejšie používaných je Cobb-Douglasov tvar funkcie užitočnosti:

$$u(x) = \prod_{i=1}^n x_i^{\alpha_i}, \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1 \quad (5)$$

Domácnosti optimalizujú svoj úžitok za daných rozpočtových ohraničení, ktoré sú definované vlastnými príjmami (rozpočtové ohraničenie) a cenami statkov na trhu. Riešením úlohy maximalizácie úžitku dostávame podmienené Marshalovské dopytové funkcie, ktoré predstavujú optimálne množstvá spotreby statkov. Pre *i*-tu domácnosť má podmienené dopytové množstvo nasledovný tvar

$$H_i = H_i(M_H, P) \quad (6)$$

kde M_H je rozpočtové ohraničenie.

Primárna úloha maximalizácie úžitku sa zväčša prevádza na duálnu úlohu minimalizácie nákladov. Definuje sa pritom virtuálna rovnica celkového blahobytu. Pre sektor domácností má zadaný celkový blahobyt tvar

$$TH = u(H_1, \dots, H_N) \quad (7)$$

kde

$u(H_1, \dots, H_N)$ – predstavuje úžitok zo spotrebiteľových preferencií.

Blok verejnej správy

V CGE modeloch predstavuje sektor verejnej správy subjekt, ktorého zdroje tvoria daňové a nedaňové príjmy a ktorý na svojej výdavkovej strane, jednak platí transfery domácnostiam a jednak vytvára dopyt po statkoch. Spotreba tohto sektoru je takisto ako v prípade sektoru domácností definovaná pomocou funkcie užitočnosti a predpokladá sa jej optimalizácia, pričom ceny sú pre štát exogénne a štát dodržiava vlastné rozpočtové ohraničenie. Preferencie štátu sú v aplikovanom modeli popísané Leontieffovou funkciou užitočnosti. V CGE modeloch je spotreba sektoru verejnej správy riešená podobne ako v prípade domácností, teda štát nevytvára dopyt priamo po jednotlivých statkoch, ale po agregáte spotreby vytvorenom v umelom sektore celkového blahobytu.

Blok investícií

V statických CGE modeloch sa abstrahuje od chápania času, preto v nich nebýva zachytený proces akumulácie kapitálu. Investície vystupujú iba na strane konečnej spotreby, kde vytvárajú dopyt po investičných statkoch. Blok investícií popisuje dopyt po investíciách podobne ako bloky domácností a verejnej správy. Preferencie jednotlivých statkov sa obvykle popisujú pomocou Leontieffovej funkcie užitočnosti.

Blok zahraničia

V rámci CGE modelov sa na modelovanie zahraničného obchodu používa viacero prístupov. Najznámejší a najpoužívanejší je Armingtonov koncept⁷ zahraničného

⁷ pozri [2]

obchodu. Rozdelenie domácej produkcie každého typu statku Y_i medzi domáci trh (DP_i) a export (EXP_i) je určené CET⁸ funkciou.

$$Y_i = \gamma_i \left[\alpha_i EXP_i^{\rho_i} + (1 - \alpha_i) DP_i^{\rho_i} \right]^{\frac{1}{\rho_i}}, \rho_i \geq 1, \quad (8)$$

Podobným spôsobom ako export je podľa Armingtonovej teórie modelovaný aj import. Pre každú kategóriu statkov je celková ponuka na domácom trhu DS_i tvorená z domácej produkcie DP_i a dovozov M_i , modelovaná pomocou CES funkcie.

$$DS_i = \gamma_i \left[\alpha_i M_i^{\rho_i} + (1 - \alpha_i) DP_i^{\rho_i} \right]^{\frac{1}{\rho_i}}, \rho_i \leq 1 \wedge \rho_i \neq 0 \quad (9)$$

DS_i , celková ponuka na domácom trhu, následne uspokojuje zložky domáceho dopytu – medzispotrebu a konečný domáci dopyt, t.j. spotrebu domácností, verejnú spotrebu a investície.

Blok rovnováhy na trhoch

Po rovniciach vychádzajúcich z mikroekonomickej teórie sa v modeli nachádzajú rovnice, ktoré súvisia s teóriou všeobecnej rovnováhy na trhu medzi ponukou a dopytom. Celková agregátna ponuka j -tej komodity sa rovná súčtu dopytu po komodite j , tvoreného dopytom po medzispotrebe a dopytom sektorov domácností, vlády a investícií, spolu so zmenou stavu zásob (ZSZ_j).

$$Y_j = \sum_{i=1, \dots, n} (X_{ij}) + H_j + G_j + INV_j + ZSZ_j \quad (10)$$

G_j je dopyt vytváraný verejným sektorom, pod INV_j rozumieme dopyt po investíciách vytváraný podnikmi. Takisto dopyt po kapitáli a práci je rovný ich ponuke.

Uzávery modelu a numeraire

Nakoľko vo väčšine prípadov model po definovaní všetkých rovníc obsahuje väčší počet premenných ako rovníc je pre získanie nového optimálneho riešenia nevyhnutné niektoré z premenných zafixovať na úrovni, ktorú dosahujú v pôvodnom rovnovážnom stave. Fixáciou premenných dosiahneme takzvané uzavretie modelu. Bežným postupom v CGE modeloch je voľba medzi dvoma prístupmi pohľadu na ekonomiku: klasickým a Keynesiánskym.

V prípade klasického pohľadu na ekonomiku fixujeme celkovú prácu, a celkový kapitál v ekonomike, čo je spôsobené predpokladom neexistencie nerovnováhy na trhu implikujúcej efektívne využitie výrobných faktorov.

$$TL_{FIX} = \sum_i (L_i) \quad (11)$$

$$TK_{FIX} = \sum_i (K_i) \quad (12)$$

Pri voľbe Keynesiánskeho uzáveru pripúšťame previs ponuky na trhu práce a fixujeme celkový objem investícií, a celkovú ponuku kapitálu v ekonomike. Nezamestnanosť je spôsobovaná nízkou efektívnosťou dopytu po práci vyplývajúcou zo zafixovanej úrovne investícií.

$$TINV_{FIX} = \sum_i (INV_i) \quad (13)$$

$$TK_{FIX} = \sum_i (K_i) \quad (14)$$

Výsledky získané modelom sú interpretované vzhľadom k numeraire. Toto špecifické exogénne nastavenie premennej vyplýva z Walrasovho zákona o závislosti

⁸ z anglického *Constant Elasticity of Transformation*

rovníc rovnováhy, z ktorých sa dajú vypočítať iba vzájomné pomery cien. V modeli je za túto premennú zvolená cena práce na trhu.

3. Modelové scenáre

Modely všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy kvantifikujú dopady zavedenia „šokov“ - určitých nemarginálnych zmien – na rovnovážny stav ekonomiky. Pri analýze vplyvu svetovej hospodárskej krízy na Slovenskú ekonomiku pomocou CGE modelu bol zohľadnený vplyv poklesu zahraničného dopytu a súčasného mierneho poklesu svetových cien (spôsobený poklesom cien nerastných surovín). Aplikáciou CGE modelu na dáta matice sociálneho účtovníctva za rok 2005 bol vygenerovaný východiskový rovnovážny stav, tzv. benchmark, a modelový scenár poklesu exportu o 10% so súčasným znížením svetových cien importu o 2%. Pre tento scenár boli zvolené dva alternatívne podscenáre s rôznou elasticitou funkcie produkcie sektoru pridanej hodnoty medzi kapitálom a prácou. Nový rovnovážny stav ako výsledok reakcie aplikovaného CGE modelu na zavedené šoky je porovnávaný s benchmarkovými hodnotami.

Východiskový rovnovážny stav

Východiskový rovnovážny stav zachytáva slovenskú ekonomiku na základe údajov zo SAM matice za rok 2005, hodnoty tohto stavu budú použité na porovnanie s modelovými scenármi. Na základe tohto porovnania budú určené percentuálne zmeny spôsobené zavedením dopytovo-cenového šoku. Hodnoty východiskového rovnovážneho stavu ekonomiky SR za rok 2005 sú uvedené v *Tabuľke 1*:

Tabuľka 1: Východiskový rovnovážny stav

	Benchmark
HDP, v stálych cenách roku 2005, mld. Eur	49,303
Nezamestnanosť, tisíce osôb	427,5
Produkcia, v stálych cenách roku 2005, mld. Eur	110,496

Produkcia východiskového scenára bola na úrovni 110,496 mld. Eur, z čoho tvorila pridaná hodnota 43,802 mld. Eur a medzispotreba 66,694 mld. Eur. Zahraničný obchod Slovenska reprezentovaný exportom a importom tovarov a služieb dosiahol v roku 2005 nasledovné hodnoty: export 37,603 mld. Eur a import 39,865 mld. Eur.

Prvý modelový scenár

Ako prvý modelový scenár bol zvolený pokles exportu o 10% so súčasným poklesom ceny importov o 2%. Tento scenár odzrkadľuje znížený vonkajší dopyt po slovenskej produkcii ako dôsledok svetovej hospodárskej krízy spolu s poklesom cien nerastných surovín na svetových trhoch. V tomto scenári bola pri modelovaní produkcie virtuálneho sektoru pridanej hodnoty použitá elasticita pre produkčnú funkciu o hodnote reflektujúcej súčasnú štruktúru ekonomiky a technológie produkcie. Pri takomto nastavení parametrov modelu boli dosiahnuté hodnoty sledovaných premenných, ktoré sú uvedené v *Tabuľke 2* spolu s benchmarkovými hodnotami:

Tabuľka 2: Prvý modelový scenár

	Benchmark	Hodnoty po šoku
HDP, v stálych cenách roku 2005, mld. Eur	49,303	46,203
Nezamestnanosť, tisíce osôb	427,5	535,986
Produkcia, v stálych cenách roku 2005, mld. Eur	110,496	100,608

Spolu s poklesom HDP (-6,28%) a poklesom produkcie (-8,95%) došlo k súčasnému poklesu hodnoty importu na úroveň 36,424 mld. Eur (-8,63%), pridanej hodnoty 39,881 mld. Eur (-8,95%) a medzispotreby 60,726 mld. Eur (-8,95%). V prípade dopadov zavedeného šoku na trh práce, na tomto došlo k zvýšeniu nezamestnanosti o 25,38% ako reakcia na pokles produkcie v ekonomike.

Druhý modelový scenár

V tomto modelovom scenári bol zavedený rovnaký šok ako v prvom prípade, avšak zároveň bola použitá vysoká hodnota elasticity dolnej úrovne produkčnej funkcie sektoru pridanej hodnoty. Hodnoty nového rovnovážneho stavu ekonomiky dosiahnutého po zavedení uvedeného šoku spolu s hodnotami východiskového rovnovážneho stavu sú uvedené v *Tabuľke 3*:

Tabuľka 3: Druhý modelový scenár

	Benchmark	Hodnoty po šoku
HDP, v stálych cenách roku 2005, mld. Eur	49,303	46,214
Nezamestnanosť, tisíce osôb	427,5	466,107
Produkcia, v stálych cenách roku 2005, mld. Eur	110,496	100,62

Je potrebné ešte doplniť hodnoty úrovni pridanej hodnoty (39,892 mld. Eur) , medzispotreby (60,732 mld. Eur) a importu (36,433 mld. Eur). Výsledky druhého modelového scenára sú veľmi podobné ako hodnoty prvého scenára a pri väčšine ukazovateľov dochádza len k marginálnym zmenám hodnôt. Výnimku tvorí nová rovnovážna úroveň nezamestnanosti, ktorá v súlade s ekonomickou teóriou vzrástla, o 9,03%, čo však zároveň v porovnaní s prvým scenárom predstavuje pokles nárastu nezamestnanosti o 64,41%.

4. Záver

V tomto článku som sa zamerlal na popisovanie CGE modelu vo všeobecnosti a jeho následnú aplikovateľnosť na ekonomiku SR pri snahe o modelové zachytenie dopadov globálnej hospodárskej krízy, so súčasným dôrazom na alternatívnu formuláciu produkčných funkcií. Dôsledky svetovej hospodárskej krízy boli kvantifikované pomocou zníženia exportu so súčasným miernym poklesom svetovej ceny importu. Zavedením uvedeného šoku došlo k poklesu HDP a poklesu celkovej aktivity ekonomiky vyjadrenom znížením objemov produkcie. Súčasne s týmito negatívnymi javmi došlo, k zvyšovaniu počtu nezamestnaných. Z výsledkov analýz vyplynulo, že nárast počtu nezamestnaných bol relatívne nižší v prípade vyššej elasticity substitúcie medzi kapitálom a prácou v produkčnom sektore pridanej hodnoty. Na základe uvedených

skutočností je potrebné aby v rámci formovania štruktúry slovenskej ekonomiky vyvinuli všetky zainteresované subjekty maximálnu snahu o zvýšenie investícií do ľudských zdrojov, ktoré sú flexibilnejšie reakcii na zmenené podmienky v porovnaní s kapitálom.

5. Literatúra

[1] LÖFGREN, H. – HARRIS, R.L. – ROBINSON, S. – THOMAS, M. – EL-SAID, M. (2001), A standard Computable General Equilibrium (CGE) Models in GAMS, TMD Discussion Paper Series, No.75, Washington, D.C.

[2] ARMINGTON, P.A. (1969): A theory of demand for products distinguished by place of production, IMF Staff Papers 16(1): 159.178

[3] BERNADIČ, F. – HAJNOVIČOVÁ, V. – LAPIŠÁKOVÁ, J. (2005): Národné účty, tabuľky dodávok a použitia, matica sociálneho účtovníctva (edícia študijné materiály), Bratislava

[4] DOMONKOS, T. – PÁNIKOVÁ, L. (2009), CGE modelovanie v odvetví železničnej dopravy, Forum Statistcum Slovaccum 2009/2, Bratislava

[5] KOTOV, M. - PÁLENÍK, V. (2003): Konštrukcia modelu všeobecnej ekonomickej rovnováhy, Združenie pre ekonomické modelovanie, prognózy a analýzy, Bratislava

Adresa autora:

Ing. Ivan Lichner
Ekonomický ústav SAV
Šancová 56
811 05 Bratislava
ivan.lichner@savba.sk

Príloha 1: Agregovaná matica SAM za rok 2005, v bežných cenách, mld. Eur (časť 1.)

Príjmy	Výdavky	Produkcia	Výrobky a služby	Tvorba dôchodkov				Rozdelenie a použitie dôchodkov					
				Hrubé mzdy	Ostatné dane na produkciu	Ostatné subvencie na produkciu	Hrubý prevádzkový prebytok	Podniky	Verejná správa	Domácnosti			
Produkcia			110,496										
Výrobky a služby		66,694								9,055			28,271
	Hrubé mzdy	18,354											
	Ostatné dane na produkciu	0,470											
Tvorba dôchodkov	Ostatné subvencie na produkciu	-0,600											
	Hrubý prevádzkový prebytok	25,578											
	Podniky			0,542					12,839	1,379	0,589		1,010
	Verejná správa			3,500	0,470				1,410	2,290			4,406
	Domácnosti			15,606					11,330	2,531	6,533		0,225
	DPH		3,880										
	Dane z dovozu		0,085										
	Ostatné dane na produkty		1,887										
	Subvencie na produkty		-0,351										
Investície										7,349	0,489		2,204
Zmena stavu zásob													
Import			39,865	0,105						3,891	0,746		0,299
	Spolu	110,496	155,861	19,753	0,470	-0,600	25,578	17,440	17,412	36,414			

Zdroj: Ing. Viera Hajnovičová, PhD., Dúbravská cesta 3, Bratislava

Príloha 1: Agregovaná matica SAM za rok 2005, v bežných cenách, mld. Eur (časť 2.)

Prijmy	Výdavky	DPH	Dane z dovozu	Ostatné dane na produkty	Subvencie na produkty	Investície	Zmena stavu zásob	Export	Spolu
Produkcia									110,496
Výrobky a služby						13,089	1,150	37,603	155,861
	Hrubé mzdy							1,399	19,753
	Ostatné dane na produkciu								0,470
Tvorba dôchodkov	Ostatné subvencie na produkciu								-0,600
	Hrubý prevádzkový prebytok								25,578
	Podniky							1,082	17,440
	Verejná správa	3,821	0,009	1,887	-0,311			0,264	17,412
	Domácnosti							0,189	36,414
	DPH								3,880
	Dane z dovozu								0,085
	Ostatné dane na produkty								1,887
	Subvencie na produkty								1,887
Investície									-0,351
Zmena stavu zásob						9,509		4,375	23,925
Import						1,150			1,150
		0,059	0,075		-0,040	0,177			44,913
	Spolu	3,880	0,085	1,887	-0,351	23,925	1,150	44,913	

Zdroj: Ing. Viera Hajnovičová, PhD., Dúbravská cesta 3, Bratislava

Porovnanie vývoja prognóz v krízových rokoch 2008 a 2009 v krajinách V4 Comparison of forecasts during crisis period 2008 and 2009 in V4 countries

Marek Radvanský

Abstract: The problem of macroeconomic forecasting by formalized econometric models is inability to catch up dramatic changes in crisis period. During years 2008 and 2009 was macroeconomic forecasts significantly revised every month by almost every forecast department all over the world. Reflection of situation in Eastern and Central Europe provide monthly journal Eastern Europe Consensus Forecast, which presents consensual forecasts of selected region. In this paper will be described comparison of GDP forecasts between these countries. This paper was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-0649-07

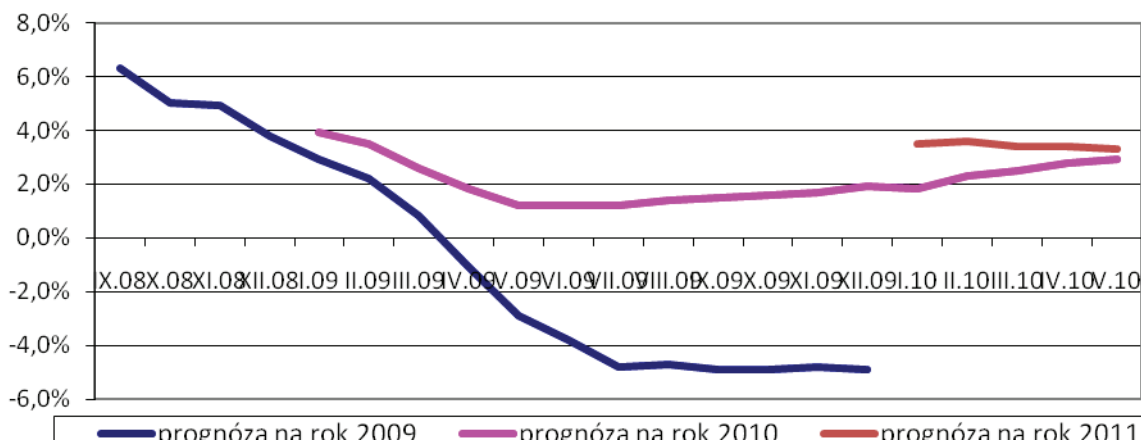
Key words: Forecast, Economic crisis, GDP, Eastern and Central Europe

Kľúčové slová: Prognóza, Ekonomická kríza, HDP, Stredná a Východná Európa

1. Úvod

Takmer rok po očakávanom dosiahnutí dna hospodárskej krízy a recesie svetových ekonomík je stále náročné prognózovať ich budúci vývoj. O to zložitejšie je prognózovanie budúceho vývoja takej malej a vysoko otvorenej ekonomiky, akou je Slovensko a ďalšie krajiny strednej a východnej Európy. Hlavné indikátory globálneho rastu podliehajú turbulentným zmenám, z čoho rezultuje výrazná neistota a opatnosť v prognózovaní makroekonomických veličín. Počas roka a pol od nástupu hospodárskej recesie boli všetky makroekonomické prognózy výrazne prehodnocované s mesačnou pravidelnosťou. V polovici roka 2009 došlo k stabilizácii odhadov budúceho vývoja a iba k miernejšiemu prehodnocovaniu prognóz s očakávaním mierneho rastu a oživovania ekonomík po silnej recesii v roku 2009. Ako príklad môžeme uviesť publikáciu Eastern Europe Consensus Forecasts (EECF), ktorá každý mesiac prináša prehľad upravovaných prognóz HDP na rok 2009 a 2010 pre krajiny strednej a východnej Európy - Graf 1¹.

Graf 1: Historický vývoj prognózy HDP Slovenska v jednotlivých mesiacoch



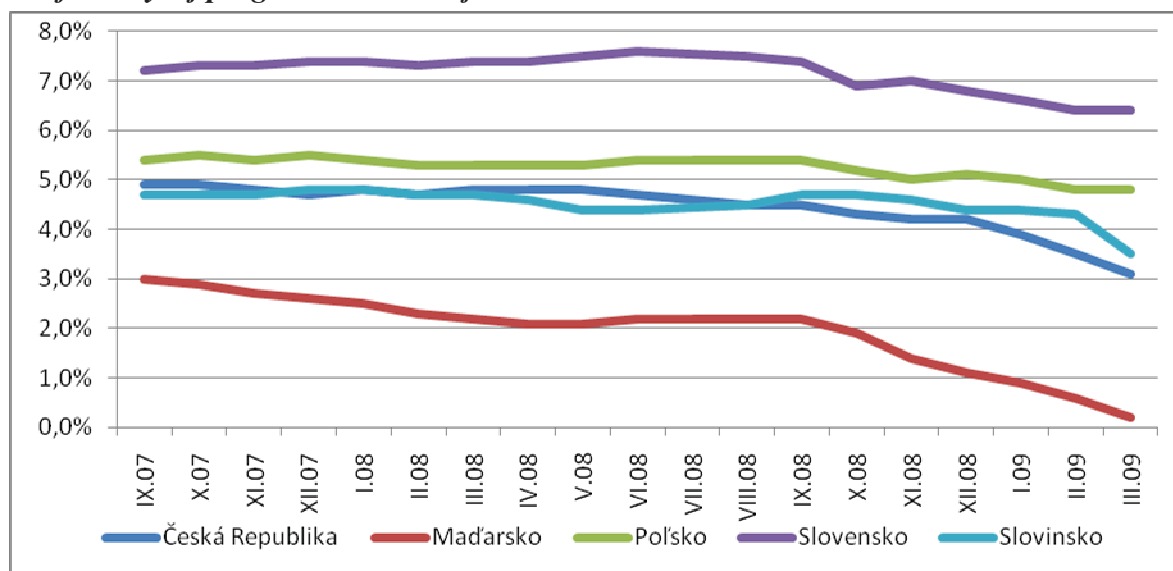
Zdroj: EECF

¹ Na konsenzuálnej prognóze EECF pre Slovensko sa podieľa 9 nezávislých prognostických pracovísk. Eviduje aj 6 prognóz vládnych a medzinárodných inštitúcií. Obdobne je to u všetkých uvádzaných krajinách.

2. Vývoj prognóz pre krajiny V4 a Slovinsko

Vývoj konsenzuálnych makroekonomických prognóz HDP na rok 2008 pre krajiny V4 a Slovinsko podľa mesiacov tvorby prognózy je zobrazený na Grafe 2. Z tohto pohľadu je vidieť, že do septembra 2008 boli prognózy na rok 2008 relatívne stabilné a zhoršenie očakávaní vývoja nastalo až v posledných troch mesiacoch roku 2008. Zhoršujúci sa globálny ekonomický vývoj a finančná kríza sa však nestihla na makroekonomických výsledkoch výrazne prejaviť. Na druhú stranu, prehodnocovanie výsledkov HDP za rok 2008 prebiehalo ešte v roku 2009, kedy sa naplno prejavila hospodárska kríza v tomto regióne.

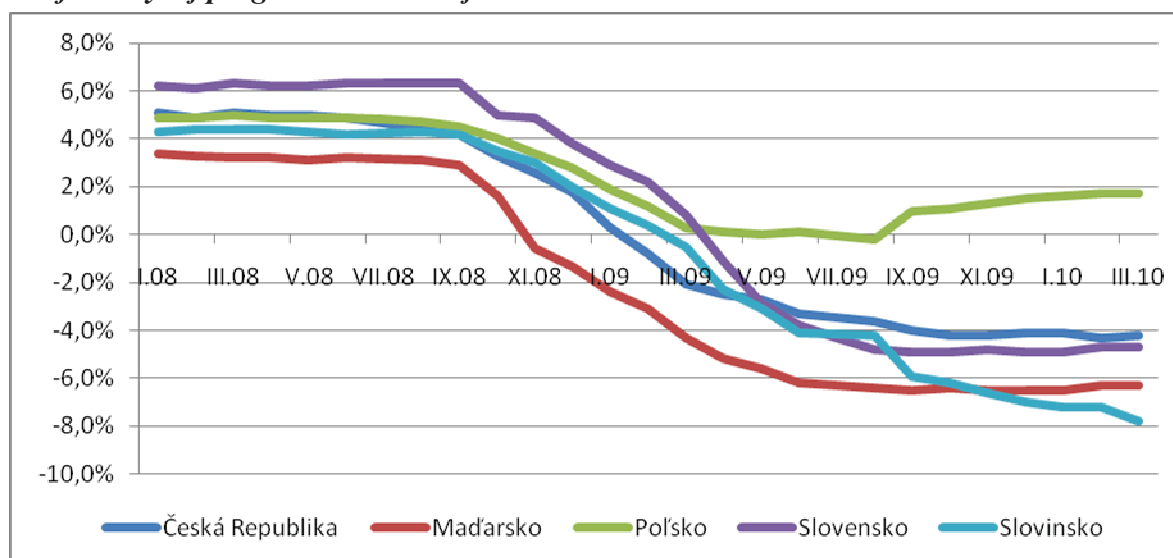
Graf 2 – Vývoj prognóz HDP v krajinách V4 a Slovinska na rok 2008



Zdroj: EECF

Na grafe 3 môžeme sledovať vývoj prognóz na rok 2009. Tu sa vplyv krízy prejavil najvýraznejšie.

Graf 3 – Vývoj prognóz HDP v krajinách V4 a Slovinska na rok 2009



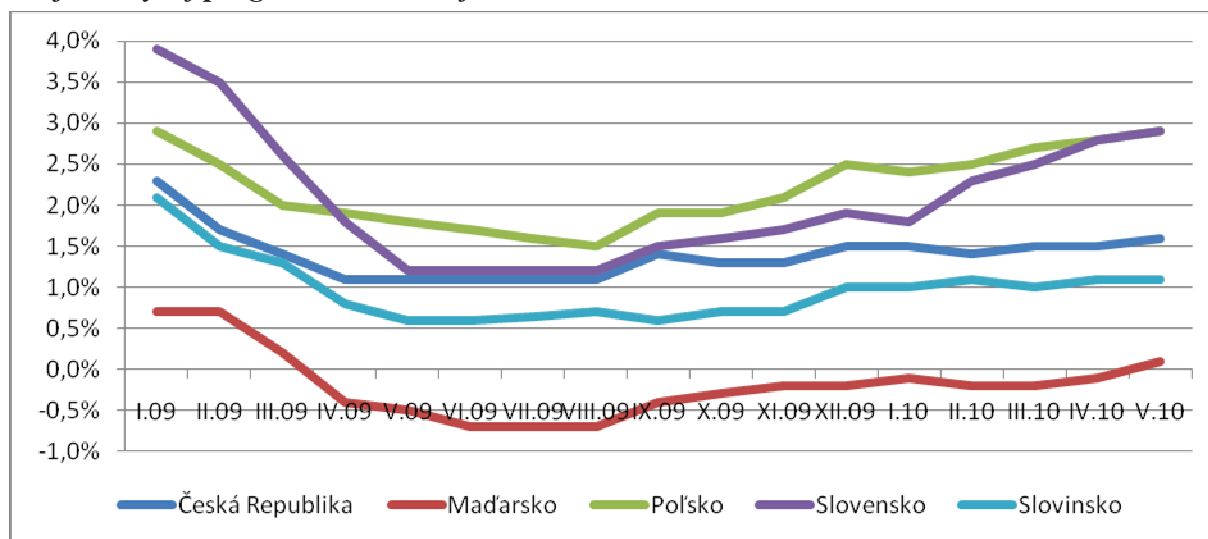
Zdroj: EECF

Do septembra boli odhady makroekonomického vývoja v regióne relatívne stabilné, s odhadom reálneho rastu HDP v rozmedzí 3 - 6 %. V septembri sa naplno začínala prejavovať finančná kríza v USA a odhady budúceho rastu boli výrazne každomesačne

prehodnocované. Stabilizácia odhadov nastala až v druhej polovici roku 2009 (júl), pričom koncom roka boli prognózy už len mierne korigované. Najvýraznejšia celková zmena prognózy nastala pri Slovinsku s prepacom o 12,2 % oproti pôvodným očakávaniam pred krízou a Slovensku (11,2 %). Vysokú stabilitu a odolnosť voči vonkajším zmenám sa prejavila v relatívne veľkej a málo otvorenej ekonomike Poľska.

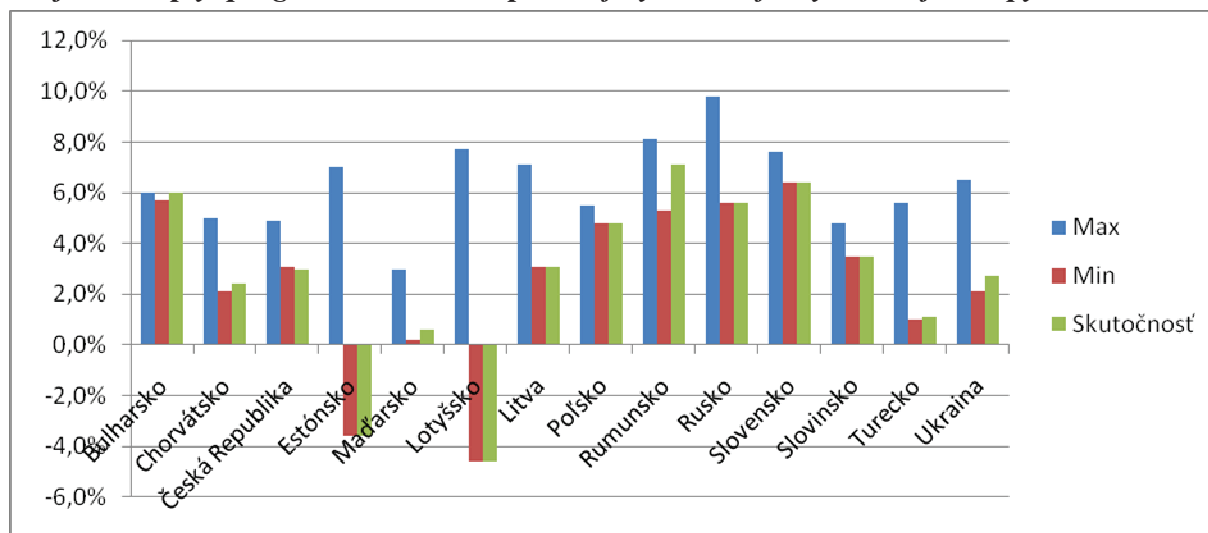
Na Grafe 4 sú uvedené prognózy na rok 2010. Prognózy sa začali uvádzať od januára 2009, teda pol roka po vypuknutí krízy. Z odhadov je zrejmé, že rozsah krízy ešte nebolo možné jednoznačne identifikovať. Stabilizácia odhadov začala rovnako zhruba v polovici roku 2009 s tým, že v prognózach na rok 2010 môžeme vidieť postupný nárast očakávaní návratu z recesie a pozvoľných úprav prognóz smerom nahor. Kvalitu prognóz v tomto prípade ešte nie je možné overiť, nakoľko výsledky za rok 2010 budú známe až po 1. kvartáli 2011.

Graf 4 – Vývoj prognóz HDP v krajinách V4 a Slovinska na rok 2010



Zdroj: EECF

Graf 5 – Rozptyl prognóz na rok 2008 pre krajiny strednej a východnej Európy



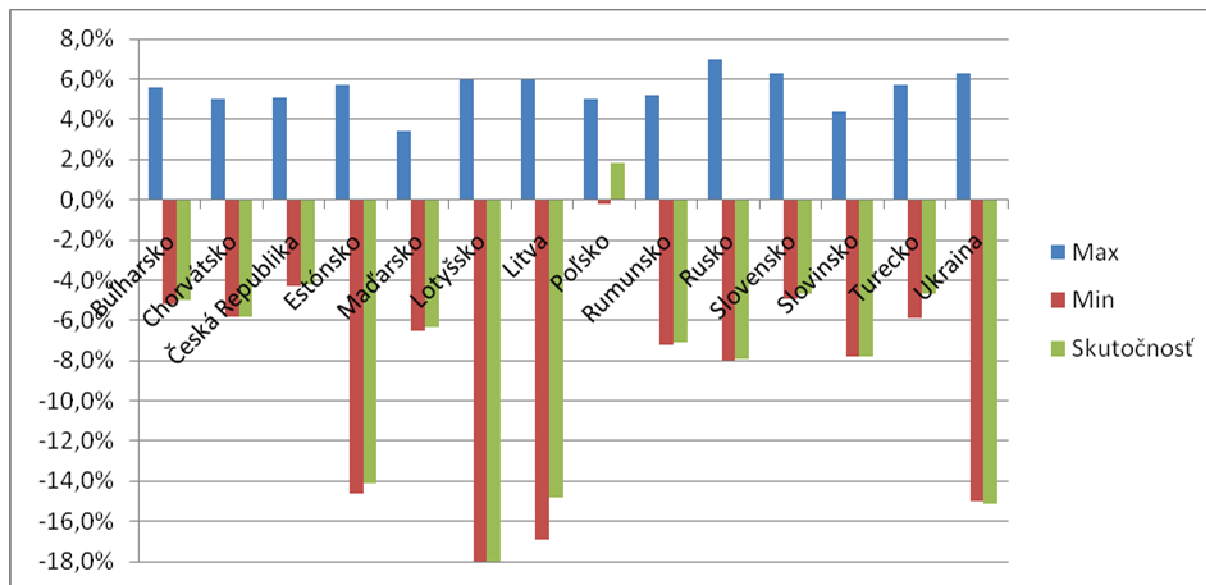
Zdroj: EECF a vlastné výpočty

Grafy 5 a 6 ilustrujú celkovú zmenu prognóz od vypuknutia krízy po výsledný odhad. V roku 2009 sa prepád rastu ekonomík najvýraznejšie prejavil v Estónsku a Lotyšsku. Zároveň je vidieť, že skutočné rasty HDP sú takmer totožné, resp. menšie ako minimálne

odhady, teda celkový negatívny prejav krízy bol ešte výraznejší, ako sa očakávalo už po skončení sledovaného roku.

V roku 2009 je už vidieť, že skutočný rast HDP sledovaných ekonomík bol vyšší, ako minimálne odhady, z čoho vidieť dosiahnutie dna krízy a postupný návrat z recesie smetom k miernym rastom.

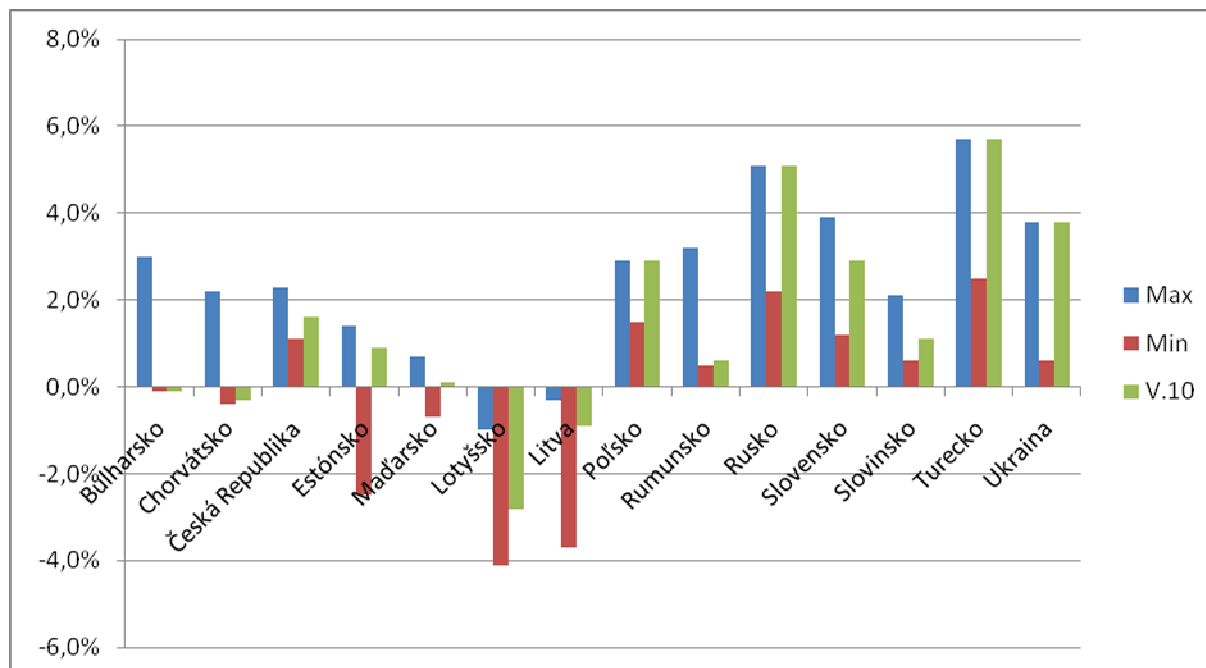
Graf 6 – Rozptyl prognóz na rok 2009 pre krajiny strednej a východnej Európy



Zdroj: EECF a vlastné výpočty

Na Grafe 7 sú zobrazené odhady na aktuálny rok 2010. Z odhadov je zrejmé, že v jednotlivých krajinách sa postupne oživovanie globálnej ekonomiky prejavuje rozdielne. Celkovo však môžeme očakávať, že rasty HDP sa budú skôr blížiť k maximám prognóz pre jednotlivé krajiny (otázny je stále vývoj v Estónsku, Lotyšsku a Litve).

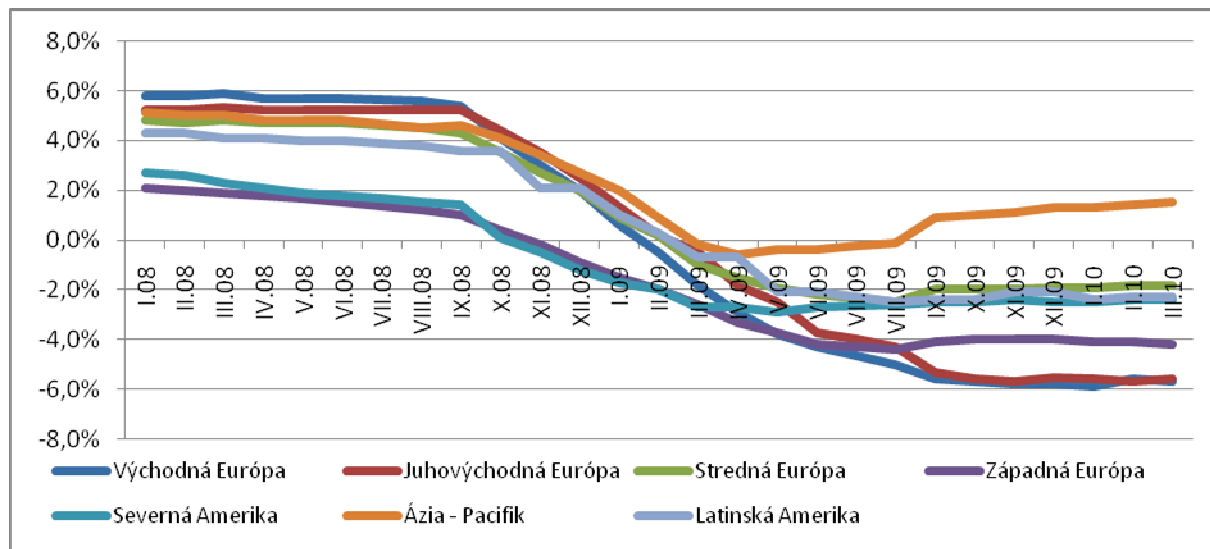
Graf 7 – Rozptyl prognóz na rok 2010 pre krajiny strednej a východnej Európy



Zdroj: EECF a vlastné výpočty

Vývoj prognóz pre zoskupenia krajín je zobrazený na Grafe 8. Pri bližšom pohľade je možné identifikovať postupný pokles pri odhade vývoja HDP v Severnej Amerike a Západnej Európe, ktorý sa až následne prejavil v ostatných ekonomikách. Reálny pokles v týchto hlavných svetových ekonomikách však nebol až taký výrazný ako v zbytku sveta. Relatívne rýchlo však boli prehodnocované odhady pre Ázijské krajiny, ktorých sa globálna kríza dotkla v porovnaní s ostatnými krajinami najmenej.

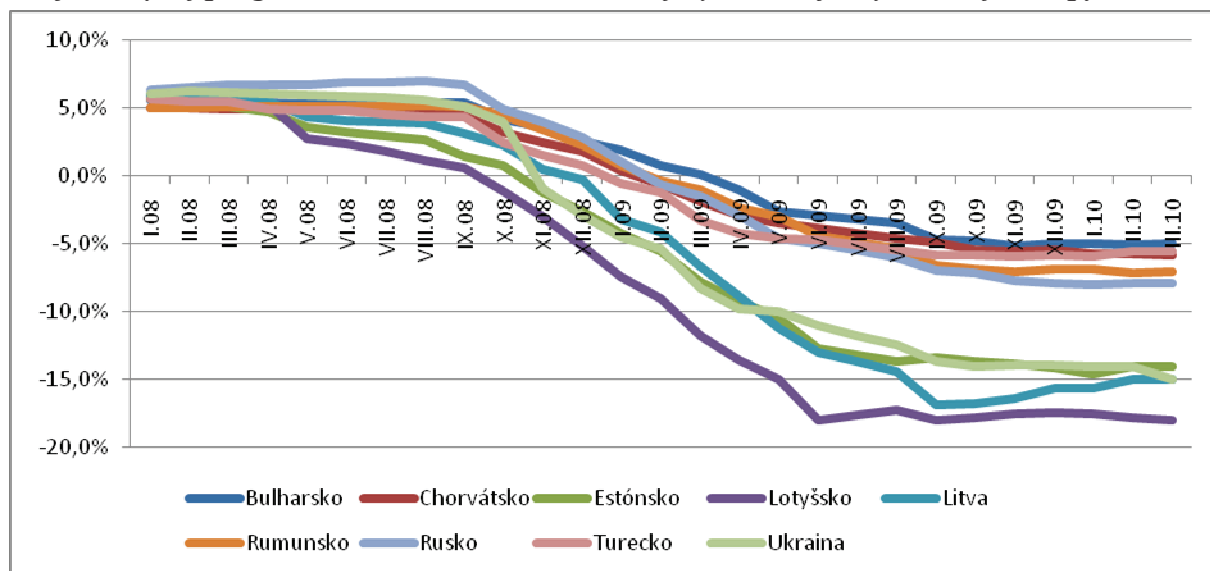
Graf 8 – Vývoj prognóz na rok 2009 – svet



Zdroj: EECF

Na Grafe 9 zobrazujeme zmeny prognóz na rok 2009 v ostatných sledovaných ekonomikách strednej a východnej Európy. Z grafu je vidieť, že z pôvodných odhadovaných reálnych rastov HDP v tomto regióne okolo 5% boli všetky odhady postupne výrazne redigované smerom nadol. Najvýraznejšie sa kríza prejavila v Lotyšsku, Litve, Estónsku a Ukrajine s reálnym poklesom 15 – 20 % HDP.

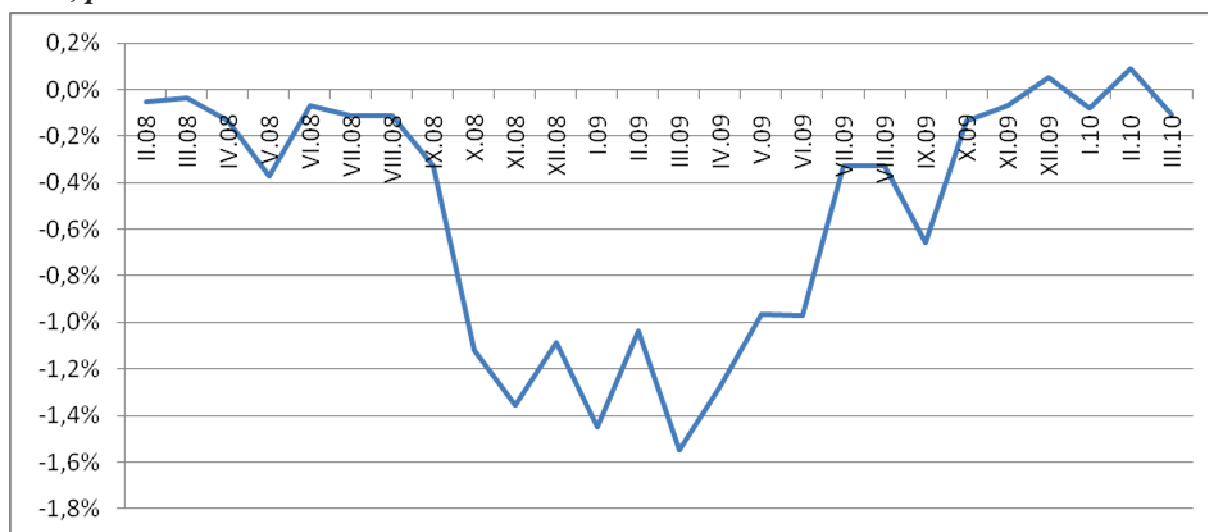
Graf 9 – Vývoj prognóz na rok 2009 – Ostatné krajiny strednej a východnej Európy



Zdroj: EECF

Graf 10 zobrazuje priemernú mesačnú zmenu vo vývoji prognóz krajín strednej a východnej Európy v percentuálnych bodoch. V období september 2008 – máj 2009 boli v priemere prognózy mesačne upravované smerom nadol o 1 – 1,5 percentuálneho bodu.

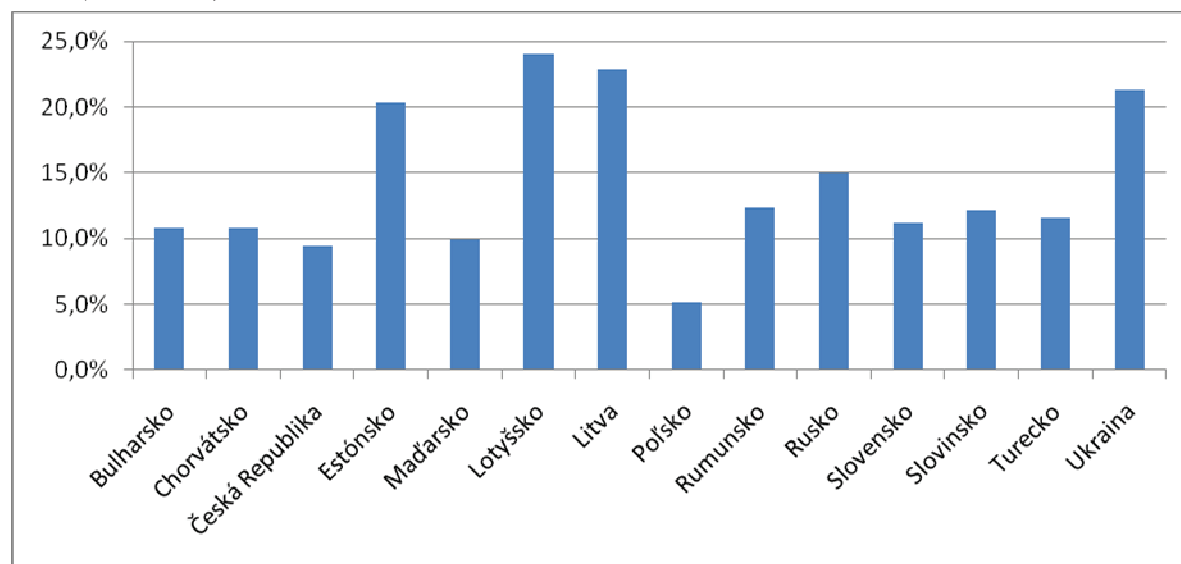
Graf 10 - Priemerná zmena vo vývoji prognóz krajín strednej a východnej Európy na rok 2009, p.b.



Zdroj: EECF a vlastné výpočty

Spomínané mesačné poklesy sa výrazne prejavili na celkovej zmene oproti pôvodným odhadom HDP. Najmenej sa v sledovanom období prejavila kríza v Poľsku (celkové revidovanie odhadu o 5,2 percentuálneho bodu oproti pôvodným odhadom). Prehľad o celkovom vplyve krízy na jednotlivé krajiny strednej a východnej Európy v roku 2009 zobrazuje Graf 11. V Litve a Lotyšsku to znamenalo reálny pokles ekonomiky o štvrtinu oproti potenciálu pred vypuknutím krízy.

Graf 11 - Absolútna zmena vo vývoji prognóz krajín strednej a východnej Európy na rok 2009 (Max-Min)



Zdroj: EECF a vlastné výpočty

3. Záver

Prognózovanie v podmienkach globálneho krízového vývoja je veľmi problematické. Retrospektívny prehľad o postupnom revidovaní prognóz v období rokov 2008 až 2009 sme predložili. Z analyzovaných dát je zrejmé, že skutočný rozsah krízy sa dal odhaľovať len postupne a nedal sa jednoznačne identifikovať. Stabilizácia odhadov reálneho rastu HDP

v sledovaných krajinách sa prejavil až v polovici roku 2009, teda po odznení recesie. Z tohto pohľadu môžeme predpokladať skôr inklinovanie smerom k predpokladaným vyšším rastom (tvorbe optimistických prognóz), ako pripustenia výraznejšieho prepadu. Globálna hospodárska kríza nám zároveň umožňuje analyzovať slabiny ekonometrického prognózovania a umožniť lepšie anticipovať dopady globálnych zmien na jednotlivé ekonomiky.

4. Literatúra

[1]EASTERN EUROPE CONSENSUS FORECAST (SEPT 2007 – MAY 2010)

Adresa autora:

Marek Radvanský

Ekonomický ústav SAV

Šancová 56

811 05 Bratislava

marek.radvansky@savba.sk

Rast hospodárstva sa obnoví, jeho výkonnosť však predkrízovú úroveň z roku 2008 nedosiahne

Economic growth will recover, but macroeconomic efficiency will not achieve the pre-crisis level from 2008

Ján Haluška a kolektív

Abstract: The paper presents results of expected macroeconomic development of the Slovak economy in 2010. Its expected economic growth should be based on recovery of aggregate demand resulting from recovery of both external and domestic demand. However, the labour market will still suffer as a drop of demand will continue.

Key words: economic growth, macroeconomic efficiency, gross domestic product, aggregate demand, domestic demand, external demand, net export, employment, labour productivity

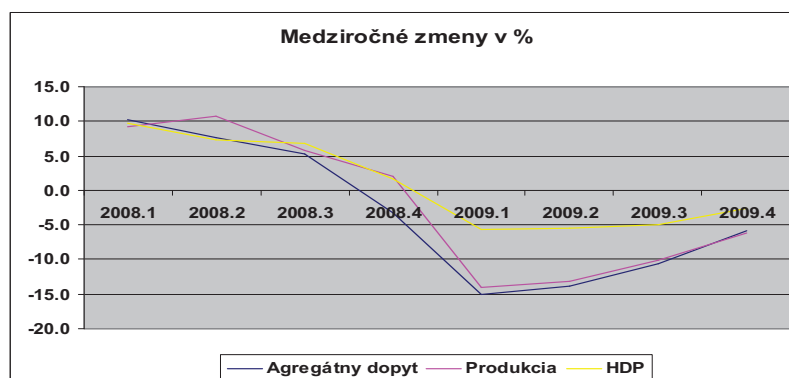
Kľúčové slová: ekonomický rast, makroekonomická výkonnosť, hrubý domáci produkt, agregátny dopyt, domáci dopyt, vonkajší dopyt, čistý vývoz, zamestnanosť, produktivita práce

1. Úvod

Aktuálne prognózy vývoja slovenskej ekonomiky v roku 2010 - zverejnené domácimi i zahraničnými inštitúciami - signalizujú, že jej výkonnosť (meraná tvorbou reálneho HDP), ktorá vlni vplyvom globálnej hospodárskej krízy pomerne výrazne poklesla, tento roku vzrastie [1, 2]. Skutočný vývoj slovenskej ekonomiky od začiatku tohto roka takúto možnosť potvrdzuje, pretože podľa rýchleho odhadu sa tvorba reálneho HDP v 1. štvrtroku 2010 medziročne zvýšila o 4.6%.

2. Od hospodárskej recesie v roku 2009 k ekonomickému rastu v roku 2010

Pokiaľ ide o obnovenie rastu výkonnosti hospodárstva v tomto roku, nevyhnutným predpokladom pre naplnenie tohto očakávania je, aby sa obnovil rast agregátneho dopytu. Na základe vývoja priemyselnej produkcie, vývozu a dovozu tovarov a nových objednávok v priemysle v 1. štvrtroku tohto roka možno usudzovať, že k oživeniu agregátneho dopytu síce dochádza, nepramení však z prekonania vplyvu a dôsledkov hospodárskej krízy, ale z veľmi nízkej základne pre medziročné porovnanie. Je totiž potrebné si uvedomiť, že vplyvom hospodárskej krízy bol agregátny dopyt vlni zhruba o 11% nižší ako v roku 2008, k čomu prispel najmä prepád vonkajšieho dopytu, ale nezanedbateľnou mierou sa na ňom podieľal aj pokles domáceho dopytu [3]. Vplyvom poklesu agregátneho dopytu sa objem celkovej produkcie v hospodárstve znížil oproti roku 2008 tiež zhruba o 11% (obr. 1).



Obrázok 1

V súvislosti s odhadom makroekonomickej výkonnosti slovenskej ekonomiky v roku 2010 je dôležité pripomenúť, že celková produkcia zaznamenala vlni najväčší pokles už v 1. štvrtroku. Prispel k tomu najmä prepád priemyselnej produkcie o viac ako 22%, keďže k hospodárskej kríze sa vtedy pridružila aj plynová kríza. Medziročný prírastok priemyselnej produkcie o vyše 20% v 1. štvrtroku tohto roka vyzerá impozantne, jej objem však v skutočnosti predkrízovú úroveň ešte nedosiahol. Priemysel, ktorému pomáha aj tzv. šrotovné v Nemecku, je navyše zatiaľ jediným odvetvím, ktoré vykazuje na medziročnej báze prírastok produkcie. V stavebníctve a väčšine ostatných odvetví pokles produkcie ešte pretrváva, ale zmiernuje sa.

Za oživením agregátneho dopytu treba vidieť hlavne vplyv vonkajšieho dopytu, o čom svedčí medziročný prírastok vývozu tovarov takmer o 17% v 1. štvrtroku tohto roka, ktorý korešponduje s dosiahnutým prírastkom priemyselnej produkcie v tom istom období. Avšak na základe medziročného rastu nových objednávok z tuzemska v priemysle v 1. štvrtroku 2010 a výrazného zrýchlenia dynamiky medziročného rastu dovozu tovarov vo februári a marci tohto roka možno vysloviť hypotézu, že sa začína oživovať aj domáci dopyt. Najbližšie mesiace ukážu, či ide o hypotézu pravdivú. Ale aj v prípade, ak by bola pravdivá, bolo by asi veľmi optimistické predpokladať, že domáci dopyt zaznamená v tomto roku rast na úrovni alebo dokonca nad úrovňou jeho dlhodobého priemeru z obdobia 1998-2009, ktorý predstavuje 3.1%. Skôr sa dá očakávať, že zostane pod ňou. Z toho zároveň vyplýva, že napriek rastu nedosiahne domáci dopyt tohto roku predkrízovú úroveň z roku 2008, pretože vlni zaznamenal pokles o viac ako 6%.

Odhad tvorby reálneho HDP si vyžaduje zaoberať sa okrem odhadu vývoja domáceho dopytu ešte odhadom vplyvu čistého vývozu, ktorý predstavuje rozdiel medzi vývozom a dovozom tovarov a služieb v stálych cenách. Vo všeobecnosti môže čistý vývoz rast tvorby reálneho HDP zvýšiť, znížiť alebo bude jeho vplyv na tvorbu reálneho HDP neutrálny. Mimochodom, v minulom roku bol čistý vývoz faktorom, ktorý zmiernil pokles HDP, pretože zredukoval vplyv poklesu domáceho dopytu (tab. 1).

Tabuľka 1: Príspevky faktorov k rastu/poklesu reálneho HDP (v percentuálnych bodoch)

Obdobie	domáci dopyt	čistý vývoz	HDP (%)
2009.1q	-1.7	-4.0	-5.7
2009.2q	-6.5	1.0	-5.5
2009.3q	-4.8	-0.1	-4.9
2009.4q	-7.2	4.7	-2.5

Zdroj: ŠÚ SR; vlastné prepočty

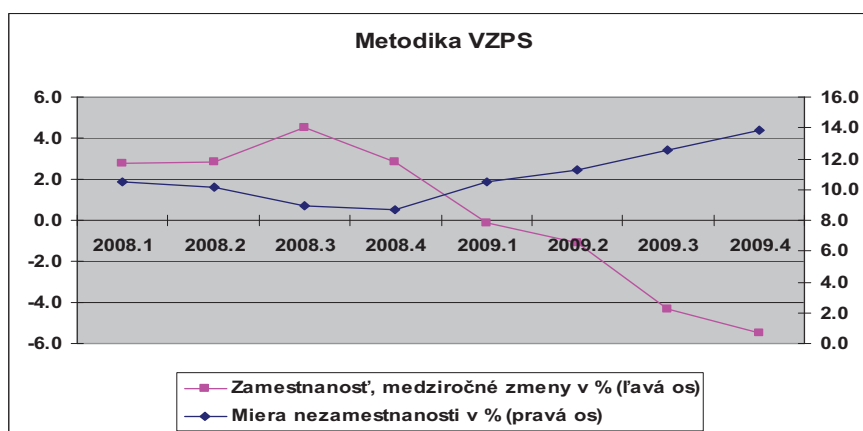
Vzhľadom na to, že príspevok čistého vývozu k tvorbe reálneho HDP závisí nielen od vývoja vonkajšieho a domáceho dopytu, ale aj od vývoja cien vývozu a dovozu tovarov a služieb, je zrejme, že odhadnúť, ktorá z uvedených troch možností tohto roku nastane, je z dnešného pohľadu veľmi problematické. Súvisí to so zatiaľ veľmi obmedzeným rozsahom potrebných informácií, ktoré sú k dispozícii. Avšak na základe vývoja vplyvu čistého vývozu na vývoj reálneho HDP v minulosti a s prihliadnutím na uvedený odhad rastu domáceho dopytu a prebytok obchodnej bilancie 0.3016 mld € v 1. štvrtroku 2010 sa z dnešného pohľadu javí ako najpravdepodobnejšia tá možnosť, že príspevok čistého vývozu k rastu reálneho HDP bude v tomto roku viac-menej neutrálny.

V konečnom dôsledku to znamená, že prírastok tvorby reálneho HDP by mal byť tohto roku viac-menej podobný s odhadovaným prírastkom domáceho dopytu. Mal by teda dosiahnuť zhruba 3.0% až 3.5%, čo je prírastok menší ako pokles o 4.7%, ktorý tvorba reálneho HDP zaznamenala v roku 2009. Preto nielen domáci dopyt, ale ani makroekonomická výkonnosť slovenskej ekonomiky by sa nemala tohto roku vrátiť na jej predkrízovú úroveň z roku

2008. Riziko, že rast výkonnosti ekonomiky môže byť tohto roku nižší/vyšší, nemožno samozrejme vylúčiť. Jeho veľkosť závisí najmä od miery splnenia/nesplnenia dnešných očakávaní, ktoré poukazujú aj na možnosť, že oživenie ekonomického vývoja v Nemecku, ktoré je hlavným obchodným partnerom SR, bude mať tvar písmena W.

3. Očakávaný vývoj na trhu práce

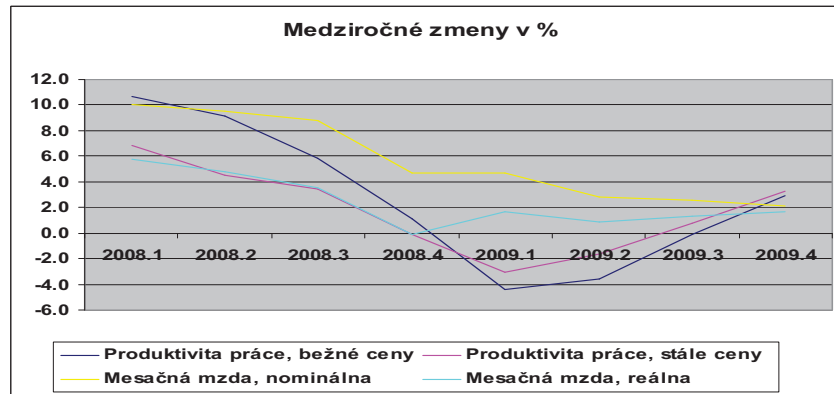
Očakávané obnovenie rastu slovenskej ekonomiky v roku 2010 bude znamenať len vytvorenie nevyhnutných predpokladov, aby sa situácia na trhu práce mohla začať postupne stabilizovať. Vývojové tendencie na trhu práce boli totiž v minulom roku vplyvom globálnej hospodárskej krízy veľmi nepriaznivé (obr. 3). Výrazný pokles dopytu zasiahol aj trh práce a jeho vplyv je zreteľný aj z makroekonomického hľadiska. Na trhu práce sa po štyroch rokoch opäť prehĺbila nerovnováha, o čom svedčí vývoj zamestnanosti aj nezamestnanosti (obr. 2).



Obrázok. 2

Celková zamestnanosť v hospodárstve klesla oproti roku 2008 v priemere o 4.5% (podľa štatistického výkazníctva - ŠV), resp. o 2.8% (podľa metodiky výberových zisťovaní pracovných síl - VZPS). Jej pokles začal už v 1. štvrťroku, ale najhlbší pokles zaznamenala až vo 4. štvrťroku, v ktorom sa znížila o 5.6% (podľa ŠV), resp. o 5.5% (podľa VZPS). Počet nezamestnaných sa tým vo 4. štvrťroku 2009 zvýšil na 374.6 tisíc osôb (podľa VZPS), čo je medziročne viac takmer o 60%, resp. o 140 tisíc osôb. Miera nezamestnanosti stúpila na 13.9%, kým vo 4. štvrťroku 2008 predstavovala 8.7% (podľa VZPS).

Keďže pokles makroekonomickej výkonnosti slovenskej ekonomiky bol vlani relatívne vyšší ako pokles celkovej zamestnanosti, je zrejmé, že na makroúrovni došlo k poklesu produktivity práce. Produktivita práce, ktorej rast vytvára možnosti pre rast miezd, zaznamenala oproti roku 2008 pokles v stálych i bežných cenách. To sa zákonite prejavilo aj vo vývoji miezd (obr. 3). Mzda na makroúrovni sa síce neznížila, ale dynamika jej rastu sa viditeľne spomalila. Priemerná mesačná nominálna mzda sa v celom hospodárstve zvýšila o 3%, resp. o 22 € a dosiahla 744.5 € a jej rast sa oproti roku 2008 spomalil o vyše 5 percentuálnych bodov. Vďaka poklesu celkovej inflácie na historické minimum v minulom roku (1.6%) zaznamenala rast aj reálna mzda, ktorá sa v celom hospodárstve zvýšila o 1.4%.



Obrázok 3

Vyššie spomenutý predpoklad, že situácia na trhu práce sa v tomto roku začne postupne stabilizovať, je odvodený z praxe minulých rokov, ktorá ukazuje, že nové pracovné miesta sa v našich podmienkach začínajú spravidla intenzívnejšie generovať až pri raste ekonomiky blížiacom sa ku 4%. Vzhľadom na to, že rast slovenskej ekonomiky v tomto roku by mal byť zhruba o 1 percentuálny bod nižší, je veľmi pravdepodobné, že pokles dopytu na trhu práce bude tohto roku ešte pokračovať, ale pokles celkovej zamestnanosti sa oproti minulému roku zmierni. Obnovenie rastu slovenskej ekonomiky v tomto roku by teda malo byť založené najmä na obnovenom raste produktivity práce.

4. Záver

Z doteraz zverejnených prognóz i z odhadu prezentovaného v tomto príspevku vyplýva, že zvýšenie makroekonomickej výkonnosti slovenskej ekonomiky v roku 2010 by malo byť nižšie ako pokles, ktorý zaznamenala v minulom roku. Preto je veľmi pravdepodobné, že výkonnosť hospodárstva sa tohto roku nevráti na predkrízovú úroveň z roku 2008. Za priaznivých okolností, ktoré však závisia predovšetkým od ďalšieho priebehu hospodárskej krízy, k tomu môže dôjsť najskôr v budúcom roku.

5. Literatúra

- [1] HALUŠKA, J. 2010. Hospodárstvo sa oživí, ale predkrízovú úroveň nedosiahne. Hospodárske noviny, 28.4.2010.
- [2] Pohľady na ekonomiku Slovenska 2010. Zborník príspevkov. SŠDS 2010. ISBN 978-80-88946-49-6.
- [3] Štatistická správa o základných vývojových tendenciách v hospodárstve SR v roku 2009. ŠÚ SR, marec 2010.

Adresa autora

Ján Haluška, Ing., PhD.
 Dúbravská cesta 3
 842 21 Bratislava
haluska@infostat.sk

Viacrozmerná analýza vybraných ukazovateľov o inováciách v krajinách Európskej únie

Multidimensional analysis on chosen indicators about innovation in European Union countries

Iveta Stankovičová, Jana Lacková

Abstract: The article deals with a comparison and evaluation of European countries from the aspect of filling Strategy for sustainable development in a field of innovation, competitiveness and eco-efficiency. It is possible to allocate these countries into four groups based on characteristic features that they show. We used factor analysis and cluster analysis for this purpose.

Key words: strategy for sustainable development, innovation, factor analysis, cluster analysis

Kľúčové slová: stratégia pre trvalo udržateľný rozvoj, inovácie, faktorová analýza, zhluková analýza

1. Úvod

Búrľivé obdobia na svetových trhoch v 70-tych a 80-tych rokoch minulého storočia priniesli so sebou nielen poklesy a následné rasty ekonomík, ale súčasne nastolili otázku udržateľnosti takéhoto nekontrolovateľného rastu spotreby energie, rastu výroby a populácie ale aj znečisťovania životného prostredia. Práve v súvislosti s týmito otázkami sa na svetových konferenciách čoraz častejšie začal vyskytovať anglický pojem *sustainable development*, čiže trvalo udržateľný rozvoj v podmienkach obmedzených zdrojov.

Obnovená stratégia trvalo udržateľného rozvoja Európskej únie predstavuje komplexný zoznam cieľov, postupov a súvislostí, ktorých implementácia v rokoch 2005-2010 by mala viesť k vytvoreniu prostredia umožňujúceho stabilný hospodársky rozvoj pri zachovaní súčasného stavu životného prostredia.

Neoddeliteľnou súčasťou akejkoľvek stratégie alebo akéhokoľvek plánu je nielen stanovenie cieľov a postupov, ktorými možno tieto ciele dosiahnuť, ale rovnako aj stanovenie kontrolných mechanizmov, vďaka ktorým bude možné monitorovať plnenie prijatej stratégie.

Tak ako sa postupne formovala stratégia trvalo udržateľného rozvoja pre Európsku úniu, menili a upravovali sa aj spomínané kontrolné mechanizmy. Súčasný kontrolný mechanizmus pozostáva zo 132 indikátorov (ukazovateľov) trvalo udržateľného rozvoja, ktoré sú každoročne monitorované a raz za dva roky je ich plnenie hodnotené v komplexnej správe plnenia stanovenej stratégie.

Indikátory sú rozdelené do desiatich kategórií¹, ktoré vychádzajú zo siedmich kľúčových oblastí stratégie a ďalej sa hierarchicky členia. Každá krajina si tento systém prispôsobuje vlastným podmienkam v tom zmysle, že nie všetky indikátory sú pre ňu vhodné, a tak nie je potrebné aby ich všetky monitorovala. Taktiež nie všetky indikátory sú dôležité v aktuálnej fáze plnenia stratégie. Úlohou ukazovateľov je podávať aktuálny obraz o všetkých

¹ Kategórie ukazovateľov stratégie udržateľného rozvoja: 1. sociálno-ekonomický rozvoj, 2. udržateľná spotreba a výroba, 3. sociálne začlenenie, 4. demografické zmeny, 5. verejné zdravie, 6. klimatické zmeny a energetika, 7. udržateľná doprava, 8. prírodné zdroje, 9. globálne partnerstvá a 10. dobrá vládna moc.

sférach, ktoré zasahujú do zabezpečenia takéhoto rozvoja, tzn. ekonomickej, sociálnej, environmentálnej, aj inštitucionálnej.

Hierarchia systému indikátorov pozostáva z troch základných úrovní a jednej odvodenej úrovne. Táto hierarchia zodpovedá aj členeniu cieľov stratégie na strategické, operatívne a čiastkové. Prirodzene, najväčšiu váhu, a tým aj výpovednú hodnotu, majú indikátory prvej úrovne. Kontextuálne indikátory majú doplnkovú funkciu, keďže priamo neodrážajú žiadny z cieľov stratégie.

Predkladaný článok sa zaoberá skúmaním a hodnotením vybraných európskych krajín na základe časti ukazovateľov stratégie pre udržateľný rozvoj. Konkrétne ide o analýzu vykonanú na základe ukazovateľov odrážajúcich inovatívnosť, konkurencieschopnosť a eko-efektívnosť. Podtéma inovácie, konkurencieschopnosť a eko-efektívnosť sú významné oblasti, ktorým sa stratégia pre trvalo udržateľný rozvoj venuje v rámci témy sociálno-ekonomického rozvoja (t.j. 1. kategória ukazovateľov stratégie). Práve táto podtéma je akýmsi spojovníkom medzi dvomi hlavnými myšlienkami celej stratégie, a to medzi ďalším hospodárskym rozvojom a zachovaním trvalo udržateľného prostredia.

2. Ukazovatele inovácie, konkurencieschopnosti a eko-efektivity

Pri pokuse nájsť definície pojmov ako inovácia, konkurencieschopnosť krajiny alebo eko-efektívnosť by sme rýchlo zistili, že pre žiadny z týchto pojmov doteraz nebola prijatá jednoznačná a ucelená definícia. Rovnako určenie ukazovateľov, ktoré by túto oblasť exaktne opísali je skôr vecou subjektívneho pohľadu.

Európska únia v rámci *Stratégie pre trvalo udržateľný rozvoj* určila 7 ukazovateľov, ktoré by mali výstižne charakterizovať a determinovať oblasť inovácií, konkurencieschopnosti a eko-efektivity. Pri výbere ukazovateľov sa prejavila snaha zahrnúť široké spektrum problematiky do malého počtu ukazovateľov, aby sa zabezpečila nielen dostatočná výpovedná hodnota ale aj prehľadnosť. Tieto ukazovatele sú každoročne sledované a raz za 2 roky vyhodnocované aj Štatistickým úradom Európskej únie, Eurostatom.

Z hierarchického hľadiska pochádzajú ukazovatele z dvoch úrovní. Ukazovateľ „*rast produktivity práce na odpracovanú hodinu*“, je začlenený do 2. úrovne ako kľúčový ukazovateľ celej podtémy. Zvyšných 6 ukazovateľov patrí do 3. úrovne. Celkovo je oblasť inovácií, konkurencieschopnosti a eko-efektivity vyjadrená pomocou nasledujúcich ukazovateľov:

- **Rast produktivity práce na odpracovanú hodinu** (*Growth of labour productivity per hour worked - LP*) – ide o medziročnú percentuálnu zmenu (+ prírastok, resp. - úbytok) produktivity práce meranej podielom hrubého domáceho produktu v stálych cenách na jednotku vložennej práce. Práca je meraná celkovým počtom odpracovaných hodín. Na rozdiel od produktivity práce meranej na pracovníka, tento ukazovateľ reálnejšie vyjadruje úroveň produktivity práce, keďže zohľadňuje napríklad aj polovičné úväzky zamestnancov.

- **Celkové výdavky na vývoj a výskum** (*Total R&D expenditure - RaD*) – ukazovateľ je vyjadrený ako percentuálny podiel hrubých domácich výdavkov na vedu a výskum z celkového hrubého domáceho produktu.

- **Reálny devízový kurz** (*Real effective exchange rate - EER*) – tento ukazovateľ prakticky vyjadruje úroveň konkurencieschopnosti. Odráža relatívnu cenovú konkurencieschopnosť krajiny voči jej hlavným konkurentom na nadnárodných trhoch. Zmeny cenovej konkurencieschopnosti tak nie sú závislé len na pohyboch devízových kurzov, ale aj na zmenách cien. V rámci stratégie pre trvalo udržateľný rozvoj je porovnávacou базou 36 krajín (členské štáty Európskej únie, USA, Kanada, Austrália, Japonsko, Nórsko, Nový

Zéland, Mexiko, Švajčiarsko, Turecko). Zvyšovanie indexu znamená znižovanie konkurencieschopnosti krajiny.

- **Obrat z inovácií** (*Turnover from innovation - TFI*) – tento indikátor je definovaný ako podiel nových podnikateľských produktov na trhu z celkového obratu a je vyjadrený percentuálne. Zahnuté sú produkty všetkých podnikov, ktoré majú minimálne 10 zamestnancov. Za inováciu je pritom považovaný produkt, ktorý je pre trh úplne nový alebo sa môže jednať aj o existujúci produkt, na ktorom bola uskutočnená výrazná a dôležitá zmena a bol uvedený na trh, alebo aj dôležité zlepšenie procesov v rámci podniku.

- **Vplyv inovácií na materiálovú a energetickú efektívnosť** (*Effects of innovation on material and energy efficiency – EoII*) – indikátor je definovaný ako podiel podnikov, ktorých inovácie majú efekt na znižovanie spotreby materiálu a energie na jednotku výstupu ako percento z inovujúcich podnikov. Tento indikátor sa tiež vzťahuje na podniky s počtom zamestnancov 10 a viac.

- **Energetická náročnosť ekonomiky** (*Energy intensity of the economy - EI*) – ukazovateľ je pomerom medzi hrubou domácou spotrebou energie a hrubým domácim produktom za určitý rok. Meria tak spotrebu energie ekonomiky a celkovú energetickú efektívnosť. Hrubá domáca spotreba energie je pritom počítaná ako suma piatich druhov energie: uhlie, elektrická energia, ropa, zemný plyn a energia z obnoviteľných zdrojov. Mernou jednotkou je kilogram ropného ekvivalentu na 1000 EUR.

- **Vplyv inovácií na zmiernenie environmentálnych dopadov alebo zlepšenie zdravia a bezpečnosti** (*Effect of innovation on reduced environmental impacts or improved health and safety – EoI2*) - tento indikátor je definovaný ako podiel podnikov, ktorých inovácie majú veľký vplyv na redukciu environmentálnych dopadov alebo zlepšenie zdravia a bezpečnosti, vyjadrený ako percento inovatívnych spoločností. Jedná sa pritom o všetky spoločnosti, ktoré zamestnávajú minimálne 10 zamestnancov.

3. Analyzovaný súbor údajov

Napriek snahám Európskeho štatistického úradu, sledovať a vyhodnocovať ukazovatele pravidelne, nie všetky krajiny majú vôľu a možnosti venovať tejto problematike dostatok pozornosti a energie. V prípade ukazovateľov z oblasti inovácií, konkurencieschopnosti a eko-efektivity väčšina krajín poskytuje ucelený súbor dát za rok 2007, preto sme tento rok použili aj pre našu analýzu. Keďže údaje sú dostupné aj za niektoré nečlenské štáty EÚ, konkrétne Chorvátsko, Turecko, Island a Nórsko, boli aj tieto krajiny zaradené do analýzy. Okrem nich boli do analýzy zaradené aj zoskupenia EU27 a EU15. Celkovo tak štatistický súbor pozostáva z 33 štatistických jednotiek. V tabuľke 1 uvádzame zozbierané dáta pre jednotlivé ukazovatele za vybrané krajiny. Vypočítali a vyznačili sme aj základné popisné charakteristiky, ako sú minimum, maximum, medián, priemer a štandardná odchýlka.

Na základe týchto štatistík možno konštatovať niekoľko zistení. Najviac extrémnych hodnôt, či už v pozitívnom alebo negatívnom zmysle, vykazujú Cyprus a Nórsko. Nórsko dosahuje najhoršie výsledky spomedzi sledovaných krajín v hlavnom ukazovateli tejto oblasti, v raste produktivity práce na odpracovanú hodinu (LP). Jeho produktivita práce v roku 2007 v porovnaní s rokom 2006 klesla, konkrétne o 1,6%. Ďalšou zaostávajúcou oblasťou pre Nórsko sú aj inovácie v oblasti zlepšovania materiálovej a energetickej efektívnosti (EoI1), kde hodnota 4,3% rovnako znamená najhorší výsledok.

Spomínaný Cyprus dosahuje extrémny tiež v dvoch oblastiach. Objem výdavkov na investície do vedy a výskumu na úrovni 0,44% z hrubého domáceho produktu predstavuje minimálnu hodnotu v súbore. V oblasti inovácií pozitívne vplyvujúcich na environmentálne prostredie, zdravie alebo bezpečnosť, naopak cyperské spoločnosti dosahujú najvyššie hodnoty, kde až 38% inovácií má práve takýto charakter. Najmenej inovácií tohto druhu

vykazujú islandské podniky, kde len 2,9% inovujúcich spoločností je zameraných na environmentalistiku, bezpečnosť alebo zdravie. Priemer sledovaných krajín pre tento ukazovateľ (EoI2) je na úrovni 14,28%.

Tabuľka 1: Hodnoty ukazovateľov inovácií, konkurencieschopnosti a eko-efektivity v jednotlivých krajinách (rok 2007)

	LP	RaD	EER	TfI	EoI1	EoI2	EI
EU (27 countries)	1.10	1.40	122.10	13.40	9.50	14.00	169.39
EU (15 countries)	1.10	1.93	106.92	13.40	9.76	13.30	151.66
Belgium	1.50	1.90	103.80	9.30	8.80	13.30	198.76
Bulgaria	2.80	0.48	111.03	10.30	13.30	20.90	1016.29
Czech Republic	4.00	1.54	150.02	14.70	14.20	13.80	553.16
Denmark	-0.30	2.55	111.60	7.80	7.30	5.30	105.70
Germany	0.70	2.53	91.17	19.20	9.50	10.30	151.48
Estonia	6.50	1.11	138.47	13.70	7.80	8.40	580.71
Ireland	2.70	1.28	124.63	12.60	10.20	11.10	103.13
Greece	4.60	0.58	105.07	25.70	20.80	12.90	181.79
Spain	1.70	1.27	114.93	15.90	8.50	13.40	184.19
France	-0.10	2.04	106.19	11.70	15.90	19.10	165.38
Italy	0.10	1.18	112.40	9.10	4.40	14.70	142.78
Cyprus	2.10	0.44	112.27	12.30	19.90	38.00	212.16
Latvia	7.50	0.59	138.53	3.40	5.40	6.30	306.60
Lithuania	5.70	0.81	127.10	12.40	8.50	9.90	432.50
Luxembourg	1.40	1.58	103.80	12.50	6.80	12.90	158.53
Hungary	1.50	0.97	150.01	10.50	7.20	13.60	400.76
Malta	-0.30	0.58	113.48	28.60	7.70	8.70	198.18
Netherlands	1.60	1.71	109.43	10.90	10.50	11.70	177.12
Austria	2.20	2.54	95.29	13.60	9.70	13.40	140.73
Poland	2.30	0.57	103.90	10.10	11.60	18.50	400.10
Portugal	2.80	1.21	110.80	13.30	15.00	24.10	196.85
Romania	5.40	0.52	220.56	18.50	14.80	23.70	655.59
Slovenia	4.50	1.45	101.63	13.30	17.20	18.60	253.29
Slovakia	8.40	0.46	153.35	16.70	10.80	13.80	538.64
Finland	2.90	3.48	102.64	15.70	5.20	7.20	229.19
Sweden	-0.60	3.61	101.40	15.00	7.10	14.00	156.49
United Kingdom	1.70	1.82	110.67	8.50	6.70	15.50	115.46
Croatia	5.60	0.81	109.70	13.00	15.10	18.10	335.53
Turkey	0.40	0.72	93.43	15.80	10.20	21.60	250.99
Iceland	2.80	2.70	114.90	12.70	5.70	2.90	358.50
Norway	-1.60	1.65	124.13	4.80	4.30	8.10	128.84
Priemer	2.51	1.45	118.04	13.28	10.28	14.28	283.35
Štandardná odchýlka	2.42	0.86	24.32	4.94	4.30	6.64	199.49

Čo sa týka inovácií v oblasti materiálovej a energetickej efektivity, najvyššiu hodnotu (20,8) dosiahlo Grécko. Pre ukazovateľ obrat z inovácií (TfI) najlepšie výsledky zaznamenala Malta, ktorá s hodnotou 28,6 viac ako dvojnásobne prekonala priemer sledovaných krajín a v porovnaní s minimálnou hodnotou (3,4), ktorú dosiahlo Lotyšsko, je to viac ako osemnásobok.

Reálny devízový kurz sa v súbore pohybuje v od 91,17 v Nemecku do 220,56 v Rumunsku. V prípade výdavkov na vedu a výskum len 2 krajiny, Švédsko a Fínsko, dosahujú cieľovú hodnotu, to znamená aspoň 3% hrubého domáceho produktu. Aritmetický priemer výdavkov na vedu a výskum (RaD) v sledovaných krajinách pritom zatiaľ nedosiahol ani 1,5%.

Čo sa týka náročnosti jednotlivých ekonomík na energiu (EI), tak Bulharsko s hodnotou 1016,29 je jednoznačne krajinou s najvyššou spotrebou energie na jednotku hrubého domáceho produktu. V porovnaní s priemerom na úrovni 198,18 a štandardnou odchýlkou 199,5 ide o vysoko extrémnu hodnotu. Najlepšie energetické hospodárenie dosiahlo Írsko s hodnotou 103,13.

Pozitívny výsledok pre hlavný ukazovateľ z oblasti inovácií, konkurencieschopnosti a eko-efektivity dosiahlo Slovensko, kde medziročný nárast produktivity práce na odpracovanú hodinu dosiahol až 8,4% čo predstavuje maximálnu hodnotu medzi analyzovanými krajinami. Aritmetický priemerný tohto ukazovateľa (LP) dosiahol v súbore krajín len 2,51%.

4. Výsledky viacrozmernej analýzy

Pri analýze súboru štatistických jednotiek podľa viacerých znakov je nevyhnutné vychádzať zo súvislostí medzi sledovanými ukazovateľmi. Tieto vzťahy je možné zistiť na základe korelačnej matice. V tabuľke 2 uvádzame maticu Pearsonových korelačných koeficientov aj s ich p-hodnotami. Zvýraznené hodnoty predstavujú významnú koreláciu daných dvoch ukazovateľov na hladine významnosti 0,1. Z ich početnosti a rozloženia možno konštatovať, že sledované ukazovatele sú vzájomne vnútorne poprepájané a preto sú vhodné na faktorovú analýzu.

Faktorová analýza je viacrozmerná metóda, ktorá nám môže pomôcť pri odhalení skrytých (tzv. latentných) premenných v dátach. Tieto nové premenné (tzv. faktory) už nebudú navzájom skorelované a preto sú vhodné ako vstupy pre ďalšie metódy, konkrétne napríklad pre zhlukovú analýzu.

Tabuľka 2: Korelačná matica sledovaných ukazovateľov

Ukazovateľ:	LP	RaD	EER	TfI	EOI1	EOI2	EI
LP	1						
RaD	-0,44	1					
	p=,010						
EER	0,48	-0,39	1				
	p=,004	p=,024					
TfI	0,06	-0,11	0,03	1			
	p=,727	p=,556	p=,890				
EOI1	0,28	-0,40	0,05	0,35	1		
	p=,115	p=,020	p=,782	p=,045			
EOI2	0,01	-0,43	0,06	0,05	0,70	1	
	p=,965	p=,013	p=,740	p=,792	p=,000		
EI	0,54	-0,44	0,52	0,02	0,20	0,17	1
	p=,001	p=,010	p=,002	p=,910	p=,265	p=,350	

Pri analýze dát metódou faktorovej analýzy sa na určenie vhodného počtu faktorov využívajú vlastné čísla korelačnej matice. Tabuľka 3 zobrazuje hodnoty vlastných čísel spolu s percentuálnym vyjadrením rozptylu, ktorý vysvetľujú. Podľa Kaiserovho pravidla, počet vybraných vysvetľujúcich faktorov by mal zodpovedať počtu vlastných čísel, ktorých hodnota je väčšia ako celkový priemer vlastných čísel. Keďže sme vychádzali z korelačnej matice, priemer vlastných čísel je rovný 1. Z toho vyplýva, že v našom prípade by mal byť počet vysvetľujúcich faktorov 2. Dva faktory by vysvetľovali 62,22% celkovej variability. Pridaním ďalšieho faktora by sa hodnota celkového vysvetleného rozptylu zvýšila o viac ako 14%, čo je určite relevantné zvýšenie vysvetľovanej variability. Počet spoločných faktorov, ktoré

budeme teda ďalej uvažovať bude 3. Prvý faktor pritom vysvetľuje takmer 40% celkovej variability, druhý 22,67% a tretí 14,1%. Kumulatívne vysvetlená variabilita, obsiahnutá v týchto troch faktoroch tak dosahuje hodnotu 76,32%, čo je pre naše účely postačujúce. Na určenie vhodného počtu faktorov je možné použiť aj graf vlastných čísel.

Určenie počtu faktorov na základe grafu vlastných čísel (Obrázok 1) je v tomto prípade čiastočne subjektívne, zohľadňuje sa pri ňom bod zlomu krivky a počet vybraných faktorov je číslo pred týmto bodom zlomu. Na prvý pohľad je zrejmé, že bod zlomu na krivke je vo vlastnom čísle 4. Tento test nám len potvrdil predchádzajúci záver o vhodnosti počtu 3 spoločných faktorov. Na extrakciu spoločných faktorov bola vybraná metóda hlavných komponentov.

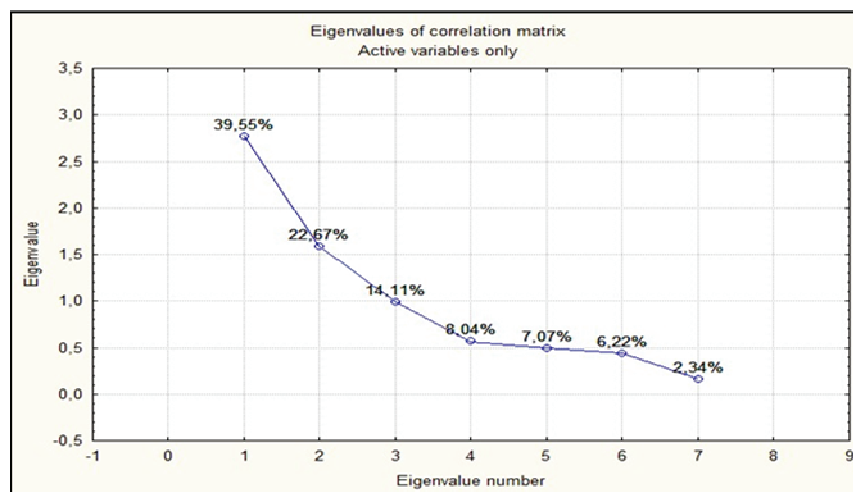
Na zjednodušenie interpretácie umelo vytvorených premenných, tzv. faktorov, je možné použiť niektorú z foriem lineárnej transformácie faktorov (tzv. rotáciu faktorov). Dosiahneme tak lepšie prerozdelenie celkovej vysvetľovanej variability medzi faktormi. Použitím rotačnej metódy orthogonal equamax dostávame hodnoty rotovaných faktorových váh (Tabuľka 4).

Tabuľka 3: Hodnoty vlastných čísel korelačnej matice

	Vlastné číslo	% rozptylu	Vlastné čísla kumulatívne	% rozptylu kumulatívne
1	2,77	39,55	2,77	39,55
2	1,59	22,67	4,36	62,22
3	0,99	14,11	5,34	76,33
4	0,56	8,04	5,91	84,37
5	0,49	7,07	6,40	91,44
6	0,44	6,22	6,84	97,66
7	0,16	2,34	7,00	100,00

Tabuľka 4: Hodnoty faktorových váh po rotácii equamax

Ukazovateľ	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3
LP	0,81	0,05	0,13
RaD	-0,60	-0,53	0,00
EER	0,81	-0,05	-0,03
TfI	0,02	0,10	0,97
EoI1	0,14	0,84	0,35
EoI2	0,02	0,94	-0,09
EI	0,81	0,14	-0,05
vlastné číslo	2,34	1,91	1,09
% rozptylu	0,33	0,27	0,16



Obrázok 1: Graf vlastných čísel z korelačnej matice

Z tabuľky 4 vidíme, že faktor č. 1 je skorelovaný predovšetkým s týmito ukazovateľmi: kladne s rastom produktivity práce (LP), s reálnym devízovým kurzom (EER) a aj s energetickou náročnosťou národnej ekonomiky (EI) a negatívne s ukazovateľom výdavkov na vývoj a výskum (RaD). Faktor č. 2 kladne koreluje s premennými EoI1 a EoI2, ktoré vyjadrujú vplyv inovácií a slabšie negatívne aj s premennou RaD. Posledný faktor č. 3 je silno kladne skorelovaný len s ukazovateľom obrat inovácií (TfI). Rotáciou sa zmenilo aj rozloženie vysvetľovanej variability medzi faktormi. Na prvý faktor už pripadá len 33,48 %

variability, druhý faktor vysvetľuje viac ako 27 % rozptylu a tretí 15,6%. Vytvorené faktory možno na základe uvedených súvislostí interpretovať nasledovane:

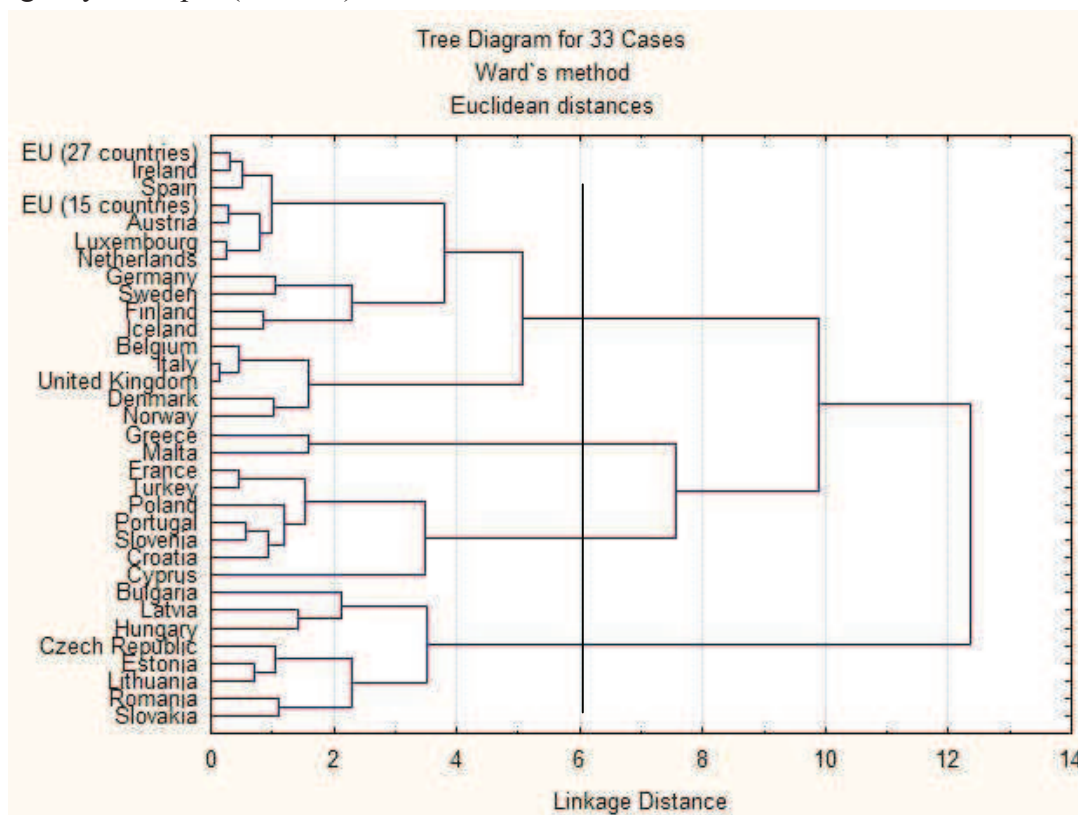
1. faktor – odráža ekonomický rast a zvyšovanie efektivity jednotlivých krajín,
2. faktor – vyjadruje efektívitu inovácií,
3. faktor – vyjadruje mieru inovatívnosti.

Získané spoločné faktory predstavujú nekorelované premenné, a tak ich možno využiť pri ďalšej analýze európskych krajín pomocou zhlukovej analýzy. Namiesto pôvodných 7 ukazovateľov tak bude analýza prebiehať s 3 novými faktormi.

Pomocou zhlukovej analýzy je možné takýto typ dát určitým spôsobom klasifikovať. Zhluková analýza umožňuje klasifikáciu štatistických jednotiek na rovnorodé skupiny na základe podobností a odlišností medzi nimi. Vyžaduje nezávislosť premenných, ktorú pôvodné sledované ukazovatele nespĺňali, možno však použiť premenné získané aplikáciou faktorovej analýzy.

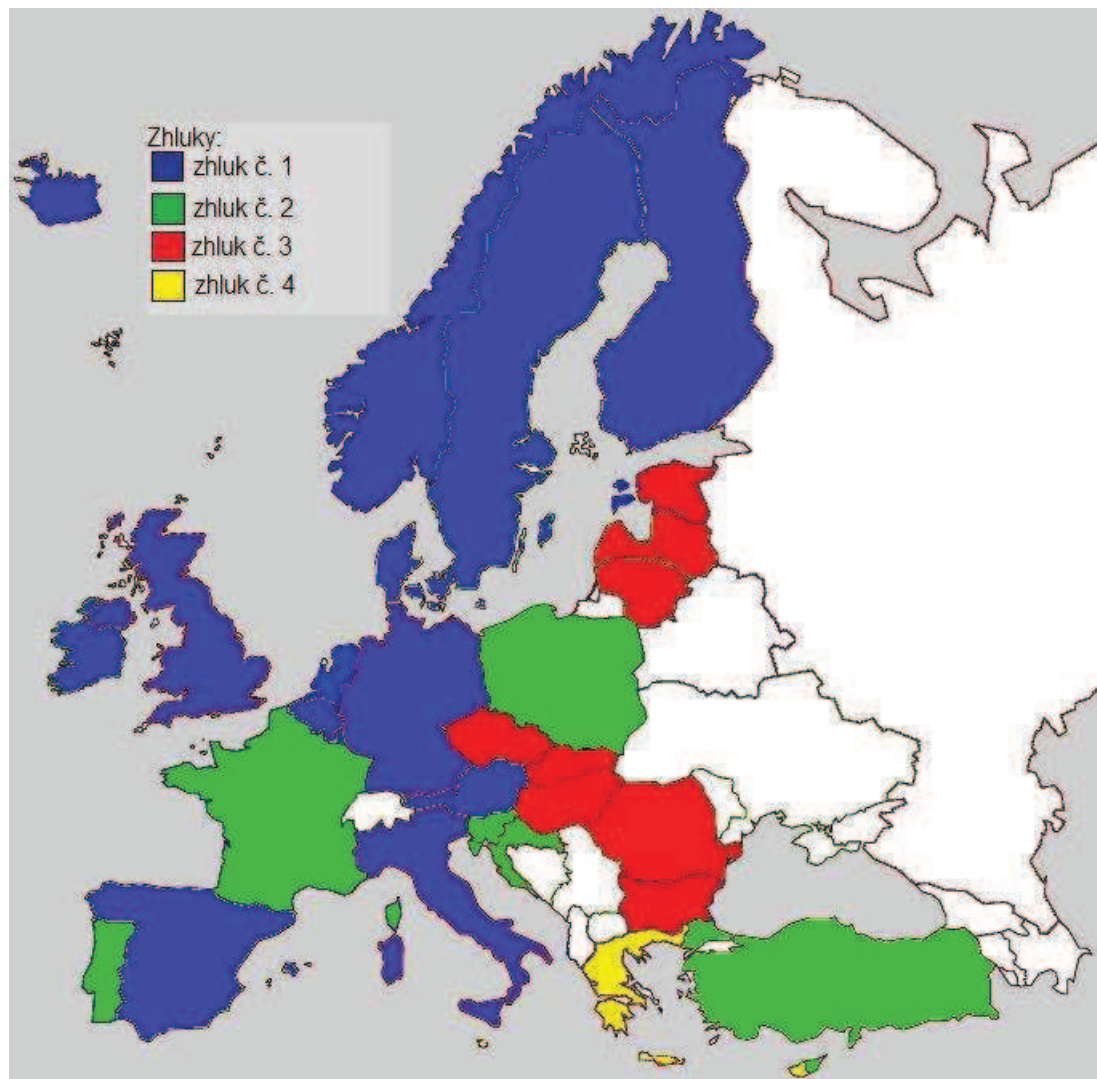
Existuje niekoľko postupov, pomocou ktorých možno rozdeliť sledované krajiny do zhlukov. V tomto prípade je potrebné vychádzať z metódy, ktorá nevyžaduje určenie počtu zhlukov ako vstupný údaj, keďže zatiaľ nie je jasné, aký by mal byť optimálny počet zhlukov. Použili sme preto Wardovu metódu, založenú na minimalizácii vnútrozhlukovej heterogenity. Graficky možno proces zhlukovania znázorniť pomocou grafu nazývaného dendrogram (Obrázok 2).

Vhodný počet zhlukov možno určiť na základe kvality zhlukovania. Vidíme, že pri počte zhlukov 4, kvalita pomerne stagnuje. Výraznejšie zlepšenie nastáva až pri 7 zhlukoch, čo je pri počte štatistických jednotiek 33 už príliš veľký počet. Celkovo možno teda povedať, že európske krajiny možno na základe spoločných faktorov rozdeliť do 4 pomerne homogénnych skupín (zhlukov).



Obrázok 2: Dendrogram procesu zhlukovania

Z dendrogramu možno vidieť ako sa postupne znižujú vzdialenosti medzi jednotlivými zhlukmi. Cyprus je krajinou, ktorá sa od ostatných najviac odlišuje na základe spoločných faktorov a vytvára sa pre ňu samostatný zhluk už pri siedmej iterácii. Jednotlivé zhluky spájajú krajiny s podobnými výsledkami v oblasti inovácií, konkurencieschopnosti a eko-efektivity. Z geografického hľadiska vyzerá rozdelenie krajín do zhlukov tak, ako to znázorňuje mapa (Obrázok 3).



Obrázok 3: Mapa krajín Európy podľa jednotlivých zhlukov

Základné charakteristiky ukazovateľov v jednotlivých zhlukoch umožňujú poodhaliť spoločné znaky krajín zoskupených v danom zhluku. Prehľad popisných charakteristík zhlukov, ako je priemer, štandardná odchýlka, minimálna hodnota a maximálna hodnota, je uvedený v tabuľke (Tabuľka 5). Môžeme konštatovať nasledovné skutočnosti:

- **Zhluk č. 1:** Belgicko, Dánsko, Nemecko, Španielsko, Taliansko, Luxembursko, Holandsko, Rakúsko, Fínsko, Švédsko, Veľká Británia, Island, Írsko, Nórsko, EU15, EU27. Tento zhluk je zo všetkých najpočetnejší, lebo spája takmer polovicu sledovaných štátov. Zlúčené krajiny majú spoločný veľmi nízky medziročný rast produktivity práce vzhľadom na počet odpracovaných hodín. Okrem toho výrazne pozitívne vynikajú v relatívnych výdavkoch do vedy a výskumu. V oblasti energetiky je energetická náročnosť týchto ekonomík celkovo nízka. Vzhľadom na veľkosť štandardnej odchýlky však sú medzi krajinami značné rozdiely.

• **Zhluk č. 2:** Portugalsko, Francúzsko, Chorvátsko, Turecko, Cyprus, Slovinsko a Poľsko. Tieto krajiny vo všeobecnosti odrážajú priemer všetkých sledovaných krajín v jednotlivých ukazovateľoch. Výnimkou sú len ukazovatele vplyvu inovácií, či už na materiálovú a energetickú efektívnosť, alebo na zmiernenie environmentálnych dopadov, zvýšenie bezpečnosti a zdravia. Znamená to, že, inovácie tohto typu sú v týchto krajinách relatívne častejšie ako v ostatných krajinách Európy.

• **Zhluk č. 3:** Bulharsko, Česká republika, Lotyšsko, Litva, Estónsko, Maďarsko, Rumunsko, Slovensko. Významnými charakteristickými črtami tohto zhluku sú 2 oblasti, kde priemer zlúčených krajín dosahuje dvojnásobné hodnoty v porovnaní s celkovým priemerom daného ukazovateľa. Jedná sa o relatívny rast produktivity práce a o energetickú náročnosť ekonomiky. Okrem toho tieto krajiny výrazne „vynikajú“ aj v oblasti konkurencieschopnosti, kde priemerná hodnota indexu reálneho devízového kurzu indikuje pomerne nízku konkurencieschopnosť.

• **Zhluk č. 4:** Grécko a Malta. Tento zhluk spája len 2 krajiny, ktorých najvýznamnejšou spoločnou črtou sú veľmi nízke relatívne náklady na vývoj a výskum. Okrem toho tieto krajiny výrazne vynikajú v oblasti inovatívnosti, keďže ich spoločnosti priniesli v sledovanom období na trh relatívne najviac inovatívnych produktov.

Tabuľka 5: Základné popisné charakteristiky jednotlivých zhlukov

Zhluk	Počet krajín		LP	RaD	EER	TfI	EoI1	EoI2	EI
1	16	priemer	1,19	2,07	109,36	12,15	7,75	11,32	167,00
		min	-1,60	1,18	91,17	4,80	4,30	2,90	103,13
		max	2,90	3,61	124,63	19,20	10,50	15,50	358,50
		št. odch.	1,27	0,76	9,65	3,61	2,09	3,63	61,01
2	7	priemer	2,51	1,03	105,42	12,79	14,99	22,57	259,19
		min	-0,10	0,44	93,43	10,10	10,20	18,10	165,38
		max	5,60	2,04	112,27	15,80	19,90	38,00	400,10
		št. odch.	2,04	0,57	6,52	1,75	3,27	7,14	82,34
3	8	priemer	5,23	0,81	148,63	12,53	10,25	13,80	560,53
		min	1,50	0,46	111,03	3,40	5,40	6,30	306,60
		max	8,40	1,54	220,56	18,50	14,80	23,70	1016,29
		št. odch.	2,34	0,38	32,25	4,65	3,54	5,97	215,17
4	2	priemer	2,15	0,58	109,28	27,15	14,25	10,80	189,99
		min	-0,30	0,58	105,07	25,70	7,70	8,70	181,79
		max	4,60	0,58	113,48	28,60	20,80	12,90	198,18
		št. odch.	3,46	0,00	5,95	2,05	9,26	2,97	11,59

5. Záver

Na základe výsledkov získaných analýzou možno povedať, že európske krajiny tvoria z hľadiska sledovaných ukazovateľov 4 pomerne homogénne skupiny. Najlepšie výsledky dosiahol zhluk č. 2 spájajúci Portugalsko, Francúzsko, Chorvátsko, Turecko, Cyprus, Slovinsko a Poľsko. Tieto krajiny prinášajú pomerne najviac inovácií, či už sa jedná

o energetiku, materiálovú efektivitu alebo environmentalistiku a zvyšovanie bezpečnosti a v žiadnej zo sledovaných oblastí nedosahujú výrazne podpriemerné výsledky.

Pri hodnotení Slovenska z hľadiska dosiahnutých výsledkov v jednotlivých oblastiach možno povedať, že napriek umiestneniu medzi krajinami s najväčšími nedostatkami, vo viacerých ukazovateľoch dosiahlo zaujímavé výsledky a spomedzi krajín zhľuku č. 3 je lídrom. Za vyzdvihnutie stojí oblasť rastu produktivity práce, kde Slovensko dosiahlo najvyšší medziročný rast v rámci všetkých sledovaných krajín. Najproblematickejšími oblasťami sú investície do vedy a výskumu, ale aj oblasť energetickej náročnosti ekonomiky.

Záverom je možné konštatovať, že napriek dosiahnutým pokrokom tak v naplňaní *Stratégie pre trvalo udržateľný rozvoj*, ako aj v samotnej oblasti inovácií, konkurencieschopnosti a eko-efektivity, žiadna zo sledovaných krajín nedosiahla nadpriemerné výsledky vo všetkých sledovaných ukazovateľoch. Je to teda znamením toho, že každá krajina má čo zlepšovať, aby bolo možné zabezpečiť ďalším generáciám minimálne také životné podmienky ako nám zabezpečili naši predkovia.

6. Literatúra

- [1] EUROPEAN COMMISSION. Measuring the progress towards a more sustainable Europe. 2005. [online]. Luxemburg. European Communities. 2005. Dostupné z <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-68-05-551/EN/KS-68-05-551-EN.PDF>
- [2] MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA. Uplatňovanie Agendy 21 a vyhodnocovania ukazovateľov trvalo udržateľného rozvoja v Slovenskej republike. [online], Dostupné z <http://www.enviro.gov.sk/servlets/page/868?c_id=5126&o_id=831>
- [3] REC SLOVENSKO. Deklarácia z Ria o životnom prostredí a rozvoji. [online], Dostupné z <http://www.tur.sk/deklaracia_rio.stm>
- [4] SLOVENSKÁ AGENTÚRA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA. Ukazovatele trvalo udržateľného rozvoja. [online], Dostupné z <<http://www.sazp.sk/slovak/periodika/sprava/SPRAVA96/UKAZOVATELE/ukazovatele.html>>
- [5] STANKOVIČOVÁ, IVETA - VOJTKOVÁ, MÁRIA: Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami. Iura Edition. Bratislava, 2007.
- [6] ŠTEINBUKKA, INNA - VOLFF, PACSAL: Indicators and better policy-making: the case of sustainable development. [online]. Luxemburg. Dostupné z <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/files/LISBON%20ISI%20AUG%202007%20REV2.PDF>>

7. Zdroje údajov:

Eurostat Home page:

<<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/indicators/theme1>>

Euromonitor International: <<http://www.euromonitor.com>>

Adresy autoriek:

Ing. Iveta Stankovičová, PhD.

Katedra informačných systémov

Fakulta managementu UK v Bratislave

Odbojárov 10, P. O. Box 95

820 05 Bratislava 25

iveta.stankovicova@fm.uniba.sk

Bc. Jana Lacková

Mládežnícka 7

935 21 Tlmače

jana.lackova1@gmail.com

Problematika efektívnosti ubytovacích zariadení na Slovensku Accommodation facilities efficiency problems in Slovakia

Samuel Koróny

Abstract: The paper analyzes the efficiency of accommodation facilities in Slovak districts. Available data from database Regdat (number of beds, number of visitors, number of overnight stays) for the period 2001-2008 are used. Exploratory data analysis is presented with aim to find influential points. Efficiency regression coefficients of production functions does not change during whole examined time interval after exclusion of outlier Michalovce district. In the end single overall benchmarking of accommodation facilities is obtained and interpreted. Some Slovak districts experienced significant decline from viewpoint of accommodation indicators efficiency (like „spa“ districts Bardejov and Krupina), most of them stagnate and only one district Košice IV is on growth phase.

Keywords: Accommodation facilities, Exploratory data analysis, Production functions,
Kľúčové slová: ubytovacie zariadenia, exploračná analýza dát, produkčné funkcie,

1. Úvod

Meraniu a analýze efektívnosti výrobných aj nevýrobných odvetví je venovaná zvýšená pozornosť počas posledných niekoľko desiatok rokov hlavne vo vyspelých krajinách. Osobitnou oblasťou aplikácií je cestovný ruch, ktorý sa ako odvetvie spoločenskej činnosti začal formovať až koncom 19. storočia a vznikol ako dôsledok technického, ekonomického a sociálneho rozvoja (Gúčik 2000). V odbornej literatúre bolo síce sformulovaných už viac ako 200 rôznych definícií cestovného ruchu, ale pre náš cieľ je vhodná štatistická definícia.

Z hľadiska štatistiky sa cestovným ruchom rozumie činnosť osoby, ktorá cestuje na prechodnú dobu do miesta mimo jej bežného životného prostredia, pričom hlavný účel cesty je iný, ako vykonávanie zárobkovej činnosti v navštívenom mieste. Rozoznáva sa 5 druhov (motívov) cestovného ruchu: rekreačný, športový/dobrodružný, kultúrny, zdravotný/kúpeľný a obchodný.

Základnou produkčnou jednotkou cestovného ruchu je podnik cestovného ruchu, ktorý produkuje a predáva hmotné statky a služby špecifického charakteru. Tie sú predmetom spotreby v cestovnom ruchu. Je viac typológií podnikov cestovného ruchu, najčastejšie je základné delenie na producentov služieb (ubytovacie, pohostinské, dopravné, kúpeľno-liečebné a iné zariadenia) a sprostredkovateľov služieb (napr. cestovné kancelárie alebo agentúry) (Gúčik 2004).

Na začiatku analýzy efektívnosti ubytovacích zariadení cestovného ruchu musíme definovať ich vstupy a výstupy (Barros 2005).

Vstupy pracovného (ľudského) kapitálu do procesu poskytovania ubytovacích služieb v cestovnom ruchu sú často merané počtom zamestnancov, ich mzdami, počtom odpracovaných hodín apod.

Pre vyjadrenie vstupu kapitálu sa používajú niektoré nefinančné ukazovatele napr. počet lôžok alebo izieb a finančné ukazovatele ako rôzne druhy nákladov alebo cien (napr. na jeden lôžkodenň).

Ako výstupy ubytovacích zariadení sa uvádzajú buď nefinančné ukazovatele (napr. celkový počet ubytovaných návštevníkov alebo počet prenocovaní) alebo finančné (napr. tržby) (Michalová 2001).

Problémy pri špecifikovaní vstupov a výstupov sú časté v analýzach efektívnosti. Všeobecne sa akceptuje to, že v produkčnom procese sa viac výstupov produkuje z viacerých vstupov. Najbežnejší postup pri analýze efektívnosti pomocou štatistických metód v prípade viacerých vstupov a výstupov je odhadnúť samostatnú rovnicu pre každý výstup.

Pri analýze efektívnosti ubytovacích zariadení sme použili grafické exploračné metódy (boxploty a bodové grafy) a lineárnu regresnú analýzu zo štatistických systémov SPSS verzia 18 a Mstat verzia 12.

2. Dáta

Pre analýzu efektívnosti ubytovacích zariadení na Slovensku sme využili dostupné údaje z webovej stránky Regdat Štatistického úradu SR za obdobie osem rokov od 2001 do 2008.

V rámci cestovného ruchu sa sledujú činnosti ubytovacích zariadení, cestovného ruchu a zahraničný cestovný ruch. Údaje za ubytovacie služby a služby cestovného ruchu sa získavajú od štatistických jednotiek, ktoré sú zapísané do obchodného registra a fyzických osôb zapísaných do živnostenského registra.

Išlo o nasledovné nefinančné ukazovatele ubytovacích zariadení za okres: počet ubytovacích zariadení, počet lôžok, počet návštevníkov a počet prenocovaní.

Ubytovacie zariadenia cestovného ruchu sú zariadenia, ktoré pravidelne (alebo príležitostne) poskytujú prechodné ubytovanie návštevníkom. Patria sem hotely, botely, motely, penzióny, turistické ubytovne, chatové osady, kempingy, ostatné hromadné zariadenia a ubytovanie na súkromí. Za ubytovacie zariadenie v chatových osadách a kempingoch sa nepovažujú jednotlivé chaty, zruby alebo stany prevádzkovateľa, ale iba chatové osady a kempingy ako celky.

Lôžka v ubytovacích zariadeniach cestovného ruchu zahŕňajú všetky lôžka určené na nočný odpočinok hostí, vrátane príležitostných lôžok. Nepatria sem lôžka určené pre majiteľa a zamestnancov ubytovacieho zariadenia.

Návštevník v ubytovacom zariadení cestovného ruchu je osoba (okrem personálu a majiteľa), ktorá použije služby zariadenia na prechodné ubytovanie bez ohľadu na krajinu trvalého pobytu. Do počtu návštevníkov sa započítavajú aj deti. Návštevník použije ubytovacie služby z dôvodu dovolenky, zájazdu, služobnej cesty, účasti na športovom stretnutí, školení a kurzov, sympóziu, pobytu v kúpeľoch a ozdravovniach, návštevy priateľov a príbuzných, účasti na cirkevných udalostiach a pod. Patrí sem tiež ubytovanie detí v škole v prírode, v letných a zimných táboroch. Medzi návštevníkov v ubytovacom zariadení nepatria domáci a zahraniční pracujúci zamestnaní na Slovensku, ktorí používajú zariadenie dočasne ako ubytovňu. Doba prechodného ubytovania nesmie byť dlhšia ako 1 rok.

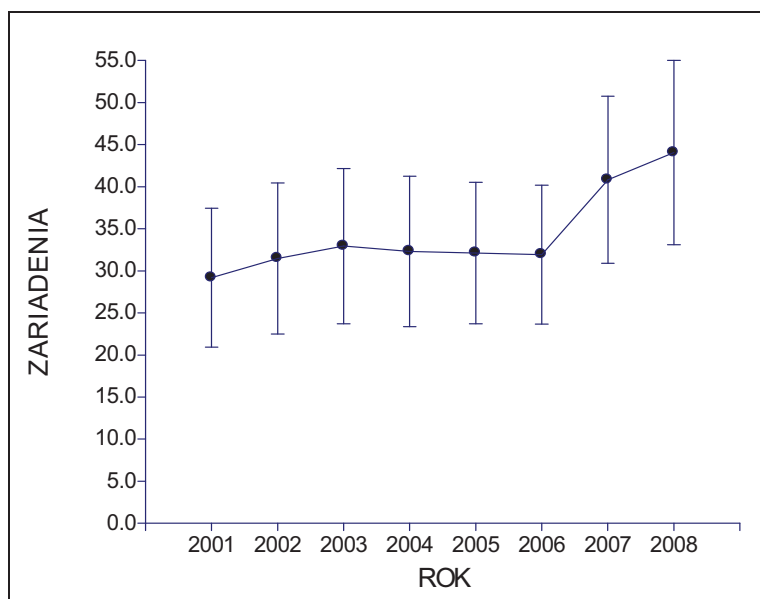
Počet prenocovaní uvádza počet prenocovaní zodpovedajúci počtu návštevníkov ubytovaných v ubytovacom zariadení.

Dátový súbor tvoria všetky okresy na Slovensku z pohľadu dostupných uvedených ukazovateľov za ubytovacie zariadenia v období rokov 2001-2008. Celkový počet okresov na Slovensku je 79, ale okres Košice III (obce Košice - Košická Nová Ves a Košice – Dargovských hrdinov) vôbec nemá ubytovacie zariadenia. Navyše vzhľadom na dôverný charakter údajov (malý počet jednotiek) nie sú za roky 2002-2003 údaje za okresy Medzilaborce a Svidník, v roku 2005 je to za okresy Partizánske a Myjava. Preto celkový počet štatistických jednotiek je 78 (v rokoch 2001, 2004, 2006-2008) alebo 76 (v rokoch 2002, 2003 a 2005).

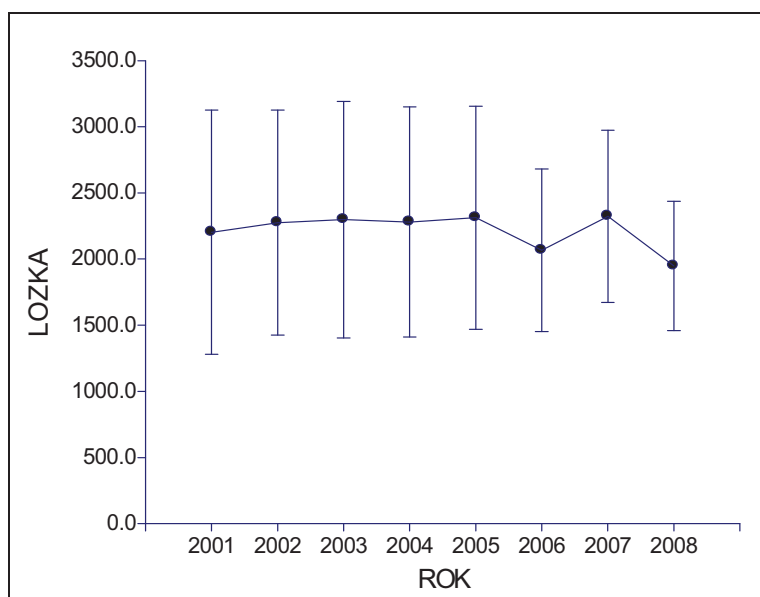
Ide o základný súbor a podľa klasickej teórie štatistického testovania by sa nemali na ňom robiť žiadne testy. Napriek tomu sme ich urobili, pretože v poslednej dobe sa to robí v situácii, keď je základný súbor malý, čo je aj náš prípad.

3. Exploračná analýza ukazovateľov

Pre zobrazenie celkového trendu analyzovaných ukazovateľov sme urobili error bar grafy s aritmetickým priemerom a jeho 95 percentným intervalom spoľahlivosti po jednotlivých rokoch. Pre možné vplyvy odľahlých extrémnych hodnôt sme pre zistenie trendu použili Spearmanov korelačný koeficient. Na grafe 1 je vývoj priemerného celkového počtu ubytovacích zariadení v okresoch. Z neho je vidieť, že priemerný počet ubytovacích zariadení v rokoch 2001-2003 mierne stúpa, potom do roku 2006 stagnuje a v posledných dvoch rokoch 2007 a 2008 opäť stúpa. Z dostupných absolútnych základných ukazovateľov ubytovacích zariadení práve len počet ubytovacích zariadení stúpa významne ($r_s = 0,139$; $p < 0,001$). Na grafe 2 je stagnujúci vývoj priemerného počtu lôžok ($r_s = 0,039$; nesig.).

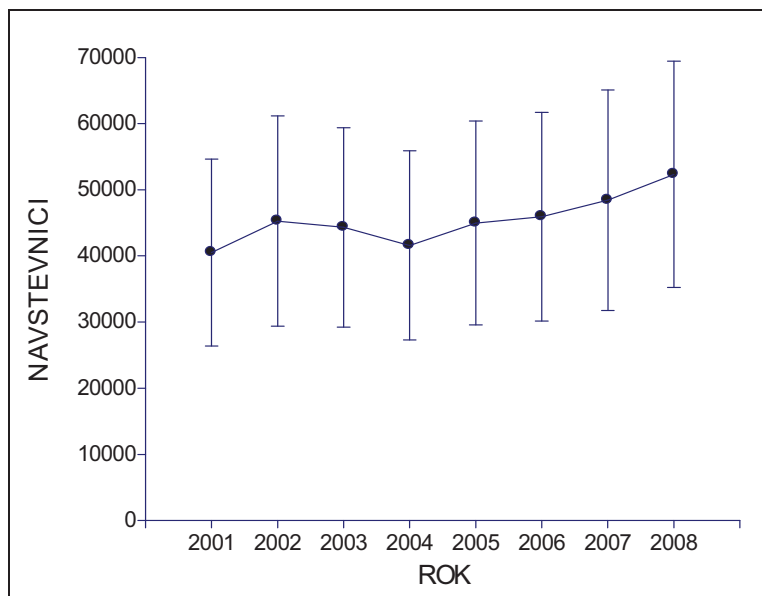


Graf 1: Vývoj priemerného počtu ubytovacích zariadení v rokoch 2001-2008

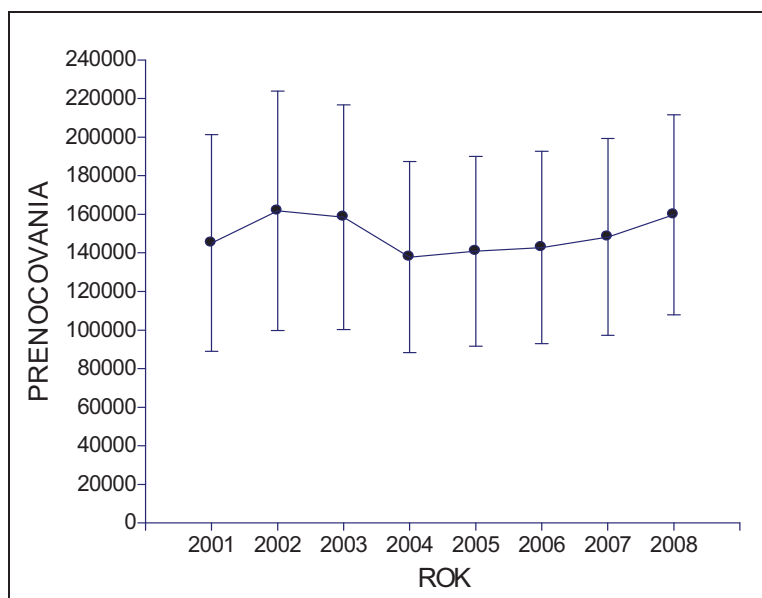


Graf 2: Vývoj priemerného počtu lôžok ubytovacích zariadení

Podobná situácia je aj v prípade priemerného počtu návštevníkov (graf 3, $r_s = 0,031$; nesig.) a priemerného počtu prenocovaní (graf 4, $r_s = 0,001$; nesig.). Obidva ukazovatele za celé obdobie stagnujú, pričom v období 2002-2004 klesali a od roku 2004 je zrejme určité zlepšenie vo forme rastu.



Graf 3: Vývoj priemerného počtu návštevníkov



Graf 4: Vývoj priemerného počtu prenocovaní návštevníkov

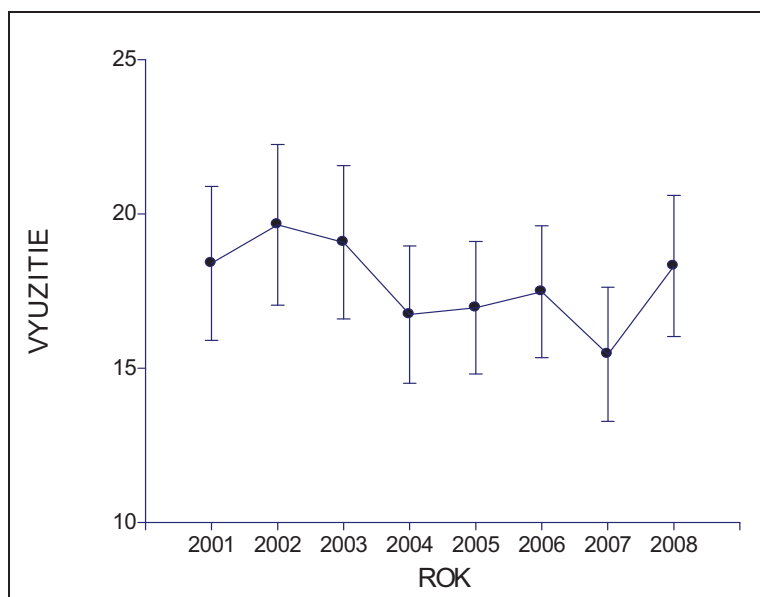
Z uvedených dostupných absolútnych ukazovateľov ubytovacích zariadení sa najčastejšie pre analýzu ich efektívnosti používajú dva relatívne ukazovatele: ukazovateľ využitia ubytovacej kapacity na báze lôžok (%) a priemerná dĺžka pobytu návštevníka (dni):

$$\text{Využitie ubytovacej kapacity (\%)} = \text{Počet prenocovaní} \cdot 100 / \text{Počet lôžkodní}, \quad (1)$$

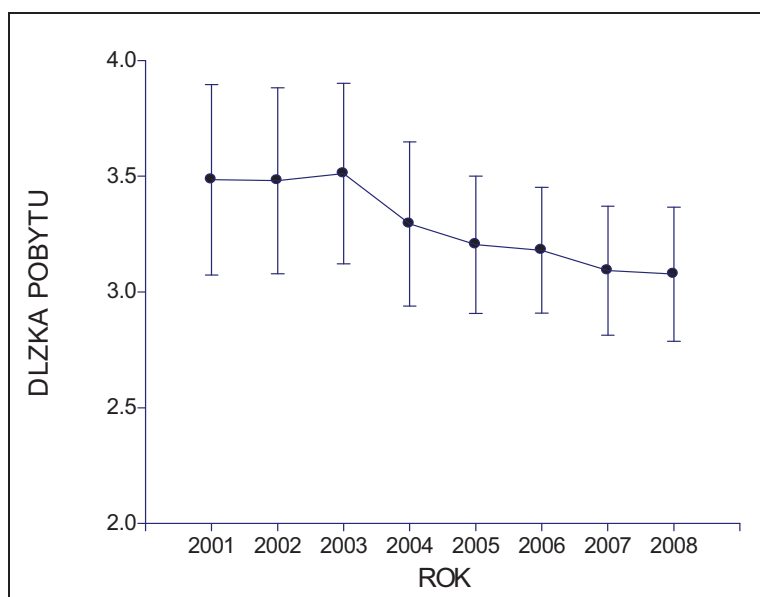
kde $\text{Počet lôžkodní} = \text{Počet lôžok} \times \text{Počet dní v prevádzke}$;

$$\text{Priemerná dĺžka pobytu (dni)} = \text{Počet prenocovaní} / \text{Počet návštevníkov}. \quad (2)$$

Využitie ubytovacej kapacity vyjadruje podiel predanej ubytovacej kapacity. Nie sú k dispozícii údaje o skutočnom počte prevádzkových dní, preto sme uvažovali maximálny možný počet 365 dní v jednom roku, ide potom o tzv. hrubé využitie ubytovacej kapacity. Stagnácia je aj pri tomto ukazovateli (graf 5, $r_s = -0,072$; nesig), priemerná hodnota osciluje medzi 15 - 20 percentami. Najhoršie z ekonomického pohľadu je na tom priemerná dĺžka pobytu (graf 6), ktorá významne klesla z priemernej hodnoty 3,5 dňa v rokoch 2001-2003 na 3,1 dňa v rokoch 2007-2008 ($r_s = -0,085$; $p = 0,035$).

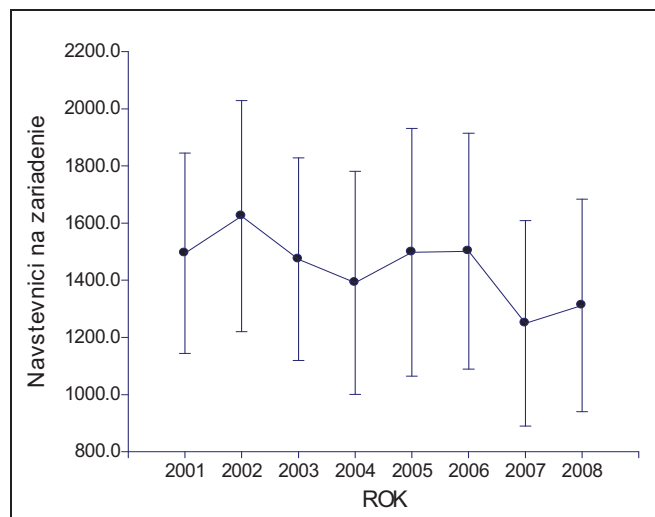


Graf 5: Vývoj priemerného hrubého využitia ubytovacej kapacity (%)

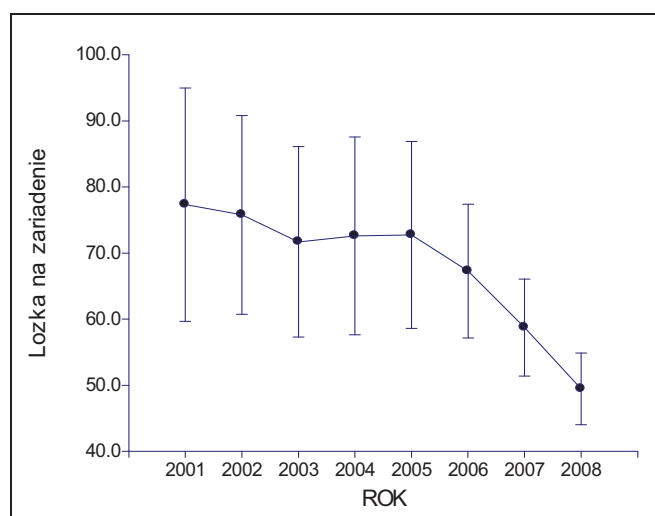


Graf 6: Vývoj priemernej dĺžky pobytu návštevníkov ubytovacích zariadení (dni)

Z absolútnych ukazovateľov databázy Regdat je možné odvodiť niekoľko ďalších ukazovateľov, ktoré dopĺňajú celkový ekonomický obraz o ubytovacích zariadeniach. Napríklad pomer počet návštevníkov / počet lôžok dáva prehľad o produktivite lôžok, numericky ide o počet návštevníkov na lôžko. Uvedený ukazovateľ by mal rásť. Ďalším pomerovým ukazovateľom je pomer počet návštevníkov / počet zariadení, ktorý ako nefinančný ukazovateľ meria produktivitu ubytovacích zariadení. Podiel počet lôžok / počet ubytovacích zariadení hovorí o vybavenosti ubytovacích zariadení vzhľadom na ich základný cieľ. Druhý a tretí pomerový ukazovateľ závisí samozrejme aj od veľkosti ubytovacieho zariadenia, takže sa nedá automaticky povedať, že by mali stúpať. Problém pri posudzovaní ich vývoja alebo medziročných rozdielov je aj v tom, že niektoré ubytovacie zariadenia môžu zaniknúť, takže nejde stále o tie isté zariadenia. Významný rast má zo základných absolútnych ukazovateľov len počet ubytovacích zariadení. Počet lôžok a počet návštevníkov stagnuje a preto aj počet návštevníkov na lôžko stagnuje ($r_s = 0,005$; nesig.) Pomer počtu návštevníkov na ubytovacie zariadenie však významne klesá (graf 7, $r_s = -0,131$; $p = 0,001$), ako sa dalo očakávať, podobne aj počet lôžok na ubytovacie zariadenie (graf 8, $r_s = -0,172$; $p < 0,001$).



Graf 7: Vývoj priemerného počtu návštevníkov na zariadenie

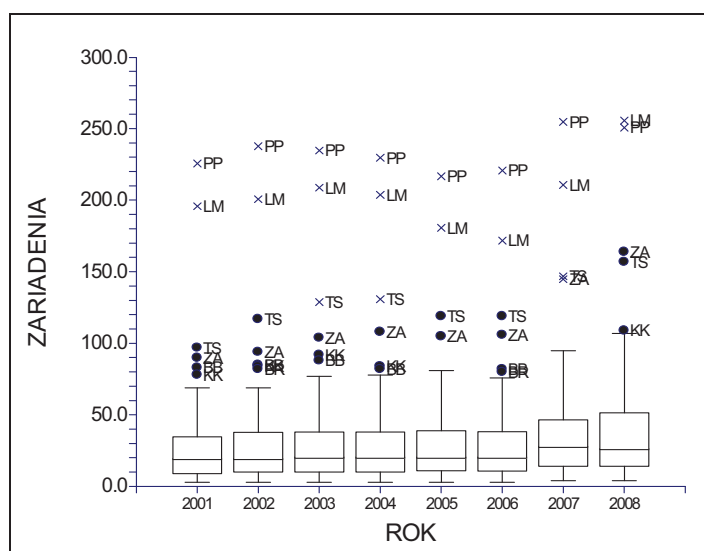


Graf 8: Vývoj priemerného počtu lôžok na zariadenie

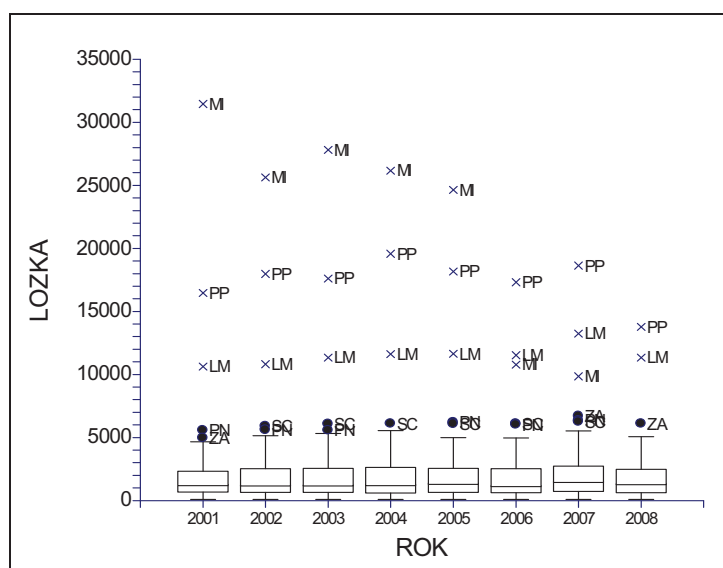
Pre posúdenie vplyvu odľahlých okresov v zmysle extrémne veľkých alebo malých hodnôt ukazovateľov ubytovacích zariadení sme urobili boxploty.

Odľahlými okresmi v zmysle veľkého počtu ubytovacích zariadení (graf 9) sú okresy Poprad a Liptovský Mikuláš za všetky sledované roky. Ich celkový počet okolo 200 je zjavne spôsobený blízkosťou Vysokých a Nízkyh Tatier. Určitú úlohu však môžu zohrávať napr. aj aquaparky. V rokoch 2003 a 2004 je to aj okres Tvrdošín (vodné športy a turistika v okolí Oravskej priehrady) a v roku 2005 okres Žilina.

Na boxplotoch počtu lôžok ubytovacích zariadení (graf 10) je nápadná silná individuálna odľahlosť okresu Michalovce v rokoch 2001 až 2005. Je to spôsobené dočasnými lôžkami v okolí Zemplínskej šíravy (konzultácia s informačným servisom ŠÚ SR). Nápadný je pokles počtu lôžok medzi rokom 2005 (cca 25 000) a nasledujúcim rokom 2006 (cca 11 000). Ide o útlm cestovného ruchu v okolí Zemplínskej šíravy, ktorý bol aj medializovaný. Ďalšími odľahlými okresmi v počte lôžok ubytovacích zariadení sú opäť okresy Poprad a Liptovský Mikuláš za celé obdobie 2001-2008.

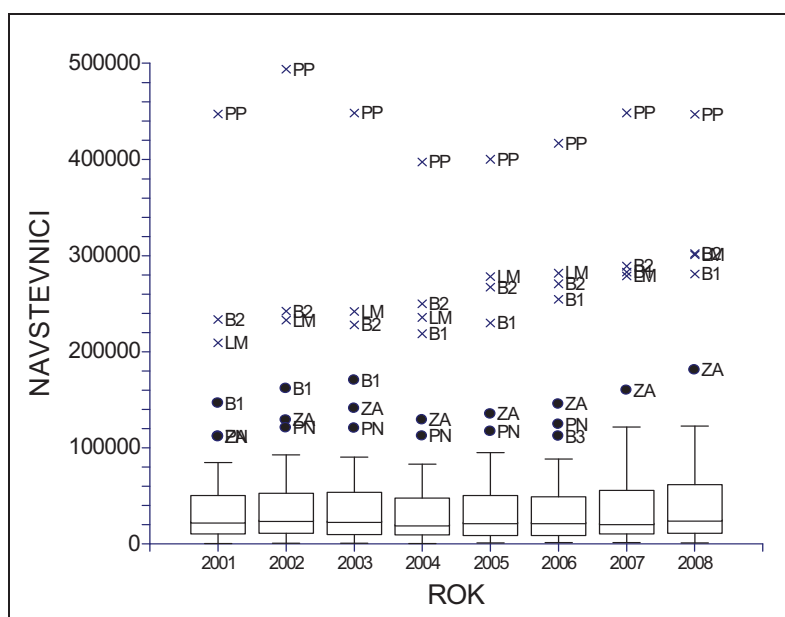


Graf 9: Boxploty počtu ubytovacích zariadení po rokoch

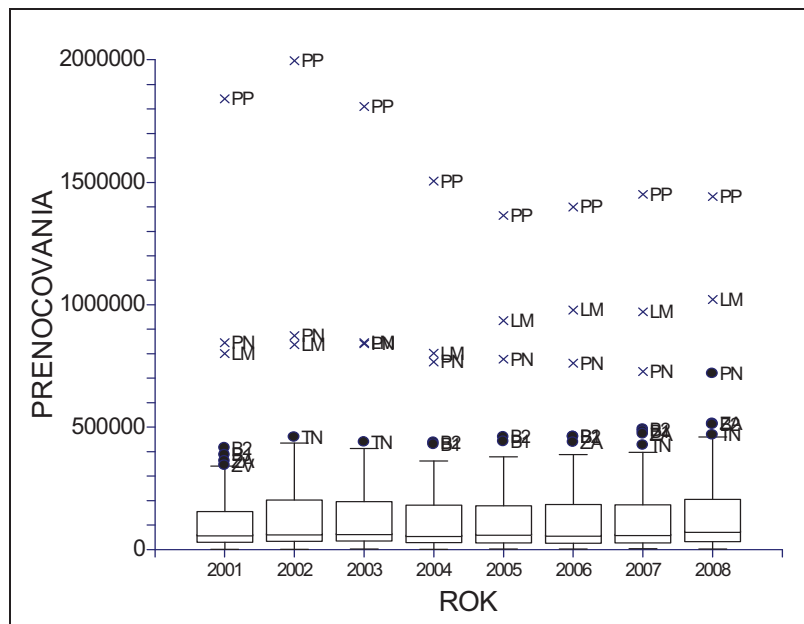


Graf 10: Boxploty počtu lôžok

V počte návštevníkov (graf 11) sú extrémnymi za celé obdobie okresy Poprad, Bratislava II a Liptovský Mikuláš. V roku 2004 sa k nim „pripojil“ aj okres Bratislava I.



Graf 11: Boxploty počtu návštevníkov

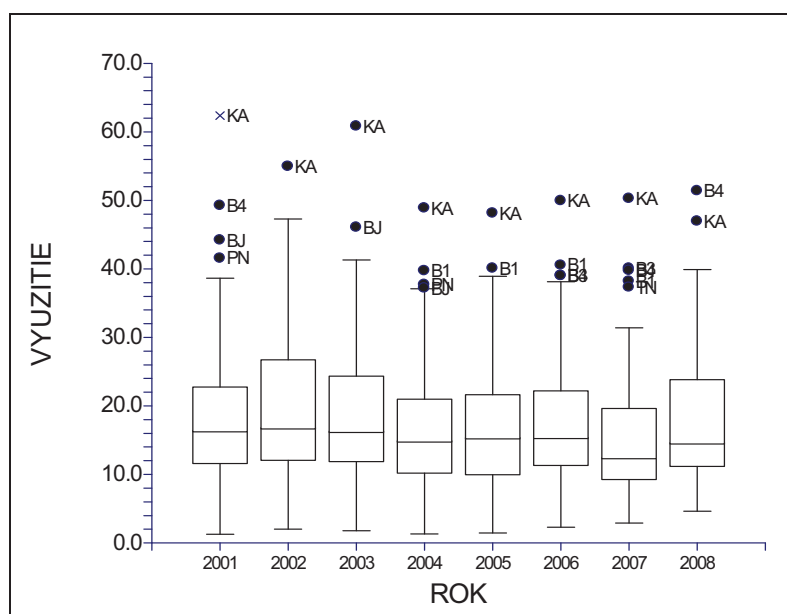


Graf 12: Boxploty počtu prenocovaní návštevníkov

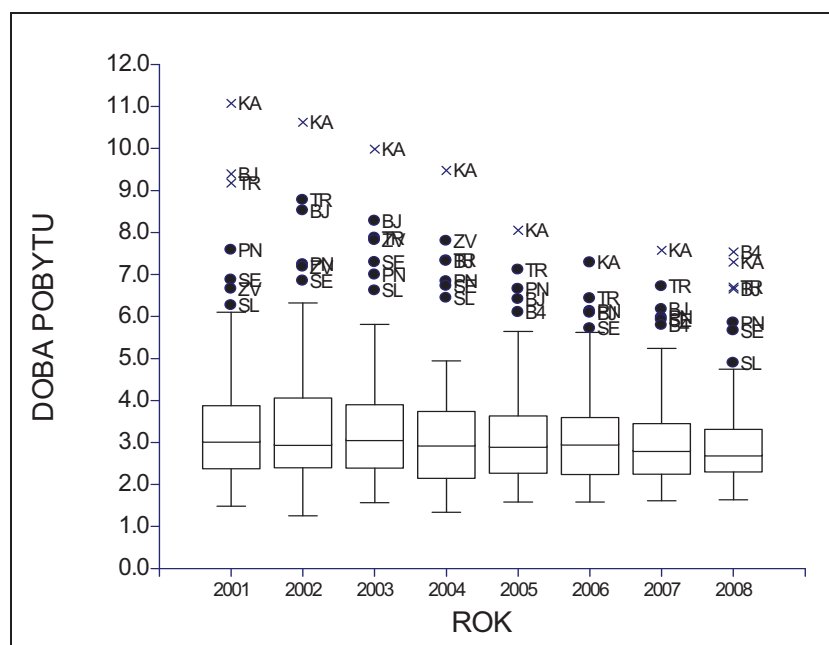
Na boxplotoch počtu prenocovaní (graf 12) je nápadná silná individuálna odľahlosť okresu Poprad za celé obdobie 2001-2008 (od 150 000 po 200 000 prenocovaní). Podobne je to aj v prípade okresu Liptovský Mikuláš. V rokoch 2001-2004 bol na tom podobne okres Piešťany (kúpeľný cestovný ruch), ktorý však v rokoch 2005-2008 evidentne stráca návštevníkov.

Najväčšie využitie kapacity (graf 13) ubytovacích zariadení je možno prekvapujúco v okrese Krupina za roky 2001-2007. Ide prevažne o kúpeľný cestovný ruch (kúpeľné mesto Dudince je pritom druhé najmenšie mesto na Slovensku – len cca 1 500 stálych obyvateľov). Relatívne veľkým využitím ubytovacej kapacity sa vyznačujú aj okresy Bardejov, Piešťany a Trenčín (kúpeľný cestovný ruch) a mestské okresy Bratislava I, III, IV.

Aj v prípade priemernej dĺžky pobytu návštevníkov ubytovacích zariadení (graf 14) je najvýznamnejším faktorom kúpeľný cestovný ruch. Okrem roku 2008 (okres Bratislava IV) je extrémne najväčšia doba pobytu návštevníkov ubytovacích zariadení v okresoch Krupina, Bardejov a Turčianske Teplice.



Graf 13: Boxploty využitia kapacity ubytovacích zariadení (%)



Graf 14: Boxploty priemernej dĺžky pobytu návštevníkov(dni)

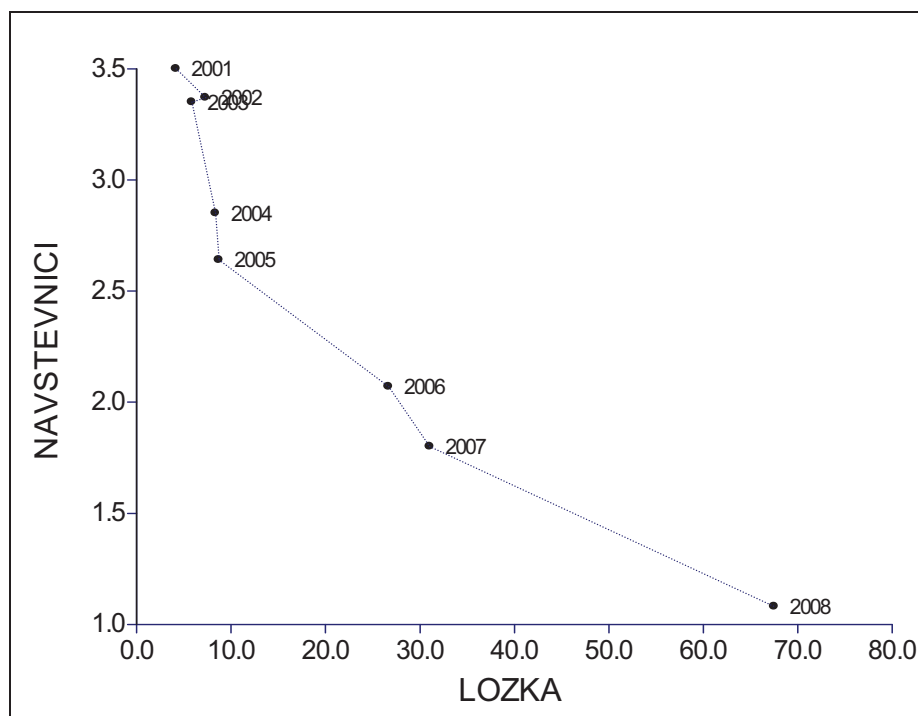
4. Produkčné funkcie ubytovacích zariadení

Ako jeden vstup produkčnej funkcie ubytovacích zariadení sme vybrali počet lôžok ako proxy premennú za kapitál. Počet zamestnancov, ktorý by bol vhodný ako nefinančný ukazovateľ sme však nemali k dispozícii, preto sme za vstup ľudského kapitálu dali počet návštevníkov. V odborných publikáciách sa počet návštevníkov uvádza ako výstup, ale nejde len o to, či do ubytovacieho zariadenia príde návštevník, ale aj ako dlho v ňom zotrúva. A klesajúca priemerná dĺžka pobytu hovorí o nepriaznivej situácii. Vzhľadom na to, že na strane vstupov máme aj fyzický, aj ľudský kapitál (aj keď nie v podobe zamestnancov), môžeme po zlogaritmovaní hovoriť o pseudo Cobbovej-Douglasovej produkčnej funkcii.

V tabuľke 1 sú uvedené koeficienty lineárnej produkčnej funkcie s dvomi uvedenými vstupmi. Z tabuľky 1 a grafu 15 je vidieť, že účinnosť počtu lôžok rastie, kým účinnosť počtu návštevníkov naopak klesá. V rokoch 2001 až 2003 však nebol koeficient účinnosti počtu lôžok významný, inak boli obidva vstupy významné minimálne na hladine $p < 0,05$.

Tabuľka 1: Vývoj koeficientov lineárnej produkčnej funkcie ubytovacích zariadení ako závislosti počtu prenocovaní od počtu lôžok a počtu návštevníkov

Rok / Vstup	Lôžka	Návštevníci
2001	4.19	3.50
2002	7.30	3.37
2003	5.86	3.35
2004	8.37	2.85
2005	8.72	2.64
2006	26.69	2.07
2007	31.05	1.80
2008	67.53	1.08

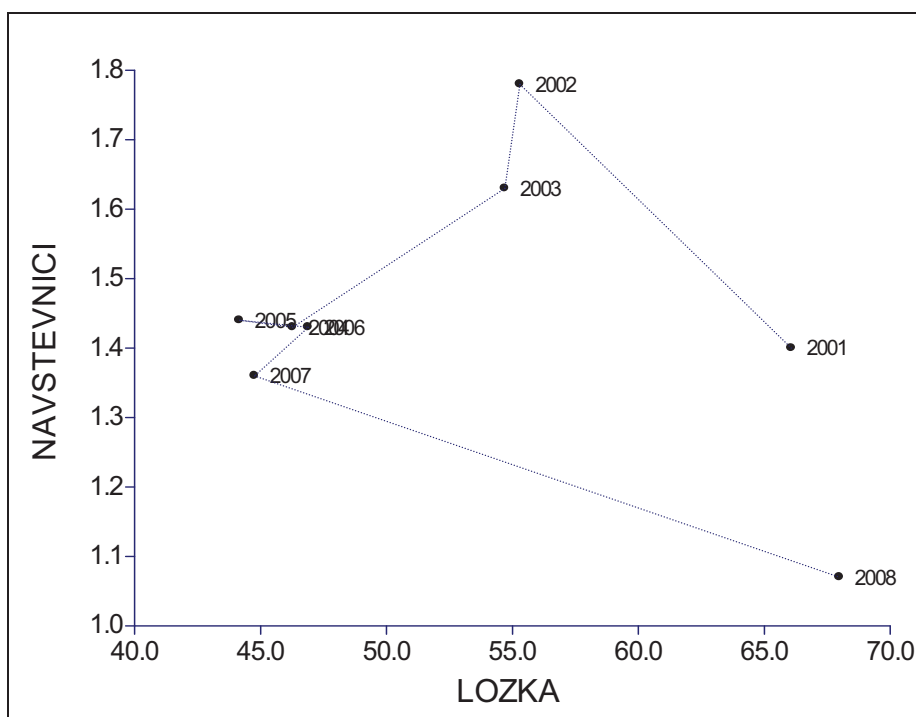


Graf 15: Vývoj koeficientov lineárnej produkčnej funkcie ubytovacích zariadení

Pri boxplotoch počtu lôžok sa prejavila ich extrémne veľká hodnota za okres Michalovce. Je teda vhodné urobiť produkčnú funkciu bez zahrnutia ubytovacích zariadení okresu Michalovce a porovnať výsledky. Tabuľka 2 obsahuje koeficienty rovnakej dvojjstupovej lineárnej produkčnej funkcie bez okresu Michalovce. Na prvý pohľad je vidieť podstatný rozdiel vo vývoji koeficientov účinnosti. Potvrďuje to aj graf 16. V roku 2002 v porovnaní s rokom 2001 sa účinnosť počtu lôžok znížila a účinnosť počtu návštevníkov zvýšila. Potom sa až do roku 2007 každoročne znížila účinnosť obidvoch vstupov. V poslednom roku 2008 sa zvýšila účinnosť počtu lôžok a znížila účinnosť počtu návštevníkov.

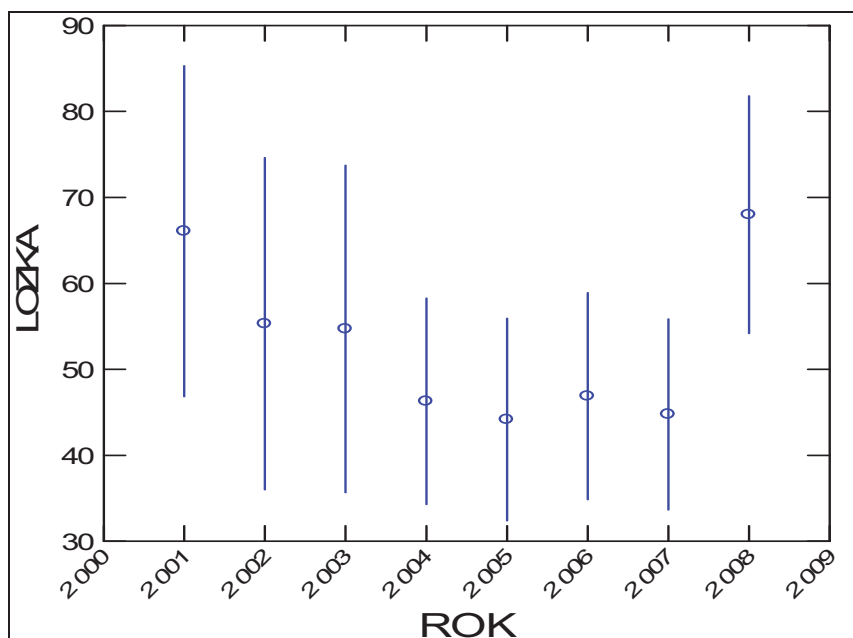
Tabuľka 2: Vývoj koeficientov lineárnej produkčnej funkcie ubytovacích zariadení ako závislosti počtu prenocovaní od počtu lôžok a počtu návštevníkov bez okresu Michalovce

Rok / Vstup	Lôžka	Návštevníci
2001	66.08	1.40
2002	55.30	1.78
2003	54.70	1.63
2004	46.28	1.43
2005	44.16	1.44
2006	46.89	1.43
2007	44.76	1.36
2008	67.99	1.07

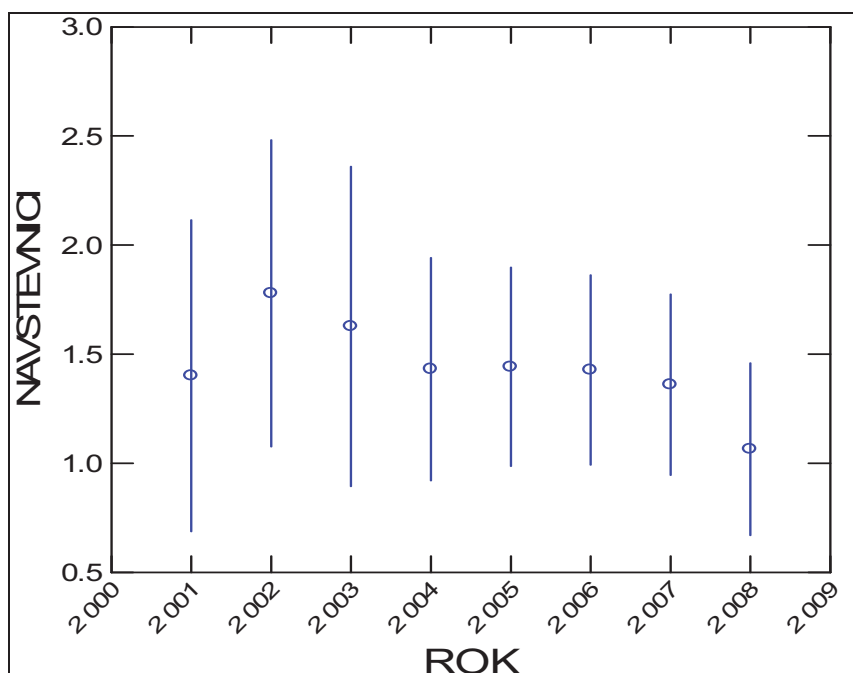


Graf 16: Vývoj koeficientov lineárnej produkčnej funkcie ubytovacích zariadení bez okresu Michalovce

Pre zistenie, či je významný rozdiel v účinnosti vstupov medzi rokmi sme zobrazili hodnoty koeficientu účinnosti lineárnej produkčnej funkcie s 95 percentnými konfidenčnými intervalmi. Na grafe 17 a 18 je vidieť veľký vplyv okresu Michalovce na koeficienty lineárnej produkčnej funkcie, pretože po jeho nezahrnutí nie je rozdiel ani v koeficiente účinnosti počtu lôžok, ani v koeficiente účinnosti počtu návštevníkov za celé skúmané obdobie 2001-2008.



Graf 17: Vývoj koeficientu účinnosti počtu lôžok s 95 percentnými konfidenčnými intervalmi v lineárnej produkčnej funkcii bez okresu Michalovce



Graf 18: Vývoj koeficientu účinnosti počtu návštevníkov s 95 percentnými konfidenčnými intervalmi v lineárnej produkčnej funkcii bez okresu Michalovce

5. Vývoj okresov v ukazovateľoch efektívnosti ubytovacích zariadení

Dva odvodené pomerové ukazovatele dĺžka pobytu a využitie lôžkovej kapacity sa štandardne používajú ako ukazovatele pre nefinančnú efektívnosť ubytovacích zariadení. Ich trend opísaný pomocou Spearmanovho koeficientu korelácie s časom v rokoch môže nadobudnúť spolu 9 základných ekonomických stavov pre dva ukazovatele pri uvažovaní kombinácií troch štatistických výsledkov testovania trendu: pokles (záporný významný vzťah), stagnácia (nevýznamný vzťah) a rast (kladný významný vzťah). Graf 20 a 21 (SPSS) zobrazuje polohu jednotlivých slovenských okresov podľa hodnoty a znamienka Spearmanovho korelačného koeficientu trendu uvažovaných ukazovateľov efektívnosti.

Najlepšie z tohto pohľadu sú na tom okresy, kde je významný rast v oboch ukazovateľoch efektívnosti ubytovacích zariadení. Počas sledovaného obdobia 2001-2008 túto podmienku spĺňa len okres Košice 4 (na grafe vpravo hore).

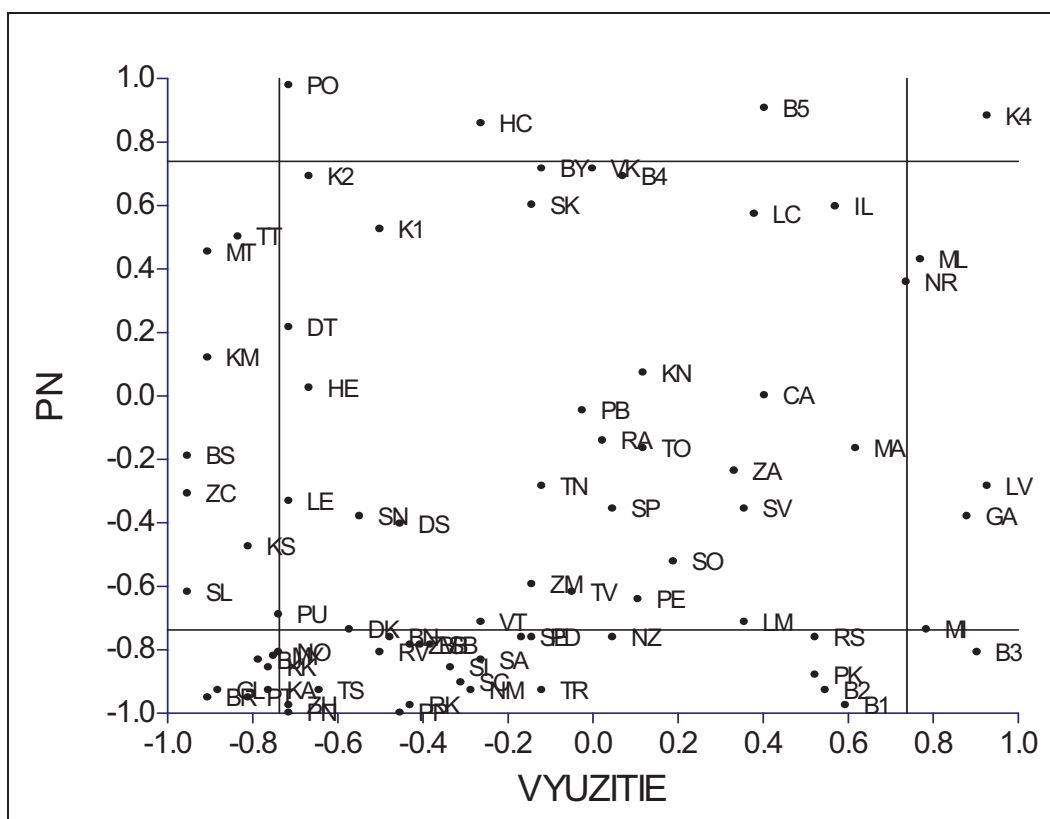
Naopak najhoršie okresy s významným poklesom v oboch ukazovateľoch sú: Brezno, Gelnica, Poltár, Bardejov, Krupina, Kežmarok, Myjava a Námestovo.

V jedinom okrese Bratislava 3 významne stúplo využitie lôžkovej kapacity pri súčasnom významnom poklese doby pobytu.

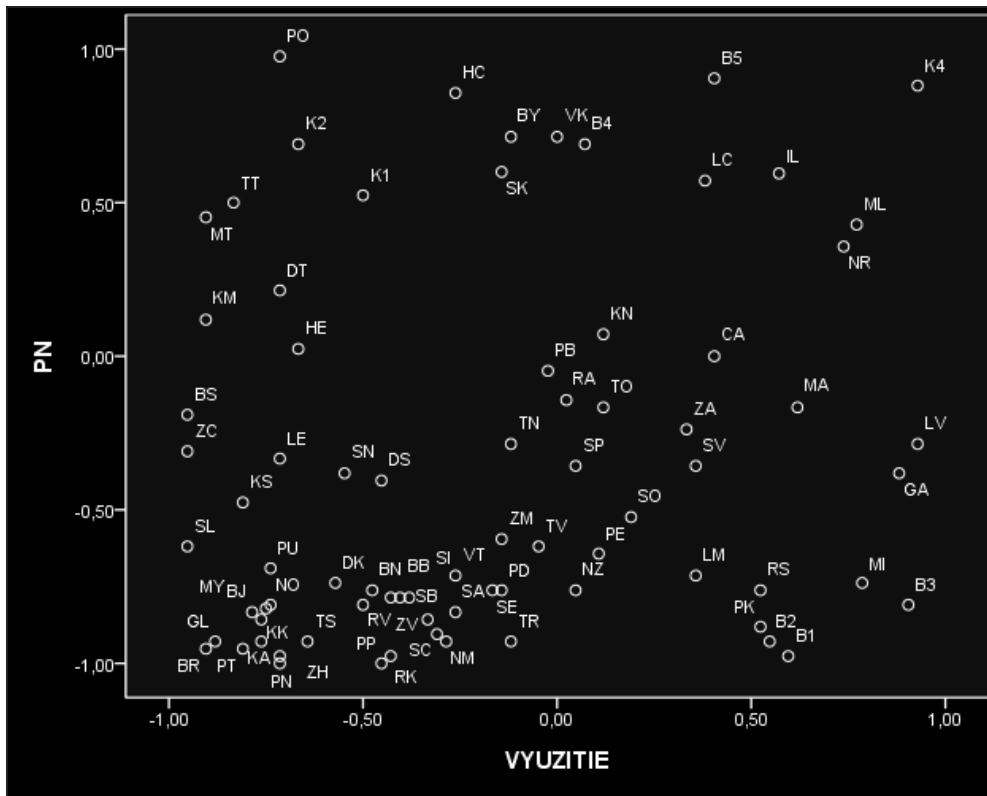
Stagnáciu v dĺžke pobytu a významný pokles vo využití lôžkovej kapacity majú okresy Banská Štiavnica, Stará Ľubovňa, Žarnovica, Kysucké Nové Mesto, Martin, Trnava a Košice – okolie.

Stagnáciu v dĺžke pobytu a naopak významný rast využitia lôžkovej kapacity je v okresoch Michalovce, Galanta, Levice, Nitra a Medzilaborce.

Okrem okresu Košice 4 je významný rast doby pobytu v okresoch Prešov, Hlohovec a Bratislava 5 pri stagnujúcej miere využitia lôžok.

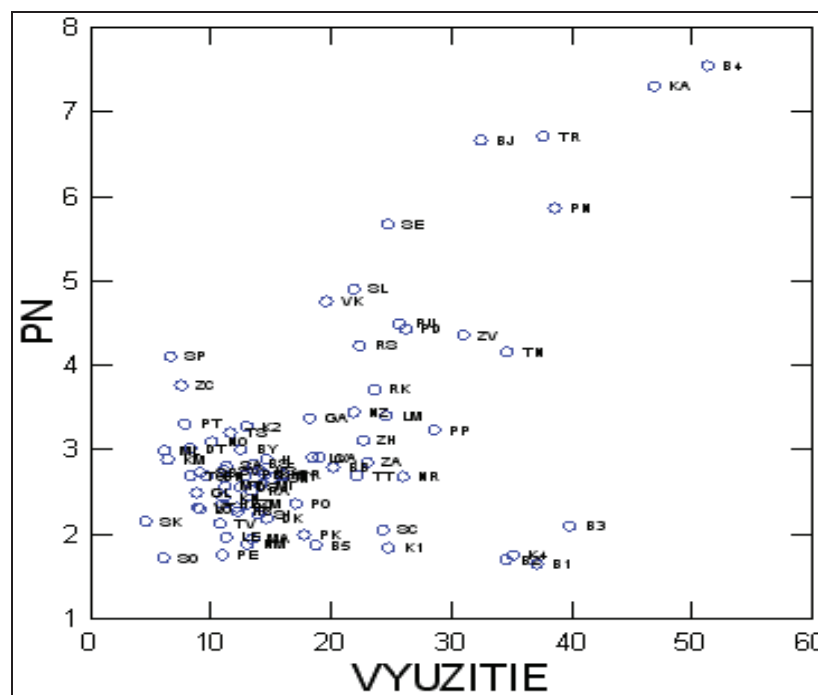


Graf 20: Poloha okresov v korelačných koeficientoch závislosti dĺžky pobytu a využitia kapacity lôžok od času spolu s významnými hranicami ($p = 0,05$)



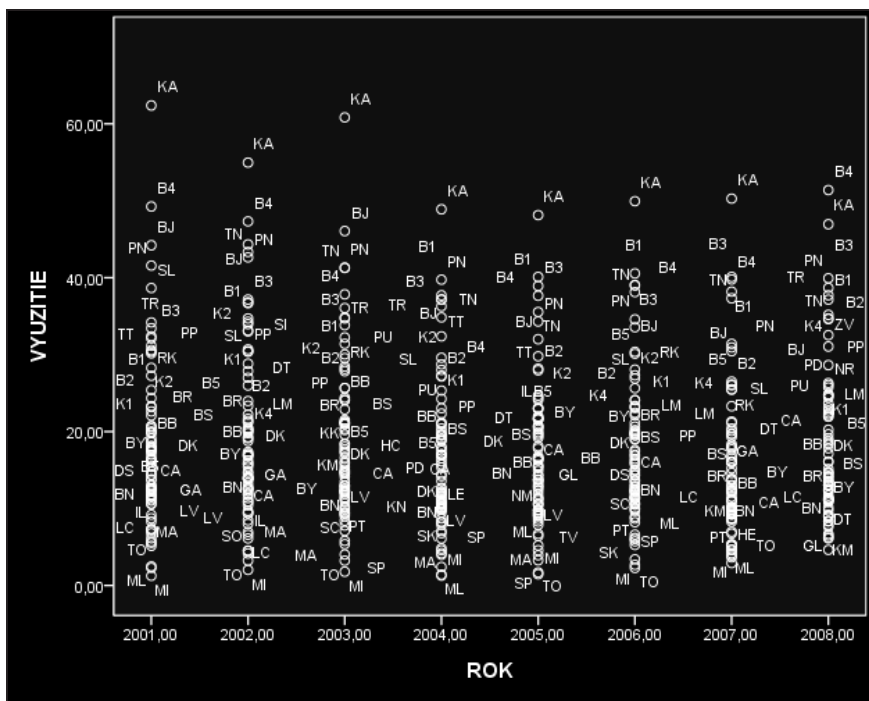
Graf 21: Poloha okresov v korelačných koeficientoch pri neprekrývajúcej sa označení okresov

Na grafe 22 je stav z roku 2008 v ukazovateľoch efektívnosti.

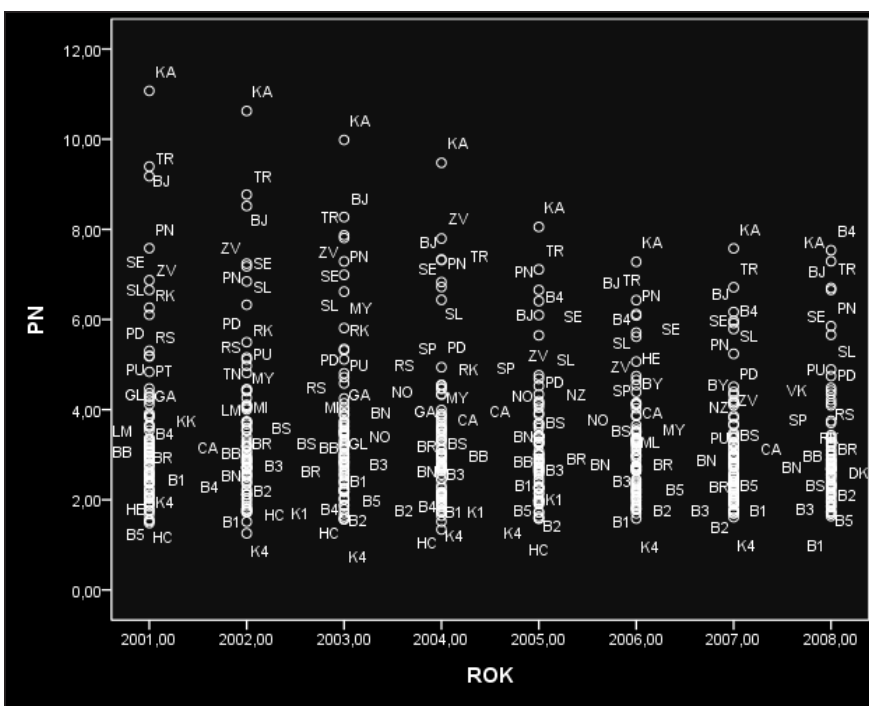


Graf 22: Poloha okresov v ukazovateľoch efektívnosti v roku 2008

O tom, že orientovať sa v 79 okresoch nie je ľahké, svedčia aj bodové grafy 23 a 24 obidvoch ukazovateľov efektívnosti za všetky sledované roky 2001-2008.



Graf 23: Poloha okresov v ukazovateli využitia



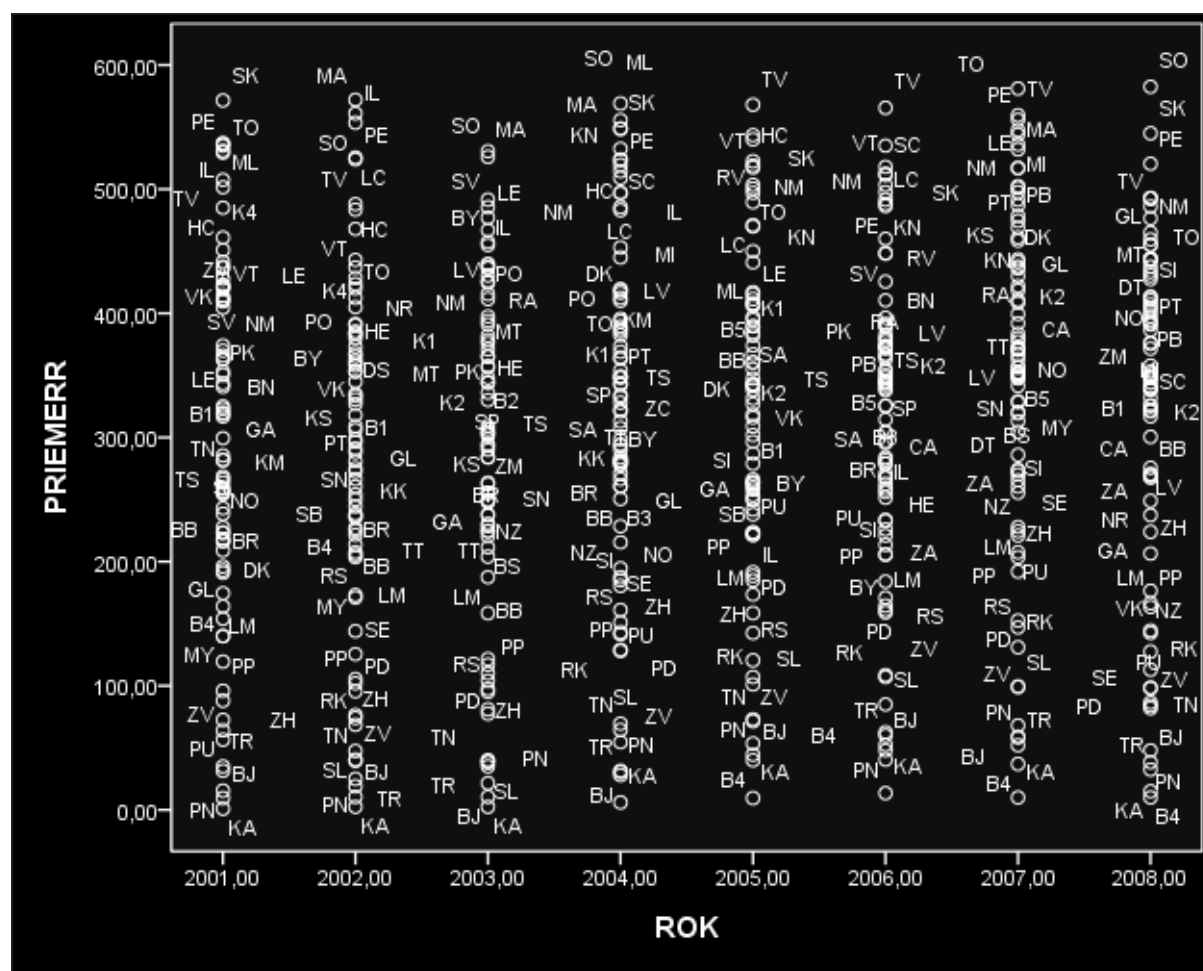
Graf 23: Poloha okresov v ukazovateli dĺžky pobytu

Ak by sme chceli urobiť rating okresov, tak je vhodné obidva ukazovatele efektívnosti zoradiť od najvyššej hodnoty po najnižšiu, pretože je výhodné obidva ukazovatele maximalizovať. Narazíme pritom na problém váh analyzovaných ukazovateľov. Riešenie problému existuje v aplikovaní DEA metód. To však plánujeme uviesť v inom príspevku. Tu sme použili priemer z poradí obidvoch ukazovateľov.

Na prvých piatich miestach sa umiestnil okres Krupina za roky 2001-2005. V prvej dvadsiatke sa okrem okresu Krupina (spolu 8 krát) nachádzajú len ostatné „kúpeľné“ okresy ako Bardejov (4 krát), Piešťany (4 krát) a Turčianske Teplice (3 krát). Jedinou výnimkou je okres Bratislava 4 v roku 2008.

V poslednej dvadsiatke sa vyskytujú okresy Lučenec (jedenkrát), Sobrance (4 krát), Svidník (trikrát), Humenné (jedenkrát), Malacky (trikrát), Trebišov, Partizánske, Topoľčany a Medzilaborce.

Výsledný stav po rokoch je na grafe 24. Zorad'ovali sme zostupne, preto sú najlepšie okresy v dolnej časti grafu.



Graf 24: Poloha okresov podľa priemerného poradia obidvoch ukazovateľov efektívnosti ubytovacích zariadení po rokoch

6. Záver

Na základe voľne dostupných údajov databázy Regdat Štatistického úradu SR sme urobili analýzu efektívnosti ubytovacích zariadení za okresy Slovenska v období rokov 2001-2008. Použili sme štatistický prístup k problematike skúmania vzťahov efektívnosti medzi vstupmi a výstupmi ubytovacích zariadení.

Za určitý nedostatok považujeme nedostupnosť údajov o počte zamestnancov ubytovacích zariadení na okresnej úrovni.

Ukazuje sa, že kúpeľný cestovný ruch sa významne podieľa na celkovom obraze cestovného ruchu na Slovensku. Nanešťastie relatívne vôbec najlepšie okresy v ukazovateľoch využitia lôžkovej kapacity a dĺžky pobytu („kúpeľné“ okresy Krupina a Bardejov) v sledovanom období strácajú svoje výhodné postavenie následkom monotónneho poklesu hodnôt oboch ukazovateľov. Na ich miesto „lídrov“ sa postupne dostávajú mestské bratislavské okresy.

Myslíme si, že podobné analýzy sú potrebné vzhľadom na veľký potenciál cestovného ruchu v regionálnom rozvoji Slovenska.

7. Literatúra

BARROS, C.P.2005. Measuring efficiency in the hotel sector. Annals of Tourism Research, Vol. 32, No. 2. pp. 456-477,2005.

GÚČIK M. 2000. Základy cestovného ruchu. Banská Bystrica: EF UMB, 2000. ISBN 80-8055-355-6

GÚČIK M. 2004. Krátky slovník cestovného ruchu. Banská Bystrica: Slovensko-švajčiarske združenie pre rozvoj cestovného ruchu, 2004. ISBN 80-88945-73-9

JANÍČKOVÁ, J. A KOL 2006. Manažment ubytovacích služieb. Banská Bystrica: EF UMB, 2006. ISBN 80-8083-188-2

MADDALA, G. S. 1992. Introduction to Econometrics. London: Prentice-Hall, 1992. ISBN 0-13-880352-8

MICHALOVÁ, V. A KOL. 2001. Služby a cestovný ruch. Bratislava: SPRINT, 2001. ISBN 80-88848-78-4

Adresa autora:

RNDr. Samuel Koróny, PhD.

Ústav vedy a výskumu UMB

Cesta na amfiteáter 1

974 01 Banská Bystrica

Email: samuel.korony@umb.sk

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0649-07.

Podstata procesného riadenia

Subject matter of the process management

Mária Ďurechová

Abstract: Basic philosophy of the process management is to view the organization as a set of actions and activities needed for final products and services realisation.

Process management can influence all attributes of realization principles (main), supporting, managing processes of the organization. Implementation of the principles and system of the process management, i.e. process map creation (model) with the individual connections, process and activities flow, their attributes, associated documents and responsibility of the individual employees, these all will offer to the organization effective tool to model, simulate and continually improve its output.

The main purpose of the process should be mainly the output formation with the value for the customer. System of the process management helps to establish such organization structure, which meets in advance defined organizational process and directly supports process effectiveness.

Effective process management helps to show non-effectiveness within the organization, bottlenecks and duplicate activities, to identify space for their removal and to achieve permanent savings and improvements. Process view on organization offers to management clearly identifiable costs for taking decisions, choice of alternative products and services, identification of suitable customers and decisions groups.

Key words: process, attributes of the process, process organization, process management, process literacy, process implementation.

Kľúčové slová: proces, atribúty procesu, procesná organizácia, riadenie procesov, procesná gramotnosť, implementácia procesov.

1. Úvod

Rozdiel medzi tradičným prístupom k riadeniu organizácie a prístupom založeným na analýze procesov je možné najrýchlejšie pochopiť ich vzájomným porovnaním. Tradičný prístup predpokladá, že ak sa manažmentu podarí správne vymyslieť a do praxe zakomponovať organizačnú štruktúru a s ňou súvisiaci systém riadenia, je možné, aby takto vytvorený systém organizovania práce dokázal splniť všetky úlohy, ktoré je potrebné realizovať pri dosahovaní cieľov podniku. Procesy, ktoré v jednotlivých oblastiach riadenia fungujú, sú v tomto prípade "podriadené" organizačnej štruktúre. Kvalita ich výkonu je priamo závislá od toho, ako kvalitne je zorganizovaná práca v príslušnom útvere, ktorý sa na jeho realizácii v podniku spolupodieľa.

Presne naopak je to vtedy, ak podnik uplatňuje vo svojej riadiacej praxi prvky procesného riadenia. Procesné riadenie je súbor činností týkajúcich sa plánovania a sledovania výkonnosti predovšetkým realizačných podnikových procesov (často mylne zamieňaný s reengineeringom). Procesné riadenie je využitie vedomostí, poznatkov, skúsenosti, techník a systému pre definovanie, vizualizáciu, meranie, kontrolu, informácie a zlepšovanie procesov s cieľom splniť požiadavky zákazníka za súčasnej optimálnej rentability svojich aktivít.

Teória aj prax nám ponúka viac definícií, niekoľko príkladov:

- a) procesné riadenie je filozofia, ktorá obhajuje integrované vnímanie riadenia procesu od začiatku až do konca, vrátane elementárnych činností, v priebehu ktorých vzniká produkt alebo služba pre daného zákazníka,
- b) proces riadenia je systematicky, dátovo orientovaný prístup k zlepšovaniu výkonnosti organizácie. Je to prístup, ktorý identifikuje príležitosti pre zlepšovanie výkonnosti organizácie, prístup identifikujúci príležitosti pre zlepšenie s tým, že používa preverené metódy zlepšenia riešenia problému,
- c) procesné riadenie je vyhodnotenie, a v prípade potreby reštrukturalizácia, fungovania systému s cieľom zaistiť čo najefektívnejšie a najhospodárnejšie vykonávanie procesov.

Pri rozhodovaní o realizácii výkonu jednotlivých procesov sú procesy "nadriadené" organizačnej štruktúre a logike procesov sa prispôsobuje aj celý systém riadenia v podniku. Pre podnik je podstatná skutočnosť, či sa výkon jednotlivých procesov realizuje nielen ekonomicky, ale aj najrýchlejšie a najkvalitnejšie, ako je to v danej situácii možné. Je irelevantné, či používaná organizačná štruktúra vyhovuje subjektívnym potrebám a predstávam niektorých manažérov.

2. Dôvody pre zavedenie procesného riadenia

V literatúre (napr.: Michael Hamer, James Champy: Reengineering the Corporation, New Look Books, Oxford, 1997.) sa často uvádza 5 dôvodov pre prechod na procesné riadenie:

- *Zjednodušenie* - projekty BPM (Business Proces Management) začínajú dokumentovať súčasné procesy, ale následne sa koncentrujú na ich zjednodušenie, zrýchlenie a zefektívnenie. Tabule, fixky, lepidla a pod. sú nahradené počítačovými procesnými modelmi, pomocou ktorých je možné dynamicky simulovať, kvantifikovať a overovať, či sa dosiahne projektovaná výkonnosť a zlepšenie.
- *Efektívnosť* - procesné modely popisujú poradie činností, spojených pravidlami. Procesné riadenie ich mení na automatizované implementácie, ktoré dávajú prácu ľuďom a systémom, ktoré kontrolujú dodržiavanie pravidiel a sledujú dokončovanie prác v termínoch. Výsledkom je významná redukcia časových cyklov, umožňuje zvládnuť vyšší objem práce bez nárastu počtu pracovníkov. Zvýšenie efektivity je prvý zo zdrojov návratnosti investícií do procesného riadenia.
- *Súlada a kontrola* – prevzatím kontroly nad procesmi a dodržiavaním pravidiel, garantuje procesné riadenie prehľadnosť procesov, súlad s regulačnými požiadavkami, ale aj s najnovšími poznatkami zameranými na výkonnostné ciele. BPM podporuje opakované použitie procesných fragmentov v celom podniku, pričom dovoľuje obmeny tam, kde sú potrebné.
- *Agilita* - koncept architektúry, orientovanej na služby (SOA), predstavuje novou IT revolúciu. SOA odhaľuje možnosti opakovaného využitia a prepojenia nových i existujúcich IT prostriedkov ako komponent IT služieb. Dramaticky znižuje náklady integrácie aplikačných systémov štandardizáciou rozhraní medzi komponentmi. SOA ponúka pre účely prepojenia služieb a možností ich rýchlej modifikácie v reakcii na rýchlo sa meniace požiadavky zákazníkov.

- *Priebežné zlepšovanie* - hlavným cieľom BPM je optimalizácia výkonnosti podniku. Procesné riadenie podporuje rámcové, strategické metriky, upozorňuje zodpovedných, keď sa výsledky odchyľia od výkonnostných cieľov. Parametre, namerané pri reálnych činnostiach, je možné vložiť späť do procesného modelu a začať ďalší cyklus procesného zlepšovania.

3. Analýza a definovanie procesu

Ak chceme získať produkt (hmotný či nehmotný), je potrebné definovať proces, ktorého výstupom bude žiadaný produkt a zároveň musíme vytvoriť prvky / útvary organizácie, ktoré ho vyrobia.

Všeobecné definície poskytujú elementárne pochopenie slova proces. Oveľa dôležitejšie je zadefinovať špecifickú kategóriu pojmu, ktorou je podnikový proces. Obširnejšie definuje podnikový proces Davenport [1], ktorý hovorí, že proces je *štrukturovaný, premyslený* súbor aktivít, navrhnutý tak, aby produkoval špecifický výstup pre konkrétneho zákazníka alebo trh. Súboru aktivít dáva prívlastky štrukturovaný a premyslený, čo poukazuje na to, že podnikový proces nie je náhodný zhuk činností. Naopak, činnosti v procese majú jasnú štruktúru a sú navzájom poprepájané. Proces je špecifické zoskupenie pracovných aktivít v čase a priestore, so začiatkom, koncom a jasne definovanými vstupmi a výstupmi. Davenport pridáva k už zadefinovaným atribútom ešte jeden veľmi dôležitý – *ohraničenie procesu*, pretože hovorí o začiatku a konci procesu.

Proces môžeme popísať ako postupnosť zmien stavov prvkov. Rovnako proces je aj postupnosť krokov (operácií), ktoré realizujú určené prvky systému (útvary podniku) a vždy po každom kroku je známy repertoár očakávaných výstupov. Proces predstavuje sústavu vzájomne súvisiacich zdrojov a činností, ktoré transformujú vstupy na výstupy; postup je tiež špecifikovaný spôsob vykonávania činnosti [2]. Každý produkt (výrobok alebo služba) vzniká určitou postupnosťou činností, teda procesom. Proces je aktivovaný udalosťami a je časovo ohodnotený.

Schéma procesu

Proces je teda štruktúrovaný premyslený súbor vzájomne prepojených aktivít, ktorý má svoj začiatok a koniec, ktorý mení jeden alebo viac vstupov na výstup s hodnotou pre interného alebo externého zákazníka [3].

Pre pochopenie podnikových procesov je nesmierne dôležité poznať viac než všeobecný princíp ich fungovania. Ak sa spoločnosť snaží o zavedenie procesného prístupu, musí byť schopná rozpoznať, kto je zákazníkom konkrétneho procesu, aké vstupy si proces vyžaduje, čo by malo byť jeho výstupom, kde sa proces začína a kde sa končí. Nevyhnutné je pochopenie základných atribútov procesu.

Zákazníci procesu môžu pochádzať z prostredia mimo organizácie (externí zákazníci), ale aj z prostredia vlastnej organizácie. Ak majú byť procesy v podniku správne nastavené, resp. ak majú správne fungovať, je nevyhnutné pochopiť požiadavky jednej aj druhej skupiny zákazníkov. S výsledným produktom môže byť rovnako nespokojný externý zákazník, ako aj kolega z vedľajšieho oddelenia, ktorého činnosť bezprostredne nadväzuje na výstup predchádzajúceho oddelenia, resp. strediska. Zavedenie inštitútu interného zákazníka umožňuje v rámci procesného riadenia zaujať komplexný pohľad na podnikové činnosti.

Každý proces musí mať presne zadefinovaný začiatok a koniec (spustenie operácie procesu - prvý krok a ukončenie procesu, ukončené posledné výstupné operácie).

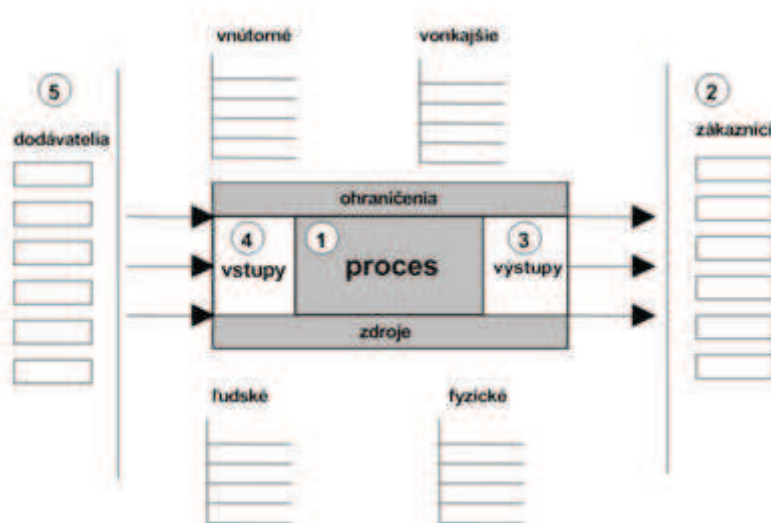
Popri vertikálnom ohraničení procesu existuje ešte aj horizontálne – horná a dolná hranica

procesu. Hornú hranicu môžeme považovať za bod, v ktorom do daného procesu vstupujú výstupy z iných procesov, spodnou hranicou je miesto, v ktorom proces opúšťa jeho sekundárne výstupy, aby boli použité ako vstupy pre iné procesy [4]. Každý proces má svoje parametre, ktoré môžu byť merané (čas trvania, kvalita, rýchlosť, náklady a pod.).

Funkčnosť procesov závisí na ich jednotlivých procedúrach a zdrojoch. Všetky procesy majú interné alebo externé vstupy, dodávateľov a zároveň zákazníkov.

Každý proces má tiež svojho vlastníka. Vlastník procesu je pre každý proces práve jedna osoba, ktorá je zodpovedná za nastavenie procesu, tzn. za spôsob vykonania procesu, za jeho jednotlivé aktivity a za dodržiavanie predpísaných postupov.

Vstupom procesu je objekt, resp. jeho stav pred pôsobením skúmaného procesu. Stáva sa predmetom pôsobenia procesu. Môže to byť napr. prijatá objednávka, faktúra, príkaz či plán, polotovary. Výstupom procesu je tento objekt, resp. jeho stav po pôsobení procesu (uhradená faktúra alebo vrátená faktúra, vyskladnený materiál, hotový výrobok, vyškolený pracovník).



Obr. 1 Definícia procesu

Definovanie procesu je jeho prezentácia vo forme, ktorá umožňuje automatizované spracovanie procesu, akým je vykonanie pomocou Workflow Management Systemu (WfMS) alebo modelovanie a simulácia. Obsahuje predovšetkým informácie o sieti činností a ich vzťahov, kritéria začatia, prerušenia a ukončení činnosti, údaje o účastníkoch, aplikácii a dátach.

Definícia procesu obvykle tvorí súhrnný popis rôznych objektov:

- proces (popis celého procesu)
- činnosť (definícia činností, z ktorých sa proces skladá),
- prechod (definícia prechodov medzi činnosťami),
- účastník (vymenovanie účastníkov procesu),
- aplikácia (vymedzenie aplikácií používaných procesom),
- dáta (zadefinovanie dát procesu).

Štruktúra procesu

Z hľadiska praktického procesného riadenia je vyššie uvedené základné definovanie podnikových procesov nedostatočné. Ak chceme podnikové procesy skutočne pochopiť

a následne sa venovať ich riadeniu, musíme v prvom rade skúmať a pochopiť štruktúru makroprocesov. Makroprocesy je potrebné rozdeliť na menšie, čiastkové procesy a tie ešte na samostatné činnosti, ktoré sa budú vykonávať v rámci podprocesov.

Popisy procesov nás informujú o vstupoch, činnostiach a výstupoch administratívnych alebo výrobných procesov. Ovládané procesy sa [5] vyznačujú nasledovnými vlastnosťami:

- jasne definované vstupy a výstupy,
- jasne popísané a opísané sledy činností,
- opakovateľné sledy činností,
- merateľné výsledky,
- známe faktory, ktoré ovplyvňujú proces.

Musí byť zabezpečené, aby sieť procesov v podniku bola uzavretá. To znamená, že každému výstupu môže byť priradený vstup a každému vstupu môže byť priradený výstup interného alebo externého procesu. Rovnako ako existujú v podnikoch organizačné schémy, môžu existovať i procesné mapy, ktoré dávajú obraz o podnikovom procesnom toku [6]. Napríklad riadenie ľudských zdrojov je možné rozdeliť na viacero podprocesov: nábor zamestnancov, odmeňovanie zamestnancov, vzdelávanie zamestnancov a ďalej na samostatné činnosti: uverejnenie reklamy, prvotný výber uchádzačov a pod. Podobným spôsobom je možné rozdeliť riadenie obchodného úseku, či ekonomického úseku. Na najnižšom stupni štruktúry riadenia procesov stoja presne zadefinované konkrétne úlohy, ktoré jednoznačne popisujú, čo by sa malo v rámci konkrétnej činnosti na danom stupni vykonávať, prípadne ich súčasťou by mal byť aj systém kontroly. V praxi však neexistujú žiadne presne stanovené pravidlá, ktoré by stanovovali ako by mali byť jednotlivé procesy definované. Podniky si ich stanovujú podľa vlastných potrieb. Dôležité však je, aby sa definovali presne a ich vzájomné väzby tvorili ucelený systém, a aby sa na žiadne kroky nezabudlo.

Názvoslovie používané pre označenie zložiek procesu nie je jednotné. Líši sa nielen v teoretickej rovine, ale aj pri označovaní v praxi.

Obr.: 1: Príklad postupu zostavenia mapy procesov



Prameň: GEJDOŠ, P. Zlepšovanie výkonnosti podniku prostredníctvom zlepšovania kvality.2005

4. Implementácia a merateľné aspekty procesného riadenia

Zavedenie procesného manažmentu v podniku je možné na základe veľkého počtu rôznych metodík. V literatúre sa uvádza niekoľko hlavných fáz implementácie procesného

manažmentu, ktoré síce majú obecný charakter, ale zároveň sú aj v súlade s požiadavkami normy ISO 9001:2000 [7]:

- Zostavenie tímu a vypracovanie projektu implementácie - táto fáza má organizačný charakter a slúži pre dobré zvládnutie implementácie,
- Analýza hlavných procesov - firma musí určiť, ktoré procesy sú hlavné a vytvoriť zoznam týchto procesov,
- Analýza podporných procesov vstupujúcich do hlavných procesov - firma musí určiť, ktoré procesy sú podporné a opäť vytvoriť ich zoznam,
- Analýza činností všetkých procesov - v tejto fáze je dôležité presne identifikovať činnosti, ktoré tvoria hlavné a podporné procesy, z hľadiska identifikácie činností je dôležité určiť, ktorá činnosť bola predchádzajúca a ktorá je nasledujúca, aký je vstup do a výstup z činnosti, kto je vlastníkom činnosti a aké znalosti musí mať, ako dlho činnosť trvá, aké sú náklady na túto činnosť a jej vnútropodniková cena, aké sú požiadavky na výstup z činnosti a aké zariadenia sú nevyhnutné pre výkon činnosti.
- Tvorba sústavy ukazovateľov pre meranie a zlepšovanie procesov - z hľadiska požiadaviek normy ISO 9001:2000 je táto fáza veľmi dôležitá, pretože definovaním sústavy výkonových ukazovateľov je možné do procesov transformovať stratégiu firmy a požiadavky zákazníka a tieto procesy následne merať a zlepšovať.
- Tvorba procesnej mapy - po analyzovaní jednotlivých procesov, činností a stanovení výkonových ukazovateľov je potrebné vytvoriť procesnú mapu, ktorá graficky znázorní prebiehajúce procesy vo firme vrátane vzájomných interakcií medzi nimi.
- Implementácia do existujúceho riadenia firmy - táto fáza je pomerne náročná. V zásade má firma tri možnosti ako zasadiť procesné riadenie do existujúceho systému riadenia:
 - a) nákup nového informačného systému, ktorý podporuje procesný manažment a následné naplnenie jednotlivých databáz z výsledkov predchádzajúcich analýz, čo môže byť pomerne nákladné,
 - b) možnosť využiť existujúci informačný systém, ktorý však nemusí poskytovať úplnú podporu procesnému manažmentu,
 - c) možnosť (najmä pre malé firmy s malým množstvom procesov) je informačný systém vôbec nevyužiť a nahradiť ho riadenou dokumentáciou.

Po dôkladnej analýze podnikových procesov nasleduje ďalšia, nie menej dôležitá časť zavádzania procesného riadenia – meranie procesov. Ich meranie by sa malo predovšetkým sústrediť na meranie *efektívnosti procesov* [8] – do akej miery je výstup procesov schopný naplňať potreby a očakávania zákazníkov, pretože efektívnosť priamo ovplyvňuje ich očakávania,

- a) *výkonnosť procesov*,
- b) *prispôsobivosť* - schopnosť pružne reagovať na meniace sa podmienky,
- c) *hospodárnosť* – meraním hospodárnosti získava podnik prehľad o možnostiach zvyšovania efektívnosti.

Pri zavádzaní a meraní procesov podnik v prvej fáze musí identifikovať, ktoré z procesov zohrávajú kľúčovú úlohu. Po ich identifikácii je nevyhnutné určiť rozsah, ktorý sa pri meraní bude aplikovať, stanoví sa rozsah a priority merania. Nie je nevyhnutné merať všetko. Nie

menej dôležitou, ale náročnou úlohou je definovanie kľúčových ukazovateľov výkonnosti, ktoré sa pri meraní procesu budú sledovať a vyhodnocovať.

V prípade, že sa správne identifikovali oblasti, ktoré boli predmetom analýzy a súčasne boli správne zadefinované ukazovatele, dokáže podnik odkryť všetky úzke miesta jednotlivých procesov, ktoré následnými úpravami, resp. zmenami dokázu v podstatne vyššej miere uspokojiť na jednej strane potreby externých, ale na strane druhej aj interných zákazníkov. Správnym nastavením procesov je možné nielen sledovať, prípadne korigovať stanovené ciele podniku, ale objektívne prepojiť zodpovednosť za fungovanie procesov s odmeňovaním a motivovaním pracovníkov.

5. Základné rozdiely medzi procesným a funkčným riadením

Jednou z typických chýb pri prechode z funkčného riadenia na procesné je, že podniky majú tendenciu pristupovať ku zmene na procesné riadenie ako ku zmene technického charakteru. Procesné riadenie nepredstavuje len úpravu existujúceho systému, ale je to zmena medzi dvoma úplne odlišnými spôsobmi riadenia. Hlavný dôvod, prečo majú podniky s prechodom na procesné riadenie problémy, spočíva v ľudských zdrojoch [9]. Podniky sa často správajú, ako by sa jednalo len o zmenu organizačnej štruktúry, zavedenie novej technológie alebo strojov a predpokladajú, že ľudia sa procesnému riadeniu prispôbia sami. Jedným z hlavných problémov je taktiež i odpor ku zmenám, ktoré ľudia považujú za nepríjemné, ale i nebezpečné. Pri zavádzaní nového štýlu riadenia by sa malo postupovať tak, aby ľudia mali šancu zvyknúť si na odlišný spôsob práce a pochopili princípy novej tímovej práce. Základom úspechu pri zavádzaní procesného riadenia je teda včasné pochopenie, že sa nejedná o technickú alebo organizačnú zmenu, ale o zmenu týkajúcu sa predovšetkým ľudského faktora.

Porovnanie funkčného a procesného riadenia

	Funkčné riadenie	Procesné riadenie
základný princíp	deľba práce	integrácia činností
základná stavebná jednotka	čiasťkové operácie	proces
záujem je sústredovaný na	činnosť	výsledok
charakter výroby	hromadná	variantnosť
základné aktívum	kapitál	znalosti
predpoklad úspechu	objem, rýchlosť	pružnosť
podnik ako systém	koordinácia oddelených prvkov	snaha o synergický efekt
ukazovatele úspešnosti	ekonomické ukazovatele	pridaná hodnota pre zákazníka
organizačná štruktúra	strmá pyramída	horizontálna, plochá
riadenie	hierarchické	laterálne (naprieč útvarmi)
právomoci, zodpovednosť	za operáciu, úsek, pevne vymedzená	za proces
vzťah k podriadeným	kontrola, prikazovanie, koordinácia, tvrdé prvky	empowerment ¹ , koučovanie, mäkké prvky

ukazovatele podniku	ekonomická analýza	analýza procesov
orientácia	dôsledky	príčiny
hlavné funkcie podniku	výroba	marketing
okolité prostredie	ekonomika orientovaná na rozsah	znalostná ekonomika
manažment riadi	jednotlivcov	tímy
manažment	operačný	procesný
vnútro podnikové prostredie	konkurencia medzi funkciami	spolupráca
charakter práce	špecializácia	integrácia
kvalifikácia	nenáročná	veľmi náročná na kvalifikáciu
motivácia	splnenie ukazovateľov spojených s činnosťou	hodnotová metrika zameraná na proces
komunikácia	lineárne vertikálna	horizontálna
ľudia	industriálny človek	človek spoločnosti znalostí
myslenie	deduktívne	induktívne

Prameň: KOVÁŘ, F.; KOŽÍŠKOVÁ, H.; HRAZDILOVÁ BOČKOVÁ, K. Teorie průmyslových podnikatelských systémů II.. 2004 [10]

Medzi základné východiská procesného riadenia, pomocou ktorých je možné realizovať rozvoj vlastného podnikového, t.j. jedinečného prístupu k procesnému riadeniu patrí predovšetkým [11] :

1. *Stanovenie strategického zámeru a cieľov*, ktoré budú v rámci organizačnej štruktúry dôsledne oznamované smerom dole celým podnikom pomocou stanovenia špecifických cieľov jednotlivých procesov a rozhodnutí na úrovni tímov a čiastkových organizačných jednotiek.
2. *Definovanie procesov a ich zmapovanie* s dôrazom na kľúčové procesy, ktoré sú dôležité pre úspech a prežitie podniku.
3. *Uplatnenie vlastníctva procesu* vrcholového manažmentu ku zdokonaleniu procesov prostredníctvom osobnej zodpovednosti, stáleho nasadenia, nepretržitého oznamovania firemných strategických procesných cieľov a tvorby rozhodnutia, ktoré sa zhodujú s procesným myslením.
4. *Zmena organizačnej štruktúry firmy* znížením počtu komunikačných spojení a podnikovej byrokracie pomocou podpory manažérskeho úsilia o zmapovanie procesov.

6. Procesný kontroling.

Vytvorené modely a riešenia, ktoré popisujú veľmi prehľadne a podrobne podnikové procesné modely sa v reálnej praxi len v malej miere využívajú ako podklad pre následnú implementáciu príslušného informačného systému. Modely procesov začnú zastarávať a po určitom čase prestanú byť aktuálne a vzdialené od reality v podniku a ich používaním by vzniklo viac problémov, než deklarovaných a očakávaných prínosov.

Práve zavedením procesného kontroľingu je možné dokázať, že napriek vypracovanej podnikovej procesnej dokumentácii, procesné podnikové smernice a návody nie sú v praxi dodržiavané. Kontroling so železnou zákonitosťou odhalí, že ak návod alebo smernica hovorí A, ľudia v podniku robia B. Pritom to nemusí znamenať, že B je horšie. Z tohto dôvodu by si mali podniky uvedomiť, že rovnaké úsilie i finančné prostriedky aké venovali, venujú procesom, by mali venovať aj kontrolingu. Len v takomto prípade si dokážu dať odpovede na otázky : „Ako je možné, že konkurencia je pri dodávkach tovaru rýchlejšia ako my? Prečo vybavenie reklamácie trvá takmer týždeň, kým u konkurencie len dva dni!“ a pod. Všetko môže byť jednoduchšie a predovšetkým objektívnejšie. Procesný kontroling vychádza z už funkčných podnikových informačných systémov, aplikácií a ich databáz. Neexistuje firma, ktorá by minimálne pre svoje kľúčové procesy nevyužívala z veľkej časti podporu informačných technológií (IT). Práve v databázach informačných systémov a aplikácií, ktoré organizácia používa pri svojej práci, je uložené veľké množstvo nesmierne užitočných dát, ktorá sa dajú elegantne využiť práve pre monitorovanie priebehu reálnych procesov. Napríklad mnohé procesy vybavovania objednávok začínajú tak, že objednávku niekto (pracovník obchodného úseku) prijme a zaznamená do systému. Týmto spôsobom sa dostaneme k prvej dôležitej informácii o čase, kedy sme dostali objednávku od zákazníka, respektíve, kedy bola zadaná do podnikového IS. Rovnakým spôsobom by bolo možné "sledovať" celý proces, od "vstupu" až po jeho "ukončenie".

Zatiaľ, čo sa snažíme vo fáze modelovania (dokumentovania procesov) popisovať obecné pravidla na to, ako by mali prebiehať typové procesy, zavedením procesného kontroľingu sledujeme a monitorujeme už konkrétne prípady týchto procesov. Napr. aktívnym sledovaním realizácie objednávok (akýchkoľvek procesov, ktoré sú pre organizáciu dôležité) sa dá predchádzať celému radu potenciálnych problémov, ktoré (ak by nastali) mohli by vyvolať i značné komplikácie. Ak nastanú aj napriek tomu, je možné zistiť dôvody, ktoré ich vyvolali. "Ponaučenie pre budúcnosť" vlastne znamená, že sme získali (skutočne podložené) poznatky a odhalili sme skutočnosti z reálneho vykonávania procesov, ktoré sú štandardizované v pracovných postupoch a smerniciach, ktoré sú obvykle zdokumentované vo forme procesných modelov.

Pomyselný kruh procesného riadenia sa uzatvára.. Je jasné, že procesný kontroling, ako silný nástroj pre riadenie výkonnosti firmy, sa do podniku nedostane sám. Dôležitá je vhodná technológia a predovšetkým dôsledná osoba vrcholového manažéra. Nevyhnutné je tiež poznanie a pochopenie, že bez zmysluplného procesného kontroľingu sa dá síce existovať, ale výsledok nie je vždy istý.

7. Záver

Dnešné úspory vytvárajú zajtrajší potenciál pre inovácie. Potenciál intuitívneho zlepšovania sa ale postupne vyčerpáva a vzhľadom na komplexnú podnikateľskú štruktúru dochádza pri zvyšovaní výkonnosti k prekročeniu hraníc prípustného rizika. BPM ako manažérska disciplína zameraná na riadenie cyklu podnikania je komplex metodológie a prostriedkov (nástrojov), ktoré toto intuitívne zlepšovanie nahrádza inžinierskym prístupom. Ten je spojený s vedomým a cieleným riadením podnikovej architektúry, teda všetkých štrukturálnych súčastí, ktoré tvoria podnikanie – od cieľov cez procesy až po zdroje.

8. Literatúra

- [1] DAVENPORT, T.H.: Proces innovation: reengineering work through information technologie. Boston: Harvard Business School Press, 1993, s.337. ISBN 0-87584-366-2.

- [2] STN EN ISO 8402. Manažérstvo kvality. Slovník. 1996, 40 s..
- [3] JAŠEK, J.: Integrovaný, procesně orientovaný systém řízení jakosti, životního prostředí a bezpečnosti software pro jeho vytváření a provoz. In: Riadenie kvality v energetike. Častá-Papiernička: Slovenské elektrárne 2000. Proces je aktivovaný udalosťami a je časovo ohodnotený.
- [4] ROBSON, M. - ULLAH, P.: Praktická příručka podnikového reengineeringu. Praha:Management Press 1998, s.90. ISBN 80-85943-64-6.
- [5] BOROVSÝ, J.: Manažment zmien – cesta k rastu konkurencieschopnosti. Bratislava: Eurounion, 2005. ISBN 80-88984-66-1.
- [6] HAMMER, M., CHAMPY, J.: Reengineering - radikální proměna firmy. 2.vyd., Praha, MANAGEMENT PRESS 1996, 212 s..
- [7] KOVÁŘ, F.; KOŽÍŠKOVÁ, H.; HRAZDILOVÁ BOČKOVÁ, K. *Teorie průmyslových podnikatelských systémů II*. 1. vyd. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004. 250 s. ISBN 80-7318-189-4.
- [8] HARRINGTON, H. J.: Business process improvement the breakthrough strategy for total quality, productivity, and competitiveness . New York:McGraw-Hill, Inc.1991.s.74.ISBN 0-07-026768-5.
- [9] MLÁDKOVÁ, L. Výběr metody řízení. In TOMÁNEK, J. *Sborník managementu změn a reengineeringu*. 2001. str. 346.
- [10] KOVÁŘ, F.; KOŽÍŠKOVÁ, H.; HRAZDILOVÁ BOČKOVÁ, K. *Teorie průmyslových podnikatelských systémů II*. 1. vyd. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2004. 250 s. ISBN 80-7318-189-4.
- [10] FIALA, J., MINISTR, J. *Průvodce analýzou a modelováním procesů*. Ostrava : Vysoká škola báňská – Technická univerzita, 2003. s.35. ISBN 80-248-0500-6.

(Príspevok je spracovaný ako jeden z výstupov z VEGA č 1/0536/ 10 s názvom Inovácie ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR.)

Adresa autora :

Mária Ďurechová, Ing., PhD.
Ústav manažmentu STU, Vazovova 5
812 43 Bratislava
maria.durechova@stuba.sk

Vývoj koncentrácie bežných výdavkov na výskum a vývoj v krajoch SR Development of the concentration of current expenditure on research and development in the regions of Slovakia

Tatiana Arbe

Abstract: The paper explores the development of the concentration of current expenditure on research and development in the regions of the SR. Expenditure on research and development per capita fell to 36.1 euros, which is only 8.5% of the EU-25. The management of research in Slovakia has many problems. This article contains some ideas to resolve.

Key words: concentration ratios, research expenditure, expenditure on development, regions of SR

Kľúčové slová: koeficient koncentrácie, výdavky na výskum a vývoj, kraje SR.

1. Úvod

V Slovenskej republike je ústredným orgánom štátnej správy pre oblasť vedy a techniky Ministerstvo školstva SR.

Vláda SR na svojom rokovaní dňa 12. septembra 2007 schválila základný strategický dokument pre oblasť výskumu a vývoja na Slovensku - **Dlhodobý zámer štátnej vednej a technickej politiky do roku 2015**.

Hlavnými cieľmi štátnej vednej a technickej politiky na uvedené obdobie je:

- zvýšenie účasti vedy a techniky na celkovom rozvoji SR – intenzívnejšie zapájanie vedy a techniky do riešenia ekonomických a spoločenských problémov Slovenska;
- na dosiahnutie tohto cieľa je potrebné zabezpečiť také podmienky, ktoré na jednej strane zohľadnia špecifiká ich vývinu na Slovensku a na strane druhej strane zohľadnia ciele a zámery budovania Európskeho výskumného priestoru. Celkovo musia byť podmienky pre fungovanie systému vedy a techniky zosúladené a previazané tak, aby veda a technika pružne reagovali nielen na vnútorné (národné), ale aj na vonkajšie (medzinárodné) požiadavky;
- zabezpečiť podmienky pre rozvoj a využívanie vedy a techniky stanovením cieľov v oblastiach koordinácie vedy a techniky, infraštruktúry výskumu a vývoja, systémových priorít výskumu a vývoja, vecných priorít výskumu a vývoja, podpory vedy a techniky, rámcového modelu organizácie financovania vedy a techniky v Slovenskej republike do roku 2015, medzinárodnej vedecko-technickej spolupráce, hodnotenia výskumu a vývoja, popularizácie vedy a techniky, monitorovania štátnej vednej a technickej politiky.

Vo vládnych dokumentoch sa v súvislosti s financovaním hovorí nasledovne: „V oblasti financovania sa počíta s postupným zvyšovaním výdavkov na výskum vývoj tak, že tieto dosiahnu v roku 2015 1,8% hrubého domáceho produktu SR. Dve tretiny z týchto výdavkov by mali tvoriť podnikateľské zdroje. [1]

Vo svojom článku sa chceme venovať analýze vývoja bežných výdavkov na výskum a vedu v rokoch 1996 až 2008 v SR podľa jednotlivých krajov a otázke vývoja koncentrácie týchto výdavkov, perspektívam ich rastu v najbližších rokoch. Štruktúru výdavkov na bežný výskum spolu uvádzame v tabuľke:

Tabuľka 1: Bežné výdavky na výskum a vývoj podľa krajov za SR (mil. EUR)

rok	Bratislava	Trnava	Trenčín	Nitra	Žilina	B. Bystrica	Prešov	Košice
1996	61,391	15,661	30,060	13,336	17,022	10,495	6,253	14,379
1997	66,982	62,102	30,516	18,209	17,587	9,205	6,608	15,371
1998	71,652	16,429	29,769	15,774	14,017	9,881	8,073	15,446
1999	69,725	14,988	21,900	14,088	11,230	10,464	6,599	14,739
2000	76,410	17,209	22,753	13,597	23,219	10,248	6,010	15,496
2001	77,278	18,459	28,064	14,152	24,665	9,621	10,185	15,550
2002	78,422	20,179	30,466	10,564	19,329	10,939	5,781	16,998
2003	96,749	22,257	26,754	12,604	15,745	9,754	5,576	17,661
2004	100,048	17,615	24,583	13,209	14,526	10,801	6,546	19,242
2005	107,002	20,912	28,798	13,781	16,121	9,916	6,659	19,369
2006	118,853	14,766	29,832	20,066	15,254	9,344	5,572	26,222
2007	125,284	16,313	32,830	18,063	17,229	9,419	6,325	28,289
2008	143,861	12,941	44,167	19,039	19,645	13,579	7,043	26,922

2. Miery koncentrácie hodnôt

Jedným z aspektov analýzy súboru hodnôt je, do akej miery sa koncentrujú napozorované hodnoty analyzovanej premennej "x" v triedach, resp. priamo pri štatistických jednotkách. Mieru koncentrácie vyjadrujeme koeficientom koncentrácie (tiež GINIHO koeficient) alebo pomerom koncentrácie.[2]

Pre výpočet ich hodnôt Excel nemá funkcie ani nástroje. Môžeme ich vypočítať priamo v tabuľke na základe ich vzorcov. [3]

Koeficient koncentrácie K sa rovná

$$K = 1 - \sum_{i=1}^m p_i (x_{i-1} + x_i) \quad (1)$$

kde je

m – počet tried

i - označenie konkrétnej triedy (i = 1,2,...m)

p_i - relatívna početnosť výskytu hodnôt po i-tu triedu,

F_i – kumulatívna relatívna početnosť výskytu hodnôt po i-tu triedu

X_i - kumulatívna relatívna početnosť výskytu objemu hodnôt premennej x po i-tu triedu

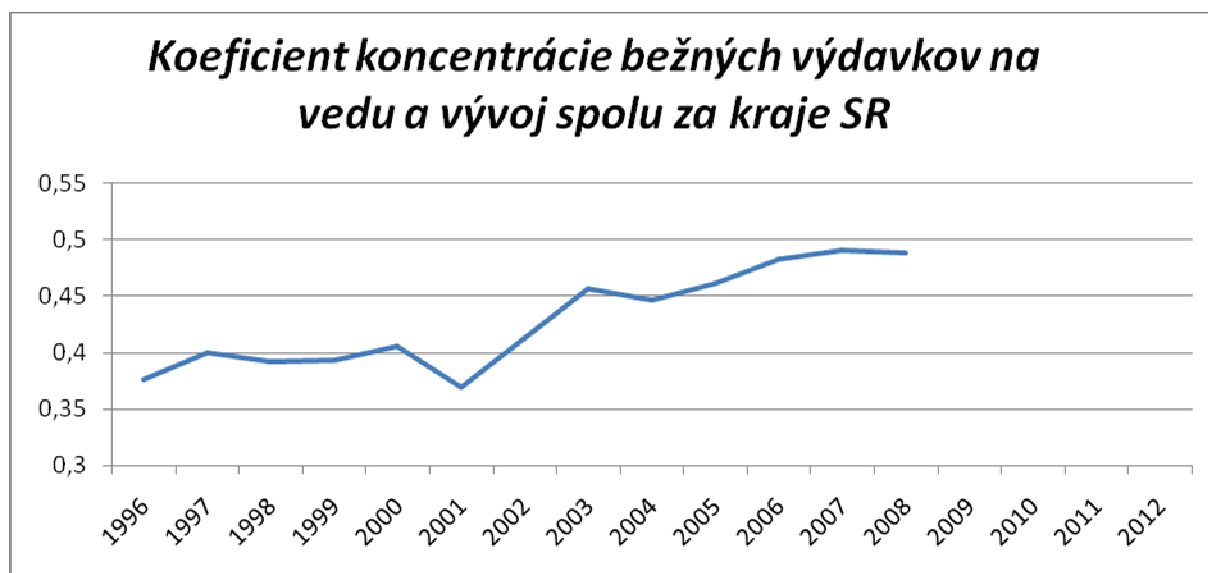
Podľa uvedenej metodiky sme vypočítali koeficienty koncentrácie bežných výdavkov na výskum a vývoj spolu v EUR v rokoch 1996 až 2008 a získané údaje uvádzame v nasledujúcej tabuľke č.2.

Tabuľka 2: Koeficienty koncentrácie bežných výdavkov na výskum a vývoj spolu v rokoch 1996 až 2008

Rok	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
K	0,376	0,4	0,392	0,393	0,405	0,37	0,412	0,456	0,446	0,461	0,483	0,491	0,488		

Ako vidieť z tabuľky č. 2 Koeficienty koncentrácie bežných výdavkov na výskum a vývoj spolu v rokoch 1996 až 2008 a aj nasledujúceho grafu v období rokov 1996 až 2008, za ktoré máme k dispozícii štatistické údaje, došlo k poklesu celkových bežných výdavkov na vedu a vývoj v roku 2001, čo bolo obdobie začiatkov transformácie ekonomického systému SR na trhovú ekonomiku. V roku 2001 boli schvaľované nové zákony alebo ich novely – Živnostenský zákon, Obchodný zákonník, rozbiehala sa privatizácia. Na vede a výskume sa výdatne šetrilo.

Koncentrácia bežných výdavkov na vedu a vývoj spolu v krajoch SR má strednú a vo vývoji rastúcu intenzitu. Za obdobie rokov 1996 až 2008 vzrástol koeficient koncentrácie z hodnoty 0,376 na hodnotu 0,488. Výdavky sa koncentrujú hlavne do Bratislavského samosprávneho kraja (pozri tab. č. 1).

**Obrázok 1: Koeficient koncentrácie bežných výdavkov na vedu a vývoj spolu**

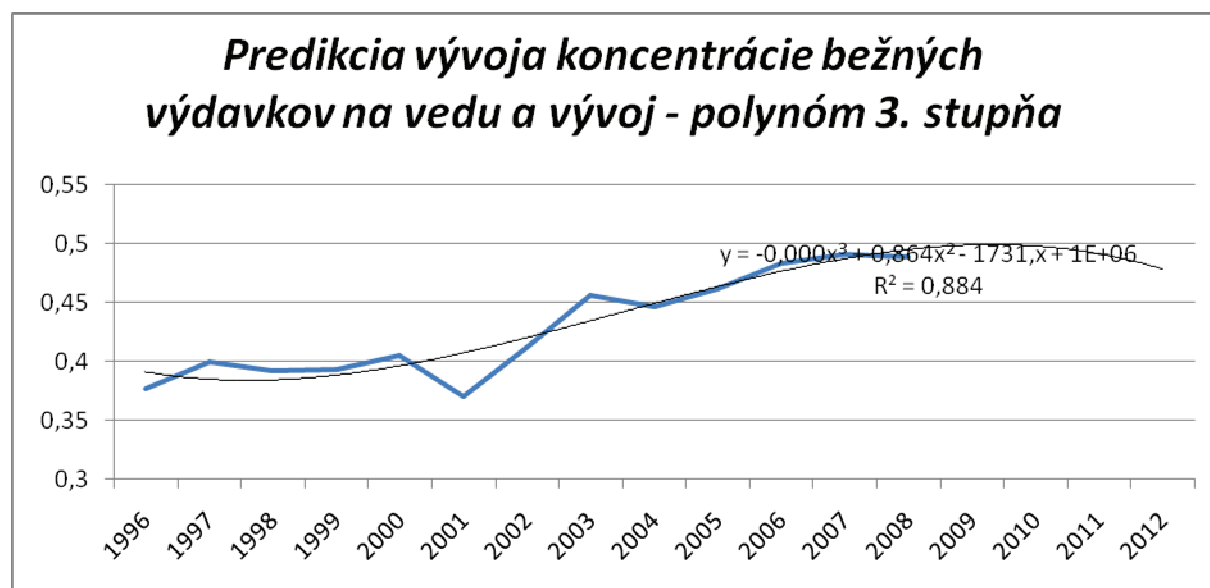
3. Prognóza vývoja bežných výdavkov na výskum a vývoj do roku 2012

Ani dlhodobá finančná podpora rozvoja vedy a výskumu v hospodársky vyspelých krajinách zameraná v súčasnosti na dosahovanie vysokej inovačnej dynamiky priemyselných odvetví - v oblasti vysokých technológií, ale aj v odvetviach tradičnej priemyselnej výroby nebola schopná zamedziť vzniku globálnej svetovej sociálno-ekonomickej krízy. Na Slovensku v prvej polovici 90. rokov došlo k výraznej redukcii výskumných kapacít, počet zamestnancov výskumu a vývoja na tisíc zamestnaných sa znížil na 68 % úrovne krajín EÚ 25.

Hodnoty koeficientu koncentrácie počtu zamestnancov vo vedných oblastiach v rokoch 2003 až 2008 sa pohybujú v intervale od 0,306 po 0,320, čo svedčí o slabšej až strednej koncentrácii počtu zamestnancov v prakticky nezmenenej úrovni. [2]

Výdavky na výskum a vývoj, ktoré od roku 1989 do roku 2006 poklesli z 3,9 % HDP na 0,49 % HDP, čo je asi štvrtina priemeru krajín EÚ 25. Výdavky na výskum a vývoj na obyvateľa poklesli na 36,1EUR, čo je iba 8,5 % priemeru EÚ 25, a najmenej aj spomedzi krajín V 4. Najviac bol postihnutý výskum v podnikateľskom sektore. Jeho podiel na

financovaní výskumu a vývoja v rovnakom období bol iba 36,6 %. Na zníženie tohto zaostávania sa síce predpokladá nárast výdavkov na výskum a vývoj do roku 2015 na úroveň 1,8 % z HDP a v podnikateľskom sektore na 1,2 %, no doterajší vývoj aj vzhľadom na nové dimenzie možnosti ekonomického rastu SR v podmienkach pretrvávajúcej krízy takémuto smerovaniu nezodpovedá. Bez výrazného zvýšenia výdavkov na výskum a vývoj a podstatne väčšej zainteresovanosti podnikateľskej sféry podieľať sa na týchto výdavkoch nebude možné klesajúci trend zastaviť. Zvýšenie výdavkov na výskum a vývoj pre podnikovú sféru zo strany štátu môže stimulovať podnikateľskú sféru k väčšej ochote prispievať na výskum aj z vlastných zdrojov. [4]



Obrázok 2: Predikcia vývoja bežných výdavkov na vedu a vývoj spolu do roku

Ak by sme v danej oblasti chceli dosiahnuť pozitívne zmeny, je nutné si uvedomiť, že nateraz nedostatočne využívame prostriedky zo štrukturálnych fondov EÚ na roky 2007 – 2013. Priemerný ročný príspevok na výskum a vývoj sa očakáva približne na úrovni 173 mil. EUR, čo predstavuje 80 % celkových ročných výdavkov na výskum a vývoj v roku 2006. Tieto by však nemali predstavovať hlavný, ale len doplnkový, nie zdroj financovania a mali by smerovať hlavne na obnovu infraštruktúry vedeckých a výskumných pracovísk.

Redukcia výdavkov na výskum a vývoj spôsobila, že technická infraštruktúra už dávno nezodpovedá potrebe efektívneho zapojenia domácich výskumných pracovísk do spolupráce so zahraničnými a s medzinárodnými výskumnými inštitúciami. Reforma organizácií výskumu a vývoja, najmä v štátnom a vo vysokoškolskom sektore, neriešila dostatočne problém obnovy.

Výsledky medzinárodného výskumu sa preto prednostne realizujú v krajinách s modernejšou infraštruktúrou, tam na jeden projekt z rámcových programov EÚ získavajú podľa údajov MŠ SR štyrikrát vyšší objem prostriedkov než Slovensko. Perspektívy na dosahovanie, resp. udržanie medzinárodne uznávanej kvality výskumu za týchto podmienok nie sú vôbec ružové.

Rovnako výdavky na vývoj sú dôležitým ukazovateľom, ktorý nám hovorí ako je v tejto krajine kladený dôraz na podporu vývoja. V poslednom období za roky 2007 a 2008, boli výdavky na vývoj koncentrované v Trenčianskom kraji – 69,426 mil. EUR (45,6%), nadpriemerné boli aj v Žilinskom, Bratislavskom a Trnavskom kraji. [5]

Bez podstatného zvýšenia atraktívnosti výskumného povolania, jeho spoločenského uznania a dostatočného hmotného ocenenia nie je dôvod dúfať v radikálnu zmenu.

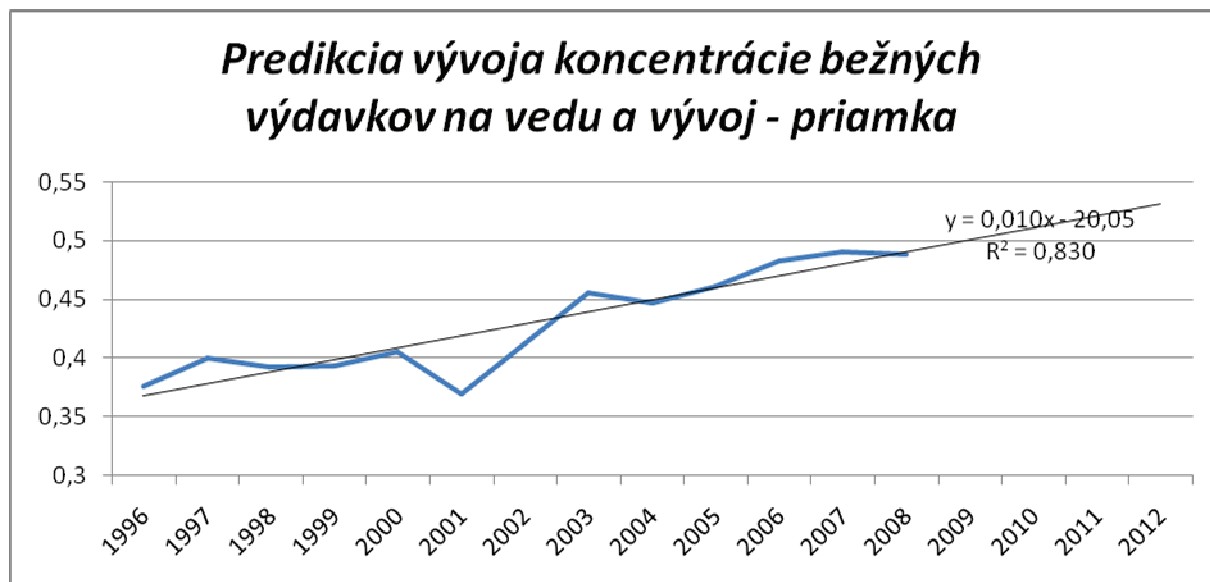
Vekový priemer pracovníkov výskumu a vývoja, prekračuje všetky racionálne očakávania. Nezaujímajú mládež o výskum a o činnosť v tejto oblasti súvisí aj s nedostatočným hmotným zabezpečením mladých pracovníkov výskumu, absenciou adekvátnych kariérnych možností mladých vedcov, malými možnosťami ich mobility, absenciou tímov okolo špičkových vedcov s uznávanou medzinárodnou reputáciou.

Vynakladanie verejných prostriedkov na výskum by malo zakladať spoluprácu verejne financovaných výskumných inštitúcií s podnikateľskou sférou a zvýšenie mobility výskumných pracovníkov, vysokoškolských pedagógov a pracovníkov podnikateľskej sféry.

Tento typ mobility je u nás veľmi obmedzený - prekážkami sú zlá bytová situácia, nedostatočná legislatíva v oblasti odmeňovania, slabá ochrana duševného vlastníctva a pretrvávajúce konzervatívne postoje.

Bariérou transferu výsledkov výskumu do podnikateľskej sféry cez inovačné podniky je skutočnosť, že domáce podniky vynakladajú neúmerne veľký podiel výdavkov na dovoz hotovej technológie zo zahraničia na úkor výdavkov na domáci výskum. Tento stav je bezperspektívny. Nízke kapacity domáceho výskumu predikujú slabú účasť domácich subdodávateľov na produkcii nadnárodných spoločností etablovaných na Slovensku, tí dávajú prednosť inovatívnym subdodávateľom zo zahraničia. Klesá atraktivnosť domáceho prostredia pre príchod investorov vyhľadávajúcich oblasti s vyšším výskumným a inovačným potenciálom. Investície do nehmotných aktív (výdavky na výskum a vývoj, softvér a informačné technológie) vzrástli v hospodársky vyspelých krajinách už v roku 1999 na úroveň investícií do fyzického kapitálu. [6] Realizované empirické analýzy ukazujú, že jednopercenčný nárast výskumno-vývojového potenciálu vedie k rastu HDP o 0,05 – 0,15 %. Ukazuje sa tiež, že sektory s vyššou náročnosťou na výskum vykazujú vyššiu návratnosť, pričom základný výskum má vyššiu návratnosť než aplikovaný výskum.

Podiel zahraničného výskumu na celkovom výskume podnikov sa za sedem rokov viac ako strojnásobil. Záujem investorov nepriťahujú len komparatívne výhody fyzických výrobných podmienok, ale čím ďalej tým viac komparatívne výhody plynúce z intelektuálneho potenciálu tej-ktorej krajiny.



Obrázok 3: Vývoj bežných výdavkov na vedu a vývoj spolu do roku 2012

Ak zvolíme lineárny trend (priamka obr. č.3) prognózované hodnoty koeficientu koncentrácie budú mať rastúcu tendenciu, ak zvolíme lineárny trend (polynóm 3tieho stupňa, kubická parabola obr. č.2) prognózované hodnoty koeficientu koncentrácie budú mať postupne klesajúcu tendenciu. Aký je žiaduci smer vývoja koeficientu koncentrácie výdavkov

na vedu podľa krajov, je ťažko rozumne vyšpecifikovať. Rast koncentrácie výdavkov na vedu a výskum znamená koncentráciu výdavkov v Bratislavskom samosprávnom kraji, podľa všetkého na úkor ostatných krajov, pokles výdavkov na vedu a výskum znamená zrovnomenenie výdavkov na vedu a výskum v jednotlivých krajoch.

4. Záver

Problémom slovenského výskumného priestoru je dlhodobo nevyjasnenosť úloh, kompetencií a právomocí i vzájomných vzťahov kľúčových tvorcov a koordinátorov realizácie vednej, technickej a inovačnej politiky na Slovensku (MŠ SR, MH SR, SAV) a najmä ich motivovanosť. Príprava vecných zámerov výskumu a vývoja prebieha izolovane. Preto nie sú dostatočné väzby vo vecnej orientácii základného a aplikovaného výskumu na inovačný rozvoj. Je nevyhnutné prekonať súčasnú rezortnú izoláciu a zaviesť systémovú koordináciu všetkých zodpovedných ministerstiev na najvyššej politickej úrovni. Európska komisia pri príprave dokumentov na čerpanie prostriedkov štrukturálnych fondov poukázala aj na tento problém. Mimoriadne naliehavou je potreba kvalitatívne novým spôsobom manažovať vzťahy spolupráce podnikateľských subjektov v mezoprostredí, aby vznikali vzájomne prospešné väzby a spolupráca medzi firmami, SAV, výskumnými inštitúciami a školskou sústavou.

Musíme si uvedomiť, že na podporu rozvoja inovačného podnikania založeného na domácom výskume bude potrebné využívať všetky dostupné prostriedky a formy:

- priame finančné nástroje (rôzne granty, pôžičky, kapitálové vstupy verejného sektora do súkromných podnikov, programy verejného obstarávania a štátnej pomoci),
- nepriame finančné nástroje (zvýšenie podielu účelového financovania výskumu na úkor inštitucionálnej formy,
- zavedenie odpočítateľnej položky zo základu dane z príjmov právnických osôb za výdavky vynaložené na výskum a vývoj,
- participácia na zisku dosiahnutom za využité služby výskumu a vývoja pre podnikateľský sektor,
- ako aj rôzne nefiskálne nástroje (racionalizácia administratívy, podpora transferu výsledkov výskumu do praxe prostredníctvom rôznych foriem partnerstva subjektov výskumu s podnikateľskou sférou, vrátane vzdelávacích programov, poradenských, konzultačných a informačných služieb, zmenu legislatívy, ochranu duševného vlastníctva, a pod.).

Analýzy Európskej komisie potvrdzujú, že väčšina európskych výskumných inštitúcií nemá dostatok potrebných finančných prostriedkov a využitie existujúcich nie je vždy efektívne. Je nevyhnutné začať vytvárať tlak na lepšie spoločné využívanie technickej infraštruktúry aj na špecializáciu výskumných kapacít jednotlivých krajín. Podpora výskumu vo vyspelých krajinách EÚ sa uskutočňuje aj neštandardnými formami. V SR sú takéto formy v počiatočnom štádiu rozvoja. Ide najmä o budovanie centier excelentnosti, tvorbu rôznych zoskupení typu klastrov podporujúcich zvyšovanie výkonnosti malých a stredných inovatívnych podnikov, vytváranie pružných inovatívnych subjektov na princípe spin-off zakladajúcich podnikateľské aktivity prostredníctvom transferu výsledkov výskumu a vývoja do komerčnej sféry.

Na vyrovnávanie ekonomickej výkonnosti zaostávajúcich regiónov je potrebné vytvárať osobitné štruktúry podporujúce transfer poznatkov z výskumu a vývoja do komerčnej praxe.

5. Literatúra

[1] Dlhodobý zámer štátnej vednej politiky do roku 2015 (schválený uznesením vlády SR č. 766/2007. <http://www.minedu.sk/index.php?lang=sk&rootId=1833>.

- [2] Chajdiak. J. (2010). Vývoj koncentrácie počtu zamestnancov vo vedných oblastiach SR v období 2003 až 2008 Forum Statisticum Slovaccum 2010/3.
- [3] Chajdiak. J. (2009). Štatistika v exceli 2007. Bratislava Statis 2009, ISBN 978-80-85659-49-8.
- [4] Dlhodobá vízia rozvoja slovenskej spoločnosti . Ekonomický ústav Slovenskej akadémie vied, Bratislava 2008, <http://vs.vlada.gov.sk/data/files/4180.pdf>
- [5] Stenclák. M. (2010) Výdavky na vývoj a ich koncentrácia v jednotlivých krajoch SR Forum Statisticum Slovaccum 2010/3.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/0536/10 "Inovácie ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR."

Adresa autora:

Tatiana Arbe
ÚM STU – OEMP
Vazovova 5
812 43 Bratislava I.
Tatiana.arbe@stuba.sk

Vývoj koncentrácie výdavkov na základný výskum a vývoj v krajoch SR Development of the concentration of expenditure on basic research and development in the regions of Slovakia

Ľuboš Horka

Abstract: This article describes the development of expenditure on basic research and development in the regions of Slovakia through years 1996 till 2008. Also we focused on the development of the concentration of expenditure on basic research and development and then we try to predict this parameter up to 2010.

Key words: concentration ratios, research expenditure, expenditure on basic development, regions of SR

Kľúčové slová: koeficient koncentrácie, výdavky na výskum, výdavky na základný vývoj, regióny SR

1. Úvod

V Slovenskej republike sú výdavky na základný výskum a vývoj pomerne dosť podhodnotené v porovnaní s vyspelými krajinami Eurozóny, resp. sveta. Tento nie práve lichotivý stav má svoje rôzne príčiny, od subjektívnych - geopolitických počnúc, až po objektívne – odliv vysoko-kvalifikovaných vedeckých pracovníkov do lepšie platených sektorov, resp. vyspelejších krajín, končiac. Pritom je viac ako zrejmé, že zvýšené investície do základného výskumu a vývoja vedú ku vzniku nových inovácií, tieto inovácie sa postupne transformujú do výrobných postupov, čo vedie k lepšej konkurencieschopnosti našich podnikov v globalizovanom prostredí európskeho trhového priestoru.

2. Výdavky na základný výskum a vývoj a ich koncentrácia v SR

Základný výskum je špecifickým druhom výskumu oproti aplikovanému výskumu a vývoju.

Tabuľka 1: Výdavky na základný výskum za kraje SR (mil. EUR)

Rok	Bratislav. kraj	Trnavský kraj	Trenčian. kraj	Nitriansky kraj	Žilinský kraj	Banskob. kraj	Prešovský kraj	Košický kraj	SR
1996	26,343	0,454	1,608	2,091	1,511	1,030	1,308	4,319	38,664
1997	28,307	0,239	2,928	4,227	0,748	1,889	0,747	5,151	44,236
1998	30,381	0,710	0,301	4,357	0,751	1,841	0,762	5,732	44,833
1999	29,336	1,005	3,586	4,061	0,985	1,578	0,697	5,966	47,213
2000	29,882	1,282	0,494	4,411	0,957	1,793	0,769	6,402	45,990
2001	34,607	1,300	0,407	4,155	1,204	1,818	0,765	6,663	50,920
2002	37,383	1,333	0,350	4,561	0,318	1,803	0,733	8,135	54,616
2003	53,306	3,720	0,175	5,716	0,991	2,900	1,080	9,426	77,313
2004	64,744	3,142	0,214	6,960	2,047	3,174	1,370	10,761	92,413
2005	72,118	2,682	0,376	10,119	1,709	3,103	1,499	11,626	103,232
2006	80,193	1,493	0,318	8,542	2,221	3,714	1,744	15,694	113,918
2007	84,704	1,635	0,474	7,591	2,332	3,905	1,824	16,091	118,555
2008	89,178	1,823	1,059	8,466	2,342	5,394	1,945	15,853	126,060
spolu	660,480	20,817	12,289	75,256	18,117	33,941	15,246	121,819	957,965

Tento druh výskumu je možné prevádzať len na vysoko špecializovaných pracoviskách, resp. dobre vybavených výskumných laboratóriách a univerzitách, kde je pomerne veľká koncentrácia fundovaných výskumných pracovníkov.

V tab. č. 1 sa nachádzajú údaje o poskytnutých výdavkoch na základný výskum a vývoj v období rokov 1996 až 2008 pre všetky kraje SR a za SR ako celok. Tieto hodnoty sú uvedené v Eurách, resp. prepočítané konverzným kurzom 1 EUR = 30,1260 SKK pre roky, kedy v našej krajine ešte Euro nebolo zavedené. Z uvedenej tabuľky vyplýva, že najväčšie výdavky na základný výskum a vývoj sú v Bratislavskom kraji, kde tvoria až 68,95% z celkových výdavkov v SR. Naproti tomu, druhý extrém tvorí Trenčiansky kraj, kde dosiahli výdavky na vývoj a výskum len 1,28% z celkových výdavkov v SR. Za pozitívum možno považovať fakt, že výdavky na základný výskum a vývoj v SR takmer permanentne rastú a v roku 2008 dosiahli až 3,26 násobok výdavkov vynaložených v roku 1996. Jediným obdobím, kedy výdavky klesli oproti predchádzajúcemu obdobiu, bol rok 2000. Toto mohlo byť spôsobené pomerne silnými reštrikčnými a konsolidačnými opatreniami vlády SR, resp. určitý dopad tu mohol byť spôsobený aj tzv. dot.com bublinou na technologickom trhu.

Mieru koncentrácie vyjadrujeme koeficientom koncentrácie (tiež GINIHO koeficient). Určuje nám, do akej miery sa koncentrujú pozorované hodnoty analyzovanej premennej „x“ v triedach.

$$K = 1 - \sum_{i=1}^m p_i (x_{i-1} + x_i) \quad (1)$$

m – počet tried

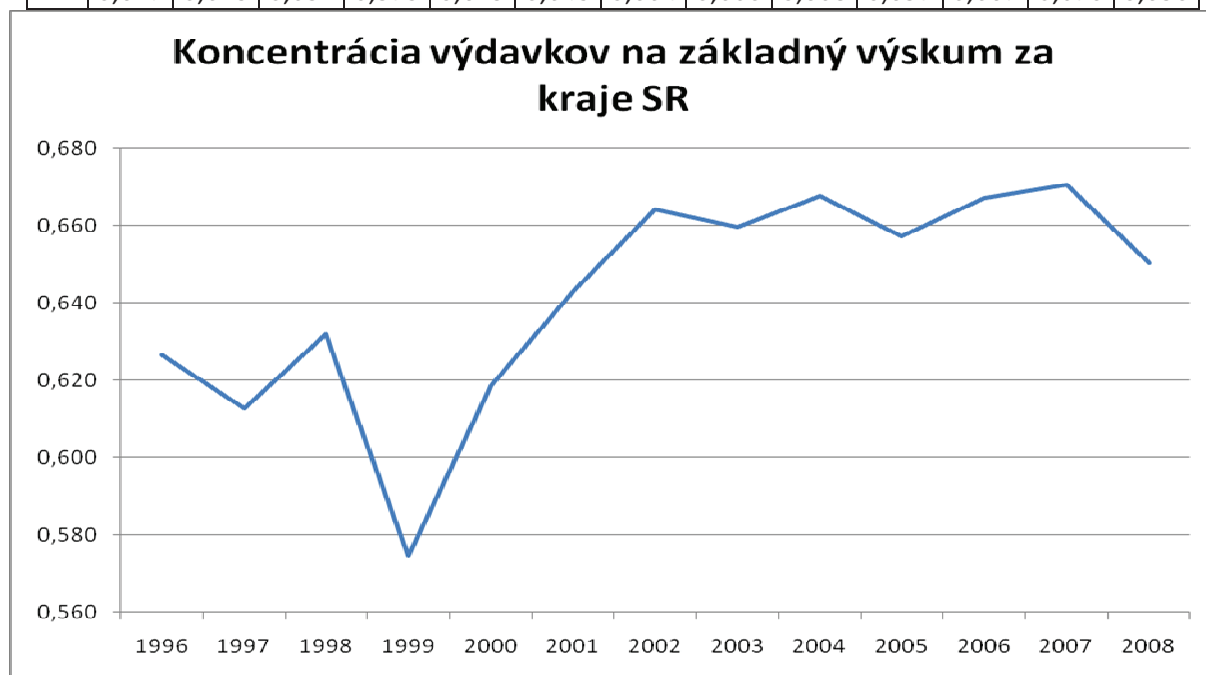
i - označenie konkrétnej triedy (i = 1,2,...m)

p_i - relatívna početnosť výskytu hodnôt po i-tu triedu,

X_i - kumulatívna relatívna početnosť výskytu objemu hodnôt premennej x po i-tu triedu

Tabuľka 2: Koeficienty koncentrácie výdavkov na základný výskum za kraje SR

rok	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
K	0,627	0,613	0,632	0,575	0,619	0,643	0,664	0,660	0,668	0,657	0,667	0,670	0,650



Obrázok 1: Koncentrácia výdavkov na základný výskum za kraje SR

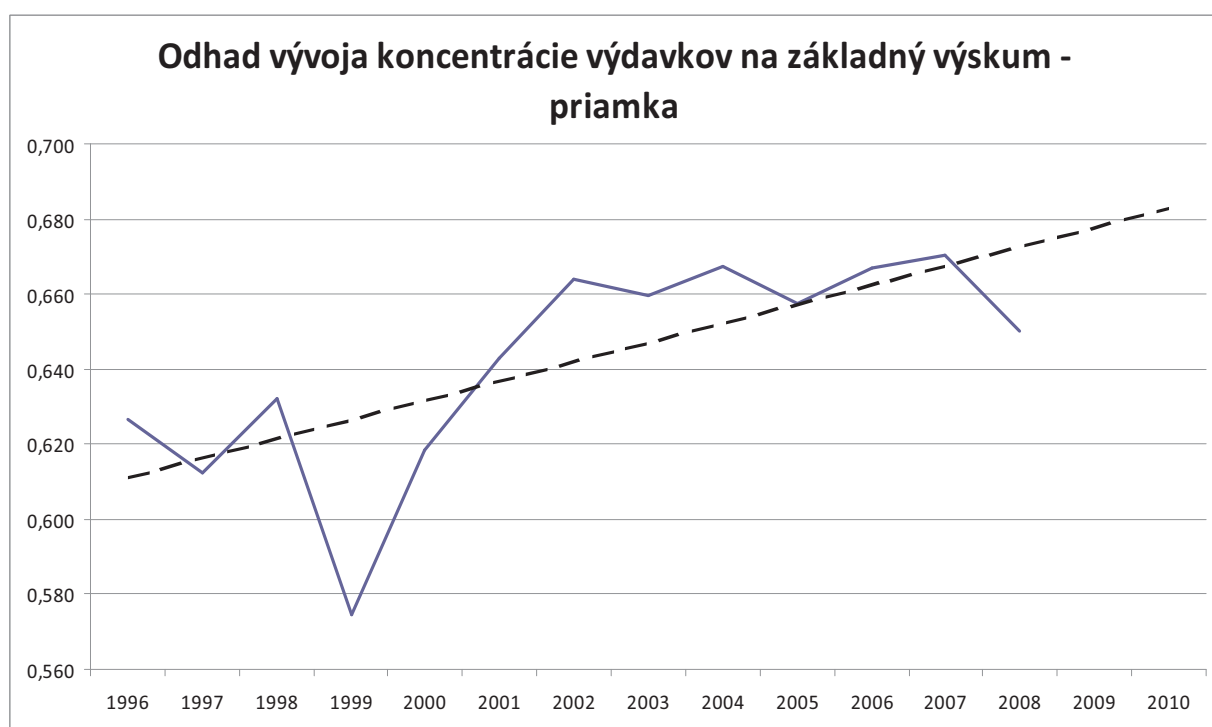
V tab. č. 2 sú vypočítané koeficienty koncentrácie výdavkov na základný výskum a vývoj v SR za jednotlivé roky. Ako je z tabuľky zrejmé, tento koeficient koncentrácie je pomerne ustálený, jeho priemerná hodnota je 0,642 a štandardná odchýlka je na úrovni 0,02811. Najmenší koeficient koncentrácie bol v roku 1999 a dosiahol hodnotu 0,575 a najvyšší v roku 2007 s hodnotou 0,670.

3. Odhad vývoja koeficientu koncentrácie na základný výskum v SR

V tejto časti sa pokúsime predvídať koeficient koncentrácie výdavkov na základný výskum a vývoj v SR na obdobie 2 rokov. Na obr. č. 2 je zobrazený vývoj tohto parametra pri lineárnej regresii. Predikciu aproximujeme priamkou s rovnicou:

$$y = 0,0051x - 9,6304 \quad (2)$$

V roku 2010 by podľa uvedenej aproximácie mal byť koeficient koncentrácie 0,681.

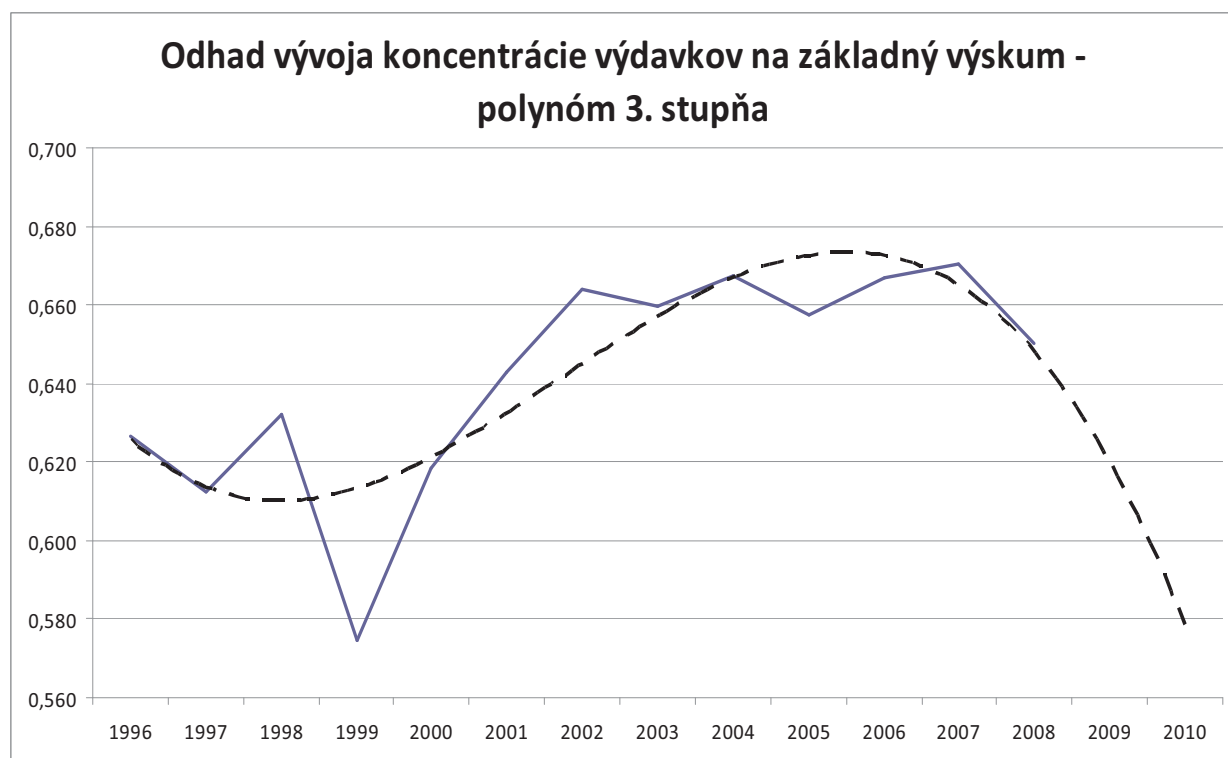


Obrázok 2: Odhad vývoja koncentrácie výdavkov na základný výskum za kraje SR – priamka

Na ďalšom obrázku je naznačený odhad vývoja koeficientu koncentrácie pri použití polynómu tretieho stupňa. Jeho rovnica má nasledovný tvar:

$$y = -0,0003x^3 + 1,7867x^2 - 3576,5x + 2000000 \quad (3)$$

Táto aproximácia vernejšie kopíruje empirické údaje za známe roky 1996 až 2008. Avšak jej predikcia je podstatne pesimistickejšia, ako v predchádzajúcom prípade. Koeficient koncentrácie výdavkov na základný výskum a vývoj v roku 2010 by mal byť len 0,579, čo je veľmi blízko minimálnej hodnoty z roku 1999.



Obrázok 2: Odhad vývoja koncentrácie výdavkov na základný výskum za kraje SR – polynóm 3. stupňa

4. Záver

Výdavky vynaložené na základný vývoj a výskum v SR postupne od roku 1996 až do roku 2008 rastú, čo je pozitívne zistenie. Najvyššie výdavky sú vynakladané dlhodobo Bratislavskom kraji, a ich percentuálny podiel predstavuje až 68,95% z celkových výdavkoch vynaložených v SR. Lineárna aproximácia koncentrácie výdavkov vynaložených na základný vývoj a výskum má optimistickú víziu, pretože v nasledovných rokoch postupne rastie. Avšak aproximácia polynómom tretieho stupňa, ktorá lepšie kopíruje empirické údaje získané z rokov 1996 – 2008 má pesimistickú víziu, pretože táto koncentrácia by mala v roku 2010 klesnúť na takmer najnižšiu úroveň.

5. Literatúra

- [1] Štatistický úrad SR [on line]. Dostupné na: <http://www.statistics.sk>
- [2] Chajdiak. J. (2010). Vývoj koncentrácie počtu zamestnancov vo vedných oblastiach SR v období 2003 až 2008 Forum Statisticum Slovacaum 2010/3.
- [3] Chajdiak. J. (2009). Štatistika v exceli 2007. Bratislava Statis 2009, ISBN 978-80-85659-49-8.
- [4] Arbe T. (2010) Vývoj koncentrácie bežných výdavkov na výskum a vývoj v krajoch SR Forum Statisticum Slovacaum 2010/3.
- [5] Stenclák. M. (2010) Výdavky na vývoj a ich koncentrácia v jednotlivých krajoch SR Forum Statisticum Slovacaum 2010/3.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/0536/10 "Inovácie ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR."

Adresa autora:

Luboš Horka, Ing.

Ústav manažmentu

Oddelenie ekonomiky a manažmentu podnikania

Vazovova 5

812 43 Bratislava 1

lubos.horka@stuba.sk

Koncentrácia výdavkov na aplikovaný výskum v krajoch SR The concentration of spending on applied research in the regions of the SR

Branislav Mišota

Abstract: This work will focus primarily on analysis of spending to focus spending on applied research in areas of Slovakia. The first part focuses on analysis of concentration of spending on applied research in the regions of the SR using Gini coefficient. Another part of the article predicts the development for the period from 2009 - 2012.

Key words: concentration ratios, spending on applied research

Kľúčové slová: koeficient koncentrácie, výdavky na aplikovaný výskum.

1. Analýza výdavkov na aplikovaný výskum podľa krajov

Výdavky na vývoj sú dôležitým ukazovateľom, ktorý nám hovorí ako je v tejto krajine kladený dôraz na podporu vývoja. Údaje, ktoré boli využité pri analýze a ktoré nájdeme v tabuľke č. 1 sú z databázy Regdat prístupnej cez internet. Táto databáza obsahuje údaje za okresy a kraje SR.

Tabuľka 1: Výdavky na aplikovaný výskum podľa krajov v mil. EUR

Roky	Bratislavský kraj	Trnavský kraj	Trenčiansky kraj	Nitriansky kraj	Žilinský kraj	Banskobystr. kraj	Prešovský kraj	Košický kraj	SR
1996	28,968	10,806	15,988	7,754	6,849	7,373	1,627	5,869	85,234
1997	32,481	58,530	14,032	10,177	6,648	1,134	1,708	6,628	131,339
1998	36,067	11,959	16,504	7,998	5,618	5,168	2,997	6,592	92,904
1999	32,964	9,820	12,828	7,445	4,873	3,837	2,724	3,917	78,409
2000	40,412	11,364	17,077	6,923	10,196	3,782	3,480	3,467	96,701
2001	36,309	10,614	16,946	6,954	13,374	4,394	2,272	3,419	94,281
2002	34,251	12,300	14,312	4,725	15,447	5,400	2,708	2,032	91,173
2003	39,117	11,441	16,788	5,265	11,229	3,855	2,413	2,510	92,617
2004	28,042	9,661	14,079	4,763	8,637	4,684	1,287	3,559	74,712
2005	29,163	10,740	14,153	2,275	4,636	3,751	1,441	4,525	70,683
2006	32,927	4,572	10,612	9,928	4,281	3,754	1,288	6,469	73,831
2007	30,016	5,978	3,092	9,002	4,153	3,245	0,947	7,554	63,986
2008	45,545	2,857	2,945	9,433	5,961	5,610	0,648	6,945	79,946

Z Tabuľky č.1 môžeme vyčítať, že výdaje na aplikovaný výskum sú sústredené hlavne do Bratislavského kraja, s výnimkou roku 1997, kde ich prekonal výdavky do Trnavského kraja. Celkové výdavky za SR boli najvyššie v roku 1997, v poslednom období má ich výška klesajúci trend.

Tabuľka 2: Celkové výdavky na aplikovaný výskum v rokoch 1996 – 2008 v mil. EUR

	Bratislavský kraj	Trnavský kraj	Trenčiansky kraj	Nitriansky kraj	Žilinský kraj	Banskobyst. kraj	Prešovský kraj	Košický kraj	SR
spolu	446,261	170,642	169,356	92,640	101,901	55,988	25,540	63,486	1125,814
%	39,64	15,16	15,04	8,23	9,05	4,97	2,27	5,64	100,00

Tabuľka č.2 zobrazuje celkové výdavky na aplikovaný výskum v rokoch 1996 – 2008. Vidíme že takmer 40% smerovalo do Bratislavského kraja, vysoké boli aj v Trnavskom a Trenčianskom kraji. Najnižšie boli v Prešovskom, Banskobystrickom a Košickom kraji.

2. Výpočet miery koncentrácie hodnôt

Vybraným aspektom pri tvorbe analýzy súboru hodnôt je, miery sa koncentrácie hodnôt. Táto veličina nám pomáha pochopiť do akej miery sa koncentrujú napozorované hodnoty analyzovanej premennej "x" v triedach, resp. priamo pri štatistických jednotkách. Mieru koncentrácie vyjadrujeme koeficientom koncentrácie (tiež GINIHO koeficient) alebo pomerom koncentrácie.[2]

Pre výpočet ich hodnôt Excel nemá funkcie ani nástroje. Môžeme ich vypočítať priamo v tabuľke na základe ich vzorcov. [3]

Koeficient koncentrácie K sa rovná

$$K = 1 - \sum_{i=1}^m p_i (x_{i-1} + x_i) \quad (1)$$

kde je

m – počet tried

i - označenie konkrétnej triedy (i = 1,2,...m)

p_i - relatívna početnosť výskytu hodnôt po i-tu triedu,

F_i – kumulatívna relatívna početnosť výskytu hodnôt po i-tu triedu

X_i - kumulatívna relatívna početnosť výskytu objemu hodnôt premennej x po i-tu triedu

Touto metódou sú vypočítané koeficienty koncentrácie výdavkov na aplikovaný výskum v rokoch 1996 až 2008. Dané údaje sú v tabuľke č.3.

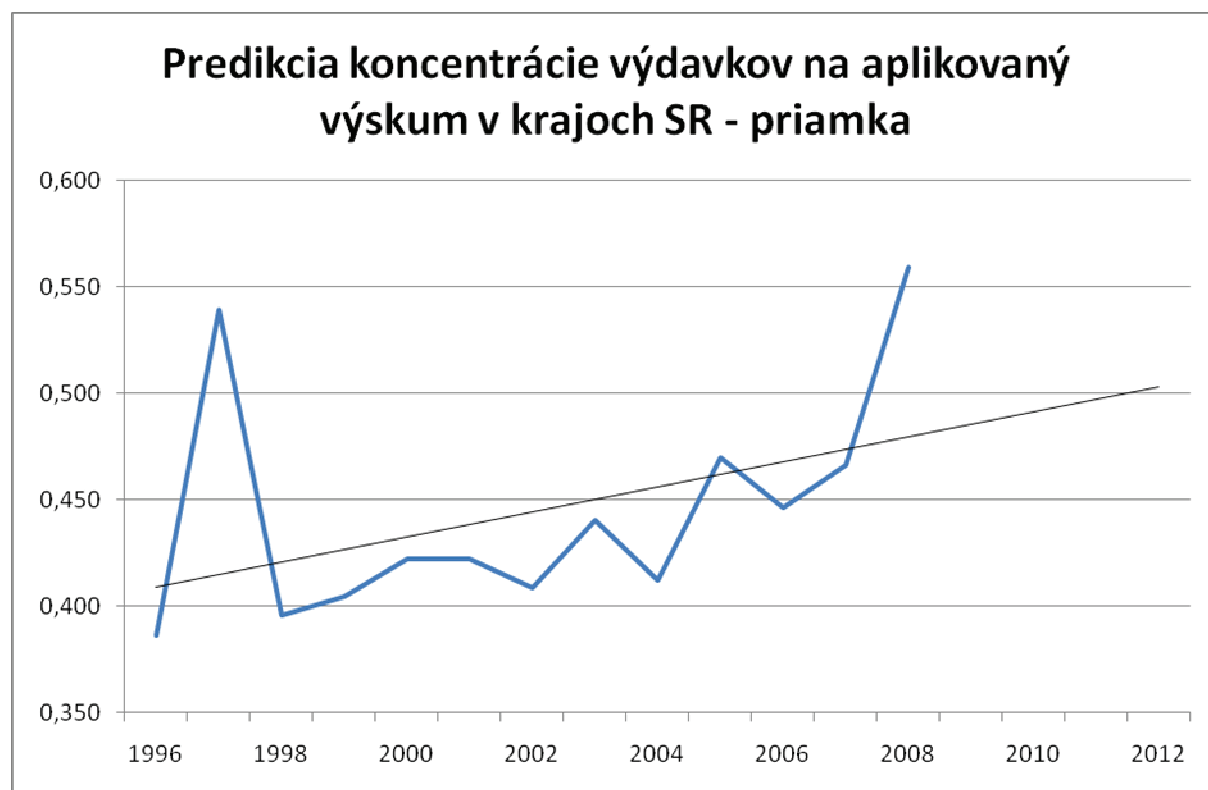
Tabuľka 3: Koeficient koncentrácie výdavkov na aplikovaný výskum

Rok	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Kav	0,386	0,539	0,396	0,405	0,422	0,422	0,409	0,440	0,412	0,470	0,446	0,466	0,559

Koeficient koncentrácie výdavkov na aplikovaný výskum prekročil v rokoch 1997 a 2008 hodnotu 0,5 (viď. Tabuľka č.3), v ostatných rokoch taktiež dosahuje dosť vysoké hodnoty, čo predstavuje stredne vysokú koncentráciu výdavkov. Tieto výdavky sa koncentrujú hlavne v Bratislavskom kraji.



Obrázok 1: Koncentrácia výdavkov na aplikovaný výskum v krajoch SR



Obrázok 2: Predikcia koncentrácie výdavkov na aplikovaný výskum v krajoch SR - priamka

Lineárny trend (priamka – obr.č.2) predpovedá pre roky 2009 - 2012 koeficient koncentrácie s hodnotou okolo 0,5. Čo predstavuje stredne vysokú koncentráciu výdavkov. Lineárny trend (polynóm 3. Stupňa – obr. č.3) odhaduje ešte vyššiu koncentráciu výdavkov do vybraných krajov. Pre rok 2012 odhaduje hodnotu 0,67, čo je veľmi vysoká koncentrácia.



Obrázok 3: Predikcia koncentrácie výdavkov na aplikovaný výskum v krajoch SR - polynóm 3. stupňa $y = 0,0019x^2 - 0,0213x + 0,4709$

3. Záver

Výdavky na výdaje na aplikovaný výskum sú v sledovanom období rokov 1996 – 2008 sú sústredené hlavne do Bratislavského kraja, s výnimkou roku 1997, kde ich prekonalí výdavky do Trnavského kraja. Podľa predikcie koncentrácie výdavkov na aplikovaný výskum v krajoch polynóm pre roky 2009 – 2012 je predpoklad stredne vysokej koncentrácie výdavkov v jednotlivých krajoch SR.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/0536/10 "Inovácie ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR."

4. Literatúra

- [1] Štatistický úrad Slovenskej republiky [on line]. <http://px-web.statistics.sk/PXWebSlovak/>
- [2] CHAJDIÁK. J. (2010). Vývoj koncentrácie počtu zamestnancov vo vedných oblastiach SR v období 2003 až 2008 Forum Statisticum Slovaccum 2010/3.
- [3] CHAJDIÁK. J. (2009). Štatistika v exceli 2007. Bratislava Statis 2009, ISBN 978-80-85659-49-8.

Adresa autora:

Branislav Mišota, Ing.

ÚM STU – OEMP

Vazovova 5

812 43 Bratislava

branislav.misota@stuba.sk

Výdavky na vývoj a ich koncentrácia v jednotlivých krajoch SR Expenditure on development and its concentration in various regions of the SR

Marián Stenclák

Abstract: The first part focuses on analysis of expenditure on development in various regions of the SR in the years 1996 – 2008. The second part focuses on analysis of concentration of expenditure on development using Gini coefficient. The last part shows the prediction for years 2009 - 2012.

Key words: concentration, expenditure on development

Kľúčové slová: koncentrácia, výdavky na vývoj

1. Analýza výdavkov na vývoj podľa krajov za SR

Výdavky na vývoj sú dôležitým ukazovateľom, ktorý nám hovorí ako je v tejto krajine kladený dôraz na podporu vývoja. Údaje, ktoré boli využité pri analýze a ktoré nájdeme v tabuľke č. 1 sú z databázy Regdat prístupnej cez internet. Táto databáza obsahuje údaje za okresy a kraje SR.

Tabuľka 1: Výdavky na vývoj podľa krajov za SR za roky 1996-2008 (mil. EUR)

rok	Bratislava	Trnava	Trenčín	Nitra	Žilina	B.Bystrica	Prešov	Košice	SR
1996	6,079	4,401	12,464	3,491	8,662	2,093	3,319	4,191	44,701
1997	6,194	3,333	13,555	3,806	10,190	2,863	4,152	3,592	47,686
1998	5,204	3,760	12,964	3,420	7,648	2,872	4,314	3,122	43,304
1999	7,425	4,163	5,486	2,582	5,372	5,049	3,178	4,855	38,111
2000	6,116	4,563	5,182	2,265	12,065	4,673	1,761	5,627	42,253
2001	6,361	6,545	10,711	3,044	10,087	3,409	7,147	5,468	52,772
2002	6,789	6,546	15,804	1,278	3,564	3,736	2,340	6,831	46,889
2003	4,327	7,096	9,791	1,624	3,525	2,999	2,084	5,726	37,171
2004	7,262	4,812	10,290	1,485	3,841	2,943	3,888	4,921	39,444
2005	5,722	7,489	14,269	1,387	9,777	3,063	3,719	3,219	48,644
2006	5,733	8,701	18,903	1,596	8,752	1,876	2,539	4,059	52,159
2007	10,564	8,700	29,264	1,471	10,744	2,269	3,554	4,644	71,210
2008	9,138	8,262	40,162	1,139	11,342	2,575	4,450	4,123	81,191
spolu	86,916	78,373	198,847	28,589	105,570	40,419	46,444	60,379	645,536
priemer	6,686	6,029	15,296	2,199	8,121	3,109	3,573	4,645	49,657

Z tabuľky č.1 vidíme, že za obdobie rokov 1996-2008 boli najvyššie výdavky na vývoj v Trenčianskom kraji, dosiahli výšku 198,847 milióna EUR, čo predstavuje 30,8% z celkových výdavkov na vývoj za SR. Nasleduje Žilinský kraj, kde mali výšku 105,570 mil. EUR. Najmenšie boli v Nitrianskom kraji – 28,589 mil. EUR (4,4%), Banskobystrickom kraji – 40,419 mil. EUR a Prešovskom kraji - 46,444 mil. EUR.

V poslednom období za roky 2007 a 2008, boli výdavky na vývoj koncentrované v Trenčianskom kraji – 69,426 mil. EUR (45,6%), nadpriemerné boli aj v Žilinskom, Bratislavskom a Trnavskom kraji.

Ročné výdavky na vývoj za SR sa vzhľadom na rok 1996 – 44,701 mil. EUR v roku 2008 takmer zdvojnásobili, stúpili na 81,191 mil. EUR (nárast o 81,6%). Priemerné ročné výdavky za obdobie rokov 1996 – 2008 mali výšku 49,657 mil. EUR. Najnižšie boli v rokoch 1999, 2003 a 2004, kde boli menšie ako 40 mil. EUR, najvyššie v rokoch 2007 a 2008, nad 70 mil. EUR. Mierne nadpriemerné hodnoty výdavkov na vývoj boli aj v rokoch 2001 a 2006.

2. Koeficienty koncentrácie výdavkov na vývoj za kraje SR

„Jedným z aspektov analýzy súboru hodnôt je, do akej miery sa koncentrujú napozorované hodnoty analyzovanej premennej "x" v triedach, resp. priamo pri štatistických jednotkách. Mieru koncentrácie vyjadrujeme koeficientom koncentrácie (tiež GINIHO koeficient)“ [2]

$$K = 1 - \sum_{i=1}^m p_i (x_{i-1} + x_i) \quad (1)$$

m – počet tried

i - označenie konkrétnej triedy (i = 1,2,...m)

p_i - relatívna početnosť výskytu hodnôt po i-tu triedu,

X_i - kumulatívna relatívna početnosť výskytu objemu hodnôt premennej x po i-tu triedu

Tabuľka 2: Koeficienty koncentrácie výdavkov na vývoj za kraje SR

rok	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
K	0,296	0,283	0,269	0,198	0,333	0,257	0,360	0,310	0,297	0,332	0,397	0,433	0,497

Z tabuľky č. 2 vidíme, že koeficient koncentrácie výdavkov na vývoj za kraje SR bol najnižší v roku 1999 s hodnotou $K = 0,198$, čo predstavuje nízku koncentráciu a najvyšší v roku 2008 s hodnotou $K = 0,497$, čo znamená vysokú – nerovnomernú koncentráciu výdavkov v jednotlivých krajoch SR.



Obrázok 1: Koncentrácia výdavkov na vývoj za kraje SR za roky 1996 – 2008

Na obrázku č.1 vidíme, že koeficient koncentrácie výdavkov na vývoj za kraje SR sa v rokoch 1996 – 2004 pohyboval okolo hodnoty $K=0,3$. Obdobie rokov 2004 – 2008 je charakterizované stúpajúcim trendom koncentrácie výdavkov, za toto obdobie stúpol z hodnoty $K=0,3$ takmer na hodnotu $K=0,5$.

3. Predikcia vývoja koncentrácie výdavkov na vývoj za kraje SR.

Na obrázku č.2 je zobrazená lineárna predikcia výdavkov na vývoj za kraje SR pre roky 2009 – 2012. Podľa tejto predikcie môžeme očakávať koncentráciu v rozmedzí $K = 0,4$ a $K = 0,5$.



Obrázok 2: Predikcia vývoja koncentrácie výdavkov na vývoj za kraje SR

4. Záver

Výdavky na vývoj za SR sú v sledovanom období rokov 1996 – 2008 koncentrované hlavne v Trenčianskom a Žilinskom kraji. V rokoch 2007 a 2008 sa výdavky na vývoj výrazne zvýšili, avšak ak zohľadníme infláciu tak výdavky na vývoj v rokoch 2007 a 2008 dosahujú úroveň roku 1996. Podľa záverečnej časti je pre roky 2009 – 2012 predpoklad stredne vysokej koncentrácie výdavkov v jednotlivých krajoch SR.

“Ak by sme v danej oblasti chceli dosiahnuť pozitívne zmeny, je nutné si uvedomiť, že nateraz nedostatočne využívame prostriedky zo štrukturálnych fondov EÚ na roky 2007 – 2013. Priemerný ročný príspevok na výskum a vývoj sa očakáva približne na úrovni 173 mil. EUR, čo predstavuje 80 % celkových ročných výdavkov na výskum a vývoj v roku 2006. Tieto by však nemali predstavovať hlavný, ale len doplnkový, nie zdroj financovania a mali by smerovať hlavne na obnovu infraštruktúry vedeckých a výskumných pracovísk.“ [4]

Budúcnosť výskumu závisí pri nedostatku finančných prostriedkov od spolupráce štátnych subjektov s firmami, vymedzení kľúčových oblastí výskumu a sústredení dotácií

do úzkeho okruhu subjektov, ktoré by sa mali stať kľúčovými partnermi v oblasti inovácií a výskumu.

5. Literatúra

- [1] Štatistický úrad SR [on line]. Dostupné na: <http://www.statistics.sk>
- [2] CHAJDIK, J. (2010). Vývoj koncentrácie počtu zamestnancov vo vedných oblastiach SR v období 2003 až 2008, Forum Statisticum Slovacum 2010/3.
- [3] CHAJDIK, J. (2009). Štatistika v exceli 2007. Bratislava Statis 2009, ISBN 978-80-85659-49-8.
- [4] ARBE, T. (2010). Vývoj koncentrácie bežných výdavkov na výskum a vývoj v krajoch SR, Forum Statisticum Slovacum 2010/3.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/0536/10 "Inovácie ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR."

Adresa autora:

Marián Stenclák
ÚM STU – OEMP
Vazovova 5
812 43 Bratislava I.
marian.stenclak@stuba.sk

Simulácia a simulačná optimalizácia

Simulation and simulation optimization

Adam Šišulák

Abstract: In practice there is often a problem that because of its complex structure or content of stochastic factors can not be solved by classic analytical methods. In such cases, the approach to simulation tools that are able to provide relevant information about the behavior of the system for the envisaged changes. This paper is devoted to background modeling and simulation software support. Then explains the functionality of simulation tools to optimize. Gives a brief overview of the methodological basis used. Finally, a divorced working principles of genetic algorithms, which are representative of the current used heuristic methods implemented in the simulation engine optimizers.

Key words: simulation, simulation optimization, simulator, optimizer.

Kľúčové slová: simulácia, simulačná optimalizácia, simulátor, optimalizátor.

1. Úvod

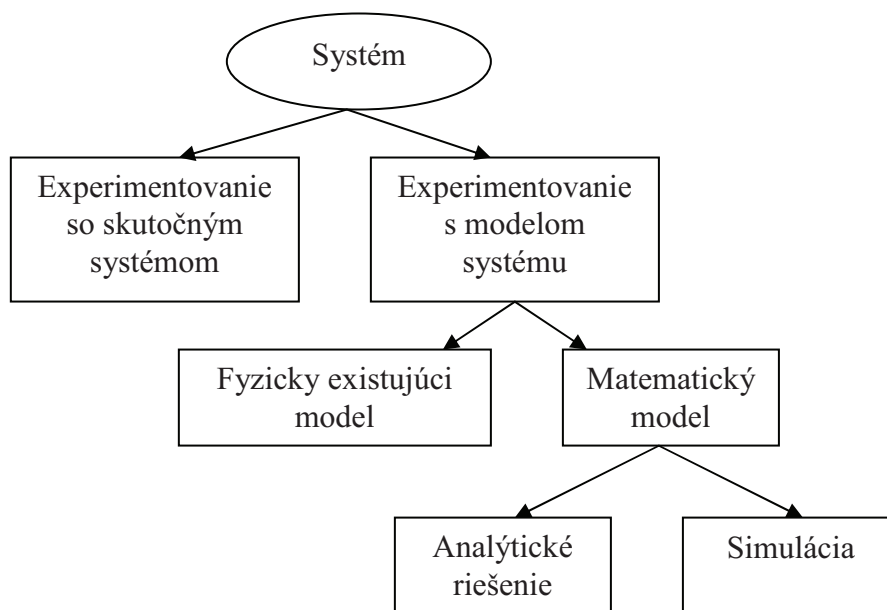
Najúčinnjším nástrojom pre overenie určitých predpokladov o reálnom svete je experiment. Jeho využitie môžeme vidieť takmer vo všetkých vedných odboroch. V oblasti chémie, keď sa sleduje správanie a vlastnosti chemických prvkov, fyziky (napr. pri rozsiahlych riadených experimentoch v urýchľovači častíc), genetiky, lekárstve (napr. pri experimentálnej liečbe). Na rozdiel od mnohých vedných disciplín je v oblasti sociálnych a ekonomických vied aplikácia experimentu neprípustná. Jeho uskutočnenie vyžaduje vykonanie určitých procedúr v reálnom svete alebo na jeho časti. V reálnom ekonomickom živote by vykonanie takýchto procedúr – experimentu, mohlo mať nedorozumené následky. Rovnako tomu je u zložitých a rozsiahlych podnikových procesov, kde by aplikácia experimentu mohla znamenať v lepšom prípade peňažné straty a v horšom dokonca ohrozenie postavenia na trhu a prípadný krach podniku. Z toho dôvodu, aby sme k sledovanej problematike mohli pristupovať z rôznych analytických pohľadov, potrebujeme mať k dispozícii určitý vzorový obraz reálneho sveta. Zjednodušený v tých aspektoch, ktoré sú z hľadiska rozhodovania „neustrážiteľné“. Za použitia abstrakcie vytvorený obraz reálneho sveta podrobujeme skúmaniu, testovaniu. Cieľom takéhoto skúmania je predchádzanie chýb a omylov, ku ktorým by došlo bez uvážení zásahov do reálneho sveta. Takýmto nástrojom umožňujúcim aplikáciu experimentu v istom zmysle slova je simulácia.

2. Simulácia

Historicky sa simulačné modelovanie vyčlenilo zo štatistických metód pri ich komplexnom využití na špecifické typy problémov. Takouto metódou je metóda Monte Carlo, ktorá v zmysle simulácie ja chápaná ako štatistický experiment umožňujúci riešiť úlohy deterministického alebo stochastického charakteru. „Experimentovanie vychádza zo zostavenej pravdepodobnostnej úlohy, ktorej výsledok riešenia má taktiež pravdepodobnostný charakter. Metóda uskutočňuje štatistický odhad hodnôt jednotlivých veličín, avšak presnosť je podmienená počtom opakovaných experimentov“ (Domonkos, 2009, s. 2). Niektorí autori

striktne medzi simuláciou a metódou Monte Carlo nerozlišujú, iní vidia rozdiel na základe obsiahnutej dynamiky modelu.

Simulácia v širšom slova zmysle znamená napodobňovať, predstierať, t. j. napodobňovať možné stavy určitého systému. Predmetom simulácie môže byť akýkoľvek reálny, alebo abstraktný systém. Prístup k reálnemu systému popisuje Averill M. Law na obrázku 1.



Obrázok 1: Pohľad na systém a experimentovanie

Cieľom vykonávaných experimentov je odhalenie správania sa existujúceho systému. Experimentovanie so skutočným systémom so sebou prináša tu výhodu, že nie je abstrahované od dôležitých aspektov, ktoré by mohli byť opomenuté pri tvorbe jeho modelu. Nevýhodou je, že experiment môže mať nedozierne následky na fungovanie systému alebo systém samotný v prípade rizika deštrukcie. Takéto experimentovanie je zväčša nákladné a s veľkým rizikom nezvratiteľných strát. Naproti tomu, experimentovanie s modelom systému, ktoré je založené na tvorbe modelu zodpovedajúcemu zvolenej úrovni pozorovania, umožňuje znížiť riziko strát pri skúmaní variantov systému. Najväčším prínosom tohto prístupu je možnosť skúmania ešte neexistujúceho systému.

V prípade počítačovej simulácie, pod pojmom model rozumieme simulačný model realizovaný na počítači. Preto sa proces tvorby modelu ako obrazu reálneho sveta označuje ako modelovanie a vykonávanie experimentov prostredníctvom výpočtovej techniky na tomto modeli sa nazýva simulácia. V dnešnej dobe je simulácia a modelovanie sú neoddeliteľne späté s výpočtovou technikou. Ako už bolo spomenuté, realizácia simulačných projektov je bez použitia softvérového vybavenia neuskutočniteľná, preto vzniklo množstvo špecializovaných softvérových prostriedkov využívajúce simulačnú terminológiu a prístup. Tento segment softvérových prostriedkov je označovaný pod pojmom simulačný jazyk. Pojem simulačný jazyk v dnešnom ponímaní nie je úplne presný, ako vhodnejší a výstižnejší termín, vzhľadom k trendom v podporovaných platformách súčasných operačných systémov, je využívanější termín simulačný softvérové prostriedok, resp. skrátene simulačný softvér. Pojem simulačný jazyk vychádza predovšetkým z historického vývoja využívaných technických prostriedkov. Informačné technológie ako nositeľ výpočtového potenciálu, vždy

determinovali formovanie konkrétnych aplikačných prístupov vo všetkých oblastiach výskumu.

Vo svojich počiatkoch bola simulácia na počítačoch veľmi náročná na programátorské schopnosti a prvé simulačné modely boli realizované vo všeobecných programovacích jazykoch akým bol napr. jazyk FORTRAN. Konštrukcia simulačného modelu však bola príliš náročná na programátorské znalosti, ale poskytovala tvorcovi najširšie možnosti prispôsobenia modelu k požiadavkám a k realite. Softvérové náklady na všeobecné programovacie jazyky môžu byť nižšie ako náklady na špecializované simulačné programy, avšak náklady na realizáciu celkového projektu budú zväčša dosahovať vyššie náklady, hlavne z toho dôvodu, že je nutné zaplatiť simulačných analytikov schopných formulovať daný problém a súčasne programátorov píšucich v programovacom jazyku. Dôsledkom mnohých nevýhod využívania takéhoto riešenia bolo vytvorenie programovej nadstavby. Tým vznikli programové prostriedky vyššej úrovne, ktoré na rozdiel základného programovacieho jazyka umožňovali všeobecnejšie a konceptuálnejšie chápanie problematiky, ktorá je predmetom simulácie. Reprezentantom tejto o niečo vyššej úrovne je Assembler. Problémovo orientovaný jazyk so špecifickým syntaxom pre riešenie simulácie. Vyžadoval písanie programu podľa syntaxe nižšieho jazyka (Cobol, Fortran, Basic, Pascal, C, Lisp.) a nad ním sa utvorila syntax umožňujúca simulačný zápis. Predpísané knižnice k všeobecným programovacím jazykom sú predchodcami dnešných špeciálnych simulačných programových prostriedkov. Už nekladú prílišné nároky na znalosť nižších programových prostriedkov. Sú k dispozícii tak nástroje, umožňujúce konštrukciu simulačných modelov, ktoré pracujú v režime textového editora so syntaxom zloženým zo simulačných prvkov. Predstaviteľmi tohto prúdu simulačných jazykov sú SIMSCRIPT, GPSS, SIMULA, MODSIM, ECSL, MOR/DS. V priebehu 90. rokov začínajú vznikať simulačné jazyky pracujúce v prostredí Windows, ktorý umožňuje implementovať do programového vybavenia grafické prvky. Programy s využitím textového a grafického rozhrania disponovali vo všeobecnosti intuitívnejším užívateľským rozhraním. Rovnako ako je tomu u operačných systémov s grafickým rozhraním, umožňujú aj tieto simulačné jazyky používanie ikón, zástupných symbolov. Program je tvorený na pozadí bez vedomia užívateľa. Predstaviteľmi týchto simulačných jazykov sú Xcell+, SIMPROCESS, SIMUL8, WITNESS.

Praktické využitie simulačného modelovania v podnikovej praxi je veľmi rôznorodé. Môže sa použiť na analýzu :

- optimalizáciu výrobných procesov,
- organizácie skladov,
- logistických procesov,
- plánovania výroby,
- organizácie práce,
- riadenia vnútropodnikovej dopravy,
- riadenia a plánovania projektov,
- finančného plánovania atď.

Veľké opodstatnenie má simulačné modelovanie aj pri získavaní dôležitých informácií o charakteristikách modelovaného systému, ako napr. minimálne a maximálne doby trvania činností a dĺžky frontov, celkové trvanie procesu, informácie o nákladoch, o poruchovosti, počet nepodarkov, počet neobslúžených požiadaviek

3. Simulačná optimalizácia

„Pod pojmom simulačná optimalizácia budeme rozumieť prístup, ktorého cieľom je z „veľkého“ počtu variantov nájsť takej kombinácie vstupných faktorov, ktorá generuje čo možno najlepší hodnoty výstupných premenných s ohľadom na nejaké hodnotiace kritérium. Pričom však nepreskúmame všetky varianty, ale iba ich určitú podmnožinu na základe nejakého (optimalizačného) algoritmu“ (Domonkos, Mikušová, Mit'ková, 2009, s. 7).

Niektorí autori chápu simulačnú optimalizáciu ako optimalizáciu výstupov simulačného modelu(5). Vzhľadom k súčasným trendom v simulačnej optimalizácii sa dá za najvýstižnejšiu definíciu považovať chápanie simulačnej optimalizácie za proces hľadania najlepších vstupných hodnôt premenných spomedzi všetkých možností bez explicitného hodnotenia každej možnosti (2). Hľadanie optimálneho výstupu pri určitých špecifikáciách modelu (1), alebo štruktúrovaný

Autori (8) rozlišujú následovné členenie problematiky simulačnej optimalizácie, ktoré predstavujú hrubú selekciu optimalizačných problémov. Okrem iných za základné považujú následovné tri typy problematiky simulačnej optimalizácie (Optimization via simulation) ako sú: problematika porovnávania variantov, problematika spojitaj simulácie a problematika diskretnej simulácie.

Analytická formulácia OvS problému môže byť formulovaná ako:

$$\text{Min } \{g(x) = E_x [Y(x)]\}, x \in \Theta \subset \mathbb{R}^d,$$

kde x je vektor rozhodovacích premenných (teda hľadané riešenia). Slovom, sa pokúšame minimalizovať na účelovej funkcii definovanej ako očakávaná hodnota N.P., ktorej rozdelenie pravdepodobnosti závisí od rozhodovacej premennej x . K hodnoteniu optimalizačnej funkcie môžeme spustiť simulačný experiment na konkrétnej hodnote x . Simulačný priebeh je často pomalý a výstup je len odhadom $g(x)$. Okrem toho, rozdelenie výstupu sa výrazne líši na prípustnej oblasti a je známe len málo o vlastnostiach (diferencovateľnosť a konvexnosť) účelovej funkcie. Aktuálny komplexný prehľad výskumu a praktických štúdií simulačnej optimalizácie poskytuje (5). Na základe štruktúry prípustnej oblasti Θ , môžeme rozdeliť problematiku simulačnej optimalizácie do troch kategórií.

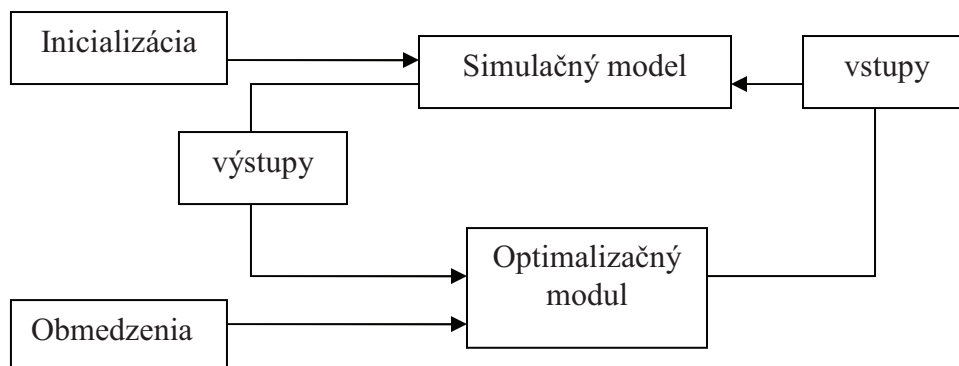
- v prvej kategórii, prípustná oblasť má malý počet riešení (zväčša menej ako 100) a vektor rozhodovacích premenných x je číselný alebo kategorický. Potom môžeme simulovať všetky riešenia a vybrať najlepší možné na základe porovnania výstupov. Tento problém je známy ako problém hodnotenia a výberu (ranking-and-selection, R&S problem).
- V druhej kategórii je x vektorom spojitých rozhodovacích premenných a prípustná oblasť je konvexná podmnožina \mathbb{R}^n . Tento problém je známy ako spojitá simulačná optimalizácia (COvS, continuous optimization via simulation).
- V tretej kategórii sú x diskrétny a celočíselné a prípustná oblasť je n -dimenzionálnou celočíselnou podmnožinou. Tento problém je známy ako diskretná simulačná optimalizácia (DOvS, discrete optimization via simulation).

Táto kategorizácia nieje vyčerpávajúcou a zahrňujúcou všetky možnosti, m. i. nezahrňuje zmiešané celočíselné problémy. Avšak, takáto kategorizácia sa týka väčšiny problémov

simulačnej optimalizácie, ktoré vznikajú v praxi a akademickom výskume. Preto vymedzenie len na zmienené tri kategórie problematiky je podľa autorov postačujúce.

Náročnosť simulačnej optimalizácie na výpočtový disponibilný strojový čas, robí simulačnú optimalizáciu bez simulačných softvérových prostriedkov nepoužiteľnou. Vývojári síce simulačnú optimalizáciu v dnešnej dobe rozumejú ako neoddeliteľnú súčasť simulácie a teda k svojim produktom tieto nástroje zaraďujú, avšak vo väčšine prípadoch v podobe prídavného modulu. Tento plug-in je síce plne integrovaný do funkčnej časti softvérových prostriedkov, ale v rámci procesu optimalizácie pôsobí ako autonómny program volajúci základný simulačný programový prostriedok.

V simulačnom programovom prostriedku je vytvorený model, ktorého zvolené sledované charakteristiky sú po zavolaní optimalizačného plug-inu zavedené ako premenné hodnoty optimalizačného rozhrania. Následovne pri samom procese simulačnej optimalizácie plug-in zavádza hodnoty, podľa definovaných obmedzení, do základného simulačného prostriedku a po zbežnutí štatisticky významného počtu simulácií (v prípade stochastického modelu) sa výsledky ako odozva procesu presúvajú naspäť do simulačného plug-inu, kde sú podrobené jednej iterácii podľa zvoleného algoritmu, ktorý vyhodnotí ďalší krok. Tento postup je automatický, dobre dokumentovaný a riadený optimalizačným modulom. Proces zastane, ak bolo nájdene optimálne riešenie, riešenie blízke globálnemu optimu, alebo po uplynutí prideleného výpočtového času. Priebeh simulačnej optimalizácie z pohľadu práce softvérového prostriedku je znázornený na obrázku (Obr.2). V literatúre sa uvádza tento prístup ako pohľad na čiernu skrinku reprezentovanú simulačným modelom, s ktorým pracuje základný simulačný softvérový prostriedok, skrátene simulátor a optimalizačného modulu (optimalizátor), ktorý vyhodnocuje výsledky postúpené zo simulátora (6).



Obrázok 2: Všeobecná schéma kooperácie optimalizačného modulu a simulačného programu

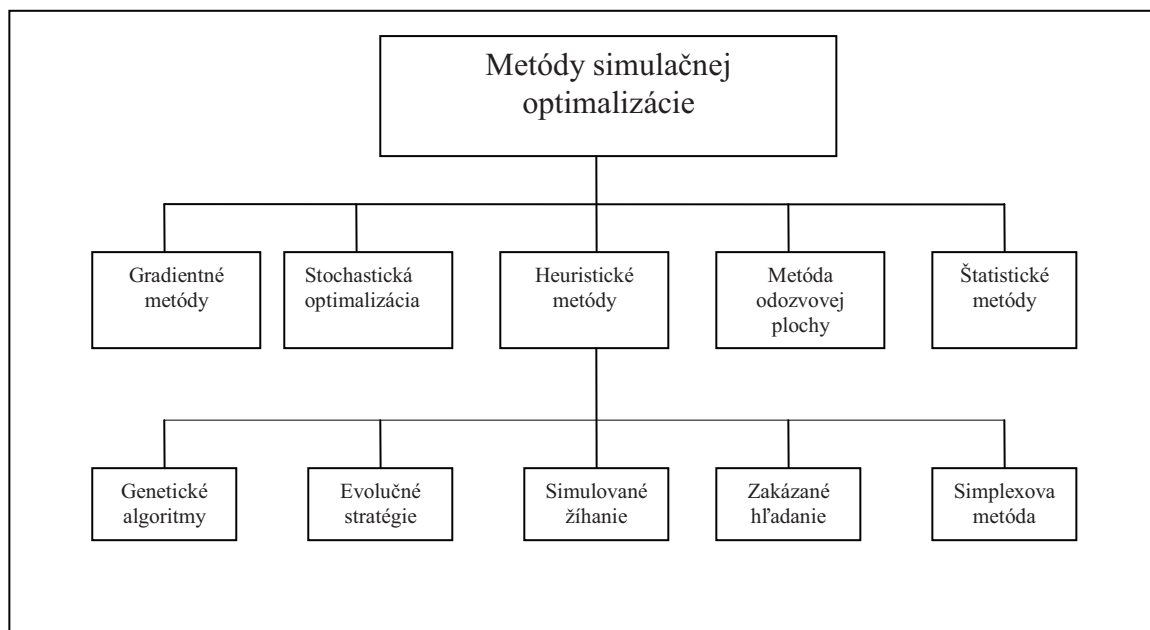
Väčšina najpoužívanejších simulačných programov využíva simulačnej optimalizácie týmto spôsobom. Tento spôsob riešenia umožňuje komerčným vývojárom tvoriť optimalizačné moduly pre viaceré simulačné programy. Optimalizačné moduly tak nie sú striktné spojené len s jednou simulačnou platformou, ale v prípade tých najvyužívanejších simulačných programov má užívateľ možnosť voľby. Prehľad najpoužívanejších simulačných programov poskytuje tabuľka 1 (6). Metódy, ktoré tvoria jadro simulačnej optimalizácie, pozostávajú z gradientných metód, stochastickej optimalizácie, metód odozvovej plochy a štatistických metód. Uvedené metódy sú však často náročné na čas v závislosti od zložitosti simulačného modelu a k obsiahnutému množstvu stochastických prvkov modelu.

Tabuľka 1: Prehľad najpoužívanejších simulačných programov a dostupných optimalizačných modulov

Optimalizačný balík	Simulačná platforma	Dodávateľ	Základná stratégia vyhľadávania
Optimizer	Witness	Lanner Group, Inc.	Simulované žihanie,
OptQuest	Arena	Optimization Technologies, Inc.	Vyhľadávanie rozptylom, tabu vyhľadávanie, neurónové siete
Optimiz	Simul8	Visual Thinking International, Ltd.	Neurónové siete
AutoStat	AutoMod	AutoSimulations, Inc.	genetické algoritmy
SimRunner	ProModel	ProModel Corp.	genetické algoritmy

Z toho dôvodu je súčasným trendom v simulačnej optimalizácii využívanie heuristických metód. Tým, že neprehľadávajú všetky prípustné riešenia, ale len určitú podmnožinu na základe zvoleného algoritmu, umožňujú získanie dobrých a rýchlo dosiahnuteľných výsledkov na širokej aplikačnej základni. Ich použitie, rýchlosť a presnosť dosiahnutých výsledkov ovplyvňuje voľba vhodného algoritmu. U profesionalizovaných simulačných programoch a ich pridružených optimalizačných moduloch je implementovaných algoritmov hneď niekoľko.

Nájdenie optima nie je garantované žiadnym algoritmom, nakoľko v prípade heuristik je tento aspekt všeobecne známy a pred použitím zvažovaný. Cieľom je, aby tieto algoritmy a metódy poskytli dobré výsledky za prijateľný čas a dokázali byť úspešné pre širšie problémy ako klasické analytické metódy. Účelne je preto u týchto heuristik odporúčané v praxi využívanie väčšieho počtu uskutočnených hľadání riešenia. Dôkazom ich efektivity a širšej využiteľnosti je doterajšie praktické využitie.



Obrázok 3: Prehľad metód simulačnej optimalizácie

Budúce smerovanie vývoja nástrojov simulačnej optimalizácie je podmienené nasledovnými oblasťami¹, ktoré definovali Y. CARSON a A. MARIA. Tieto oblasti sú predpokladom jednotného vývoja v oblasti simulačnej optimalizácie a výskumu a vývoja budúcich simulačných nástrojov. Za tieto oblasti sa považujú:

- formulovanie problému,
- metódy,
- klasifikácia,
- stratégia a taktika,
- inteligencia,
- rozhrania.

Formulácia problému z hľadiska ďalšieho smerovania vývoja sa sústreďuje na podporu simulátora alebo optimalizátora. Pri analytickej formulácii problému je správne definovanie účelovej funkcie a obmedzení kľúčovým krokom k dosiahnutiu relevantných hodnôt. Oblasť metód rieši vývoj a implementáciu efektívnych metód využiteľných v rámci simulačnej optimalizácie. Zlepšenie presnosti a výkonnosti optimalizačných algoritmov v kontexte ich praktickej aplikácie. Oblasť klasifikácie podmieňuje výber opodstatnenej metódy a stratégie postupných krokov simulačnej optimalizácie. Typy a rozsahy premenných, veľkosť a topológia prehľadávaného priestoru a pod. Taktika určuje vhodné kroky a ich následnosť v záujme maximálneho efektívneho využitia výpočtového potenciálu s cieľom dosiahnutia globálneho optima. Oblasť inteligencie zastrešuje prístup k vysvetleným oblastiam. Zahrňuje nástroje pre podporu používateľa vo výbere stratégie prístupu k riešenej problematike s apelom na taktiku výberu vhodného nástroja vzhľadom k uskutočnenej klasifikácii. Oblasť rozhraní rozvádza problematiku komunikačných rozhraní medzi užívateľom a optimalizátorom a medzi optimalizátorom a simulátorom.

¹ Názvoslovie prevzaté z publikácie (Važan, 2006).

Výhodou optimalizačných modulov (optimalizátorov) je jednoznačne ich jednoduché použitie na najrozličnejšie problémy. Definovanie účelovej funkcie vyplýva zo sledovaných ukazovateľov simulačného modelu a tak definovanie účelovej funkcie si nevyžaduje zložitý matematický aparát. Tak isto v prípade ohraničení vstupných premenných je užívateľovi k dispozícii ľahko pochopiteľná syntax. Beh simulačnej optimalizácie je možné nastaviť podľa počtu behov alebo ohraničením času a v priebehu procesu optimalizácie vykonáva všetko simulačný program sám. Preto je na preferenciách užívateľa či prístupy ku kompromisu medzi presnosťou získaných hodnôt alebo úsporou času. Nájdenie lepšej hodnoty je často zobrazované v reálnom čase a tak užívateľ má neustály prehľad o priebehu.

Niektorí autori dokonca chápu ako výrazný nedostatok už len samotný fakt, že simulačná optimalizácia si vyžaduje vytvorenie simulačného modelu. Podľa môjho názoru je simulačná optimalizácia, spolu s nástrojmi na jej realizáciu, len rozšírením simulácie a jej konceptuálne oddelenie od simulácie nie je vôbec metodicky možné. Ako ďalší nedostatok spomínajú mnohí autori problém počtu simulačných behov potrebných pre vyhodnotenie simulačno – optimalizačného modulu. V prípade stochastických modelov väčšieho rozsahu tento aspekt kladie výrazne časové nároky a tým sťažuje podmienky simulácie.

Praktická aplikácia optimalizačného modulu značne uľahčuje prácu simulantov. Tam, kde museli pôvodne uvažovať varianty systému s rôznymi nastaveniami v istých medziach sú dnes schopní nájsť optimálne riešenie prostredníctvom simulačnej optimalizácie. A posudzovanie variantov tak dostáva s týmto jednoducho aplikovateľným nástrojom nový rozmer. Umožňuje simulantom vytvoriť viacero variantov systému a tie podrobovať hľadaniu riešenia prostredníctvom optimalizačného modulu a takto získané varianty systému podrobiť konfrontácii.

4. Genetické algoritmy²

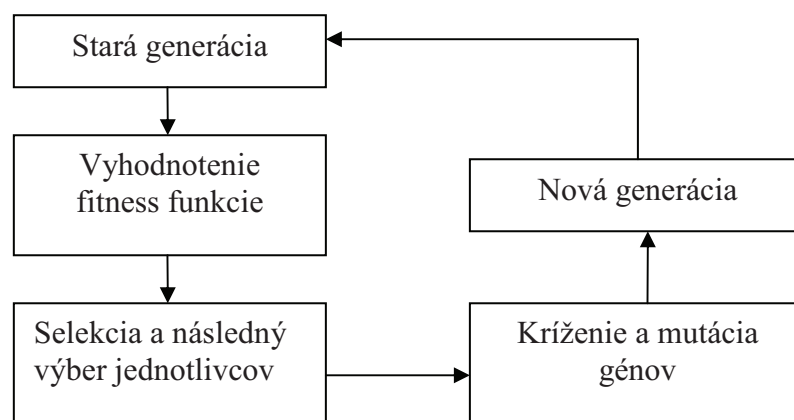
Prostredníctvom genetických algoritmov sa naskytuje matematický aparát schopný efektívne riešiť problémy, objavujúce sa v oblasti plánovania a smerovania, ktoré sú kombinatorickej povahy, tzn. že riešenie sa skladá kombinovaním a usporiadaním častí riešení. Hlavným problémom, ktorý vyvstáva pri hľadaní optimálneho riešenia, že počet riešení, ktoré je nutné vyhodnotiť rastie exponenciálne s veľkosťou problému. „Genetické algoritmy sú jednoduché a robustné vyhľadávacie algoritmy založené na mechanizme prirodzeného výberu a aplikácii metodológie genetiky“ (Hrázdil, 2008, s. 2). Prvý technický popis genetických algoritmov vydal Holland (Holland, 1975). Genetické algoritmy boli použité predovšetkým na optimalizáciu a v problematike učiacich sa mechanizmov. Základným princípom genetických algoritmov je, že v každej generácii genetického algoritmu vznikne nová aproximovaná sada jedincov vytvorená procesom výberu jednotlivcov podľa úrovne ich schopností a následné schopnosti prežitia (chov), čo je spoločne s využívanými operátormi prebrané z prírodnej genetiky. Genetické algoritmy operujú s tzv. „populáciou“ skladajúcou sa z jedincov, ktorí reprezentujú možné riešenie problému. Tento proces vedie k vývoju populácie jedincov, ktorí sú lepšie prispôsobení okolitému prostrediu než ich predchodcovia, rovnako ako je tomu v prírode. Na základe Darwinovej teórie sa každý jedinec podieľa na vlastnostiach budúcej generácie v závislosti na svojej kvalite (reprezentovanej hodnotou fitness funkcie). Následne na iteratívnom princípe vytvára novú populáciu a vznikajú jednotlivé generácie.

Uvedené funkčnosti sú docielené tak, že jednotlivcov vyberáme náhodne s pravdepodobnosťou odpovedajúcou hodnote fitness funkcie. Presnejšie povedané,

² Terminologia korešponduje s článkom (Hrazdil Jiří, 2008, *Genetické algoritmy*)

jednoduchý genetický algoritmus spracúva konečnú populáciu pevnej dĺžky v podobe binárneho reťazca nazvaného gény. Genetické algoritmy majú dva základné typy operátorov a to operátor kríženia (prechodu génov) a operátor mutácií pre náhodné zmeny génov. Operátor kríženia skúma rôzne štruktúry prostredníctvom výmeny génov medzi dvomi reťazcami a operátor mutácie sa používa predovšetkým k prechodu z lokálneho minima v závislosti od váh, tým že zmení bitovú polohu časti vybraného reťazca, a teda zavádza rozmanitosť v populácii. Z vybraných jedincov je vytvorená nová generácia pomocou operácii kríženia a mutácie. Kombinácia operácií operátora prechodu a mutačného operátora zodpovedá za prehľadávaciu efektívnosť genetických algoritmov. Počas kríženia sa vlastnosti dvoch jedincov (rodičov) miešajú za vzniku jedného alebo viacerých potomkov. Prostredníctvom mutácie dochádza k náhodnej zmene vlastností jedincov. Ďalším operátorom funkčne prepojeným s týmito operátormi je operátor výberu, ktorý generuje prežitie najzdatnejších jednotlivcov genetického algoritmu. Genetický algoritmus zvyčajne končí po vytvorení dopredu stanoveného počtu generácií alebo po dosiahnutí definovanej podmienky, ktorou môže byť vypršanie časového limitu a pod. Súčasná, skresleniam odolná povaha genetického algoritmu a schopnosti hľadania riešení robí z genetického algoritmu veľmi vhodnú metódu pre simulačnú optimalizáciu.

Genetické algoritmy sú v praxi jednoduché na implementáciu a navyše bolo empiricky odporované, že už dokonca základné, jednoduché verzie genetických algoritmov sú schopné poskytovať prijateľné výsledky i bez nutnosti náročného ladenia pre konkrétny problém.



Obrázok 4: Diagram postupnosti krokov všeobecného genetického algoritmu

Analytická formulácia³ základného princípu genetických algoritmov podľa Banks [BANKS a kol. 2005].

Existuje $i=1, 2, \dots, k$ možných riešení simulačnej optimalizácie, kde $x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in})$ charakterizujúca i -tu alternatívu nastavenia systému, pričom $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}$ sú vstupné premenné, od ktorých závisí i -te nastavenie systému. Výsledok i -tej simulácie $Y(x_i)$ bude závisieť od x_i . Cieľom je nájsť

$$\min (E (Y (x_i))).$$

³ Popis iterácii spracovaný na základe publikácie (Domonkos, Mikušová, Miťková, 2009)

Genetické algoritmy pracujú na každej iterácii s „populáciou“ p riešení. Nech populácia riešení na j -tej iterácii je

$$P(j) = \{x_1(j), x_2(j), x_3(j)\}.$$

Základný genetický algoritmus obsahuje týchto päť krokov:

- 1. krok: nastavíme $j = 0$ a zvolíme štartovacia „populáciu“ n riešení $P(0) = \{x_1(0), x_2(0), \dots, x_n(0)\}$,
- 2. krok: vykoná sa simulačný beh za účelom získania odhadov výkonnosti systému $Y(x)$ pre všetky n riešenia $x(j)$ v $P(j)$,
- 3. krok: zvolí sa „populácia“ p riešení, z tých, ktoré v $P(j)$ nadobúdajú vyhovujúce nízke hodnotou $Y(x)$ je označená ako „populácia“ riešení $P(j+1)$,
- 4. krok: skombinuje sa $P(j+1)$ spojením dvoch častí dvoch riešení $x_i(j+1)$ a $x_l(j+1)$ k vytvoreniu nového riešenia, alebo mutáciou, ktorá náhodne zmení časť riešenia $x_i(j+1)$,
- 5. krok: označí sa $j = j + 1$ a pokračuje 2 krokom.

5. Záver

V tomto príspevku sú naznačené teoretické východiská simulácie a simulačnej optimalizácie s poukázaním na súčasný trend využívaných metód, ktoré obsahujú dnešné efektívne softvérové prostriedky umožňujúce simulačné modelovanie. Ako reprezentant rozsiahlej množiny metód využívaných v simulačnej optimalizácii bol vysvetlený všeobecný tvar genetického algoritmu. Zhodnotením slabých a silných stránok softvérových modulov rozširujúcich simulačné programy o simulačnú optimalizáciu je poukázané na kompromis, ktorého zváženie je pri praktickej aplikácii simulačnej optimalizácie dôležité.

6. Literatúra

- [1] APRIL, J., GLOVER, F., KELLY, J.P., LAGUNA, M. 2003. Practical Introduction to Simulation Optimization. In: Proceedings of the 2003 Winter Simulation Conference. USA, 2003, [cit. 4.5.2010], 71-78 s. Článok je dostupný na WWW: <<http://www.informs-sim.org/wsc03papers/010.pdf>>.
- [2] Carson Y., Maria A.: Simulation optimization: Methods and applications. In: Andraróttir S., Healy K.J., Withers D.H., Nelson B.L.: Proceedings of the 1997 Winter Simulation Conference., USA. pp. 118-126.
- [3] DOMONKOS, Tomáš - MIKUŠOVÁ, Nora - MIŤKOVÁ, Veronika. Simulačná optimalizácia a porovnanie variantov. In Mezinárodní Bařova konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky : 5. ročník [elektronický zdroj]. - Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009. ISBN 978-80-7318-812-2.
- [4] DOMONKOS, Tomáš. História, súčasnosť a potenciálne oblasti simulačného modelovania a simulačnej optimalizácie. In Ekonomia a proces poznávania : zborník

- vedeckej konferencie doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov. - Prešov : Fakulta manažmentu Prešovskej univerzity, 2009. ISBN 978-80-555-0141-3, s. 68-73.
- [5] FU, M.C. 2001. Simulation Optimization. In: *Proceedings of the 2001 Winter Simulation Conference*. USA, 2001, [cit. 15.11.2009], 53-61 s. Článok je dostupný na WWW: < <http://www.informs-sim.org/wsc01papers/008.PDF> >.
- [6] Važan Pavel, 2006, Simulačná optimalizácia – jej možnosti a problémy. [online]. Cejkovice: Konferencie WITNESS, 2006,[cit. 2009 12. 11.], Dostupné na internete: <<http://www2.humusoft.cz/www/papers/witkonf06/prispevky/pdf/vazan.pdf>>.
- [7] Hrazdil Jiří, 2008, *Genetické algoritmy*. [online]. 2008.[cit. 2010 12.04.]. Dostupné na internete: <<http://hrazdil.info/school/pds-geneticke-algoritmy-planovani/pds2.pdf>>
- [8] Magoulas George D. – Tillal Eldabi – Ray J. Paul, 2002, GLOBAL SEARCH STRATEGIES FOR SIMULATION OPTIMISATION. [online]. Uxbridge: Winter Simulation Conference. 2002. [cit. 2010 20. 01.]. Dostupné na internete: <<http://www.informs-sim.org/wsc02papers/274.pdf> >.
- [9] Peringer Petr, 2008, *Modelování a simulace*. [online]. Brno: Vysoké učení technické v Brně. 2008 [cit. 2010 04. 04.]. Dostupné na internete: <<http://www.fit.vutbr.cz/study/courses/IMS/public/prednasky/IMS.pdf>>.
- [10] SWISHER, J.R., JACOBSON, S.H., HYDEN, P.D., SCHRUBEN, L.W. 2000. A Survey of Simulation Optimization Techniques and Procedures. In: *Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference*. USA, 2000, [14.12.2009], 119-128 s. Článok je dostupný na WWW: < <http://www.informs-cs.org/wsc00papers/019.PDF> >.

Adresa autora:

Adam Šišulák, Bc.
Ekonomický ústav Slovenskej akadémie vied
Šancová 56
811 05 Bratislava
adam.sisulak@gmail.com

Vzťah pracovnej motivácie a pracovného výkonu

Relationship between employee motivation and work performance

Nadežda Fuksová*

Abstract:

The enterprises need to think about employee motivation in relation to work performance in the current economic situation and the enterprises should also analyze relationship between work performance and employee motivation. Solid evidence supports claims that motivational programs can increase the quality and quantity of performance from 20 to 40 percent. The motivation can contribute to solve the three core problems in work performance: 1. The worker refuses to change., 2. Moving away from the work performance of worker's duties., 3. Treating assigned work tasks for the workers themselves known. The main drawbacks are low self-esteem and work effort (effort). The work motivation for worker is most often directed to the activities and views them as successful and efficient achievement of personal goals. In this context, one can not generally talk about motivators and demotivators. However, there are universal demotivators and positive strategies that tend to motivate everyone, despite our different beliefs and values.

Keywords: employee motivation, work performance, motivational strategy, incentive

Kľúčové slová: pracovná motivácia, pracovný výkon, motivačná stratégia, stimul

JEL klasifikácia: D29, M12,015

Úvod

Na pracovnú motiváciu vo väzbe k pracovnému výkonu pracovníka možno pozerat' z viacerých pohľadov.

Vzťah medzi motiváciou a pracovným výkonom:

$$V = f(M \times S)$$

V - úroveň výkonu (kvalita a kvantita),

M - úroveň motivácie,

S - úroveň schopností daného pracovníka.

Uvedený vzťah je len jednou z alternatív z doteraz publikovaných materiálov jednotlivých autorov, vyjadrujúci väzbu medzi motiváciou a výkonom, v domácej a zahraničnej literatúre je možné postrehnúť ešte ďalšie vyjadrenia vzťahu pracovného výkonu a pracovnej motivácie.

Vzťah medzi motiváciou a výkonom (Kravčáková, 2004):

$$V = \text{osobná kompetentnosť} \times \text{motivácia} \times \text{podpora organizácie}$$

Poznanie základných vyjadrení pracovného výkonu vo vzťahu k pracovnej motivácii umožňuje manažérom neustále prehľbovať poznatky a vedomosti v oblasti riadenia pracovníkov.

Predstavte si, že 40 % pracovníkov vo vašom podniku sa rozhodne, že budú pracovať jeden deň v týždni navyše bez špeciálneho príplatku. Aký dopad by toto malo na podnik? Aká by potom bola hodnota 20 % zvýšenia pracovného výkonu na základe 40 % zvýšenia produktivity práce?

Pri analyzovaní výskumov sa je jednou z alternatív pohľadu na problematiku pracovnej motivácie i správa z vedeckej štúdie Spitzera (1995), ktorý v jeho rozsiahlej štúdií o postojoch pracovníkov uvádza, že 50 % pracovníkov priznalo, že vkladá len minimum v rámci svojho pracovného úsilia, aby zabránili výpovedi zo zamestnania. Viac ako 80 % pracovníkov priznáva, že by mohli pracovať s vynaložením oveľa väčšieho úsilia. Za predpokladu, že 50 % pracovníkov pracuje na úrovni „minima“ ich pracovného úsilia, a že 80 % pracovníkov si myslí, že by mohli pracovať s oveľa väčším nasadením, myslíte si, že existuje niečo, čo môže ovplyvniť ich pracovnú motiváciu k zvýšeniu pracovného výkonu?

Je možné, že polovica z tých, ktorí pripúšťajú, že by mohli pracovať oveľa tvrdsie by v skutočnosti sa mohli rozhodnúť, že zvýšia svoj výkon o 20 percent, ak by boli dostatočne motivovaní? Mnohé štúdie naznačujú, že veľmi významný nárast výkonu je možný, pokiaľ sa motivačné stratégie v podniku dôsledne realizujú (Clark & Estes, 2002). Stolovitch, Clark a Condly (2002) zistili, že peňažné motivačné programy zvyšujú pracovný výkon o viac než 20 % a účinnejšie motivačné programy produkujú zvýšenie pracovného výkonu o 40 % .

I. Čo sa rozumie pod pojmom pracovná motivácia?

Pracovná motivácia je proces, ktorý iniciuje a podnecuje pracovníkov k pozitívnym výsledkom v pracovnom výkone. Pracovná motivácia energetizuje myslenie pracovníkov a ich nadšenie nielen v ich emociálnej reakcii v práci, ale i v ich osobnom živote. Motivácia podnecuje pracovníka k takému duševnému úsiliu, ktoré u pracovníka urýchľuje uplatnenie jeho znalostí a zručností pri riešení konkrétnej pracovnej úlohy. Bez motivácie, budú aj tí najlepší pracovníci odmietat' pracovať s maximálnym vynaložením ich pracovného úsilia.

Motivácia pracovníkov ovplyvňuje viac, či menej snahu pracovníkov zvýšiť kvalitu i množstvo ich pracovného výkonu.

Nedostatky v motivácii v rámci pracovného výkonu existujú vždy, keď sa pracovníci snažia vyhnúť novým pracovným úlohám resp. inovatívnym postupom pri riešení pracovných úloh, a upriamia pozornosť k menej hodnotným pracovným úlohám, využívajú staré známe alebo neadekvátne postupy pri riešení problémov v súvislosti s ich pracovným výkonom. (Clark, 1998)

Je veľmi dôležité poznamenať, že iba pracovná motivácia priamo neovplyvňuje pracovný výkon. Pracovná motivácia vedie pracovníkov k využívaniu ich znalostí a schopností a k využitiu ich znalostí a schopností pri ich pracovnej činnosti. Pracovná motivácia predstavuje silu, ktorá iniciuje, podnecuje, energizuje a podporuje aplikáciu zážitkov a odborných znalostí pracovníkov. Úspešný pracovný výkon vždy rozvíja spoluprácu pracovnej motivácie a znalostí v podporujúcom pracovnom prostredí. Bez adekvátnej znalosti, motivácia sama

nezvyšuje pracovný výkon. Vyššie analyzovaná pracovná motivácia je nutná, ale nie dostatočná pre efektívny pracovný výkon.

Motivácia je jedným z prostriedkov zabezpečenia efektivity pracovného výkonu.

Po viac ako storočnom výskume a rozsiahlych štúdiách výskumníkov a expertov v oblasti pracovnej motivácie je v súčasnosti všeobecný názor na pracovnú motiváciu, ako na presvedčenie pracovnej sily vo výsledok snáh - v to, v čo verí že ju robí úspešnou a efektívnou v jej pracovnom výkone.

V zásade možno hovoriť o tom, že pracovníci hodnotia ciele, pracovné podmienky a stimuly, v ktoré veria, že prispievajú k ich úspechu. Pracovníci odmietajú situácie, ktoré im zabraňujú dosahovať ich vytýčené ciele. Napríklad peniaze a/alebo uznanie sú skoro univerzálnymi motivátormi pretože oni sú vnímané pracovníkmi ako indikátory a facilitátory úspechu.

Rozmanitosť problému

Otázkou zostáva, čo vlastne robí pracovnú motiváciu takou zložitou otázkou v kontexte pracovného výkonu, a čo vytvára takú rôznorodosť v pohľade názorov jednotlivých pracovníkov na to, čo ich vedie k „úspechu“ a na to, čo ich vedie k „neúspechu“ v pracovnom výkone? Ak sa hodnotí význam pracovnej motivácie, a teda jeho rozmanitosť je veľmi dôležité neopomenúť aspekt vnímania toho, čo pracovníka vedie k „úspechu“ a toho, čo ho vedie k „neúspechu“ z pohľadu pracovníka a pracovného tímu. Ak by sa pozorovala variantnosť faktorov, ktoré umožňujú a naopak, ktoré inhibujú úspech, pohľad by bol i u jednotlivých pracovníkov v rámci tej istej kultúry odlišný. Je dôležité poznamenať, že variantnosť vnímania problematiky pracovnej motivácie nevzniká len vďaka stúpajúcej multikulturalite pracovnej sily.

Spôsoby, akými možno merať variantnosť v rámci jednotlivých typov osobností sú napr. Myers Briggsova stupnica, Americká psychologická asociácia a jej tzv. „Big five“ a veľa ďalších nástrojov, ktoré merajú hodnoty osobnosti. Pri hodnotení osobnosti pracovníka sa skôr vychádza z hodnotení z psychologického pohľadu na osobnosť človeka ako takú. Je preto dôležité upozorniť na čoraz väčšie prepojenie osobnosti človeka verzus osobnosti pracovníka a tento fakt vytvára podmieňujúcu spoluprácu psychológa a manažéra v hodnotení pracovnej motivácie.

V krátkosti k hodnoteniu osobnosti človeka, ktoré vychádza z psychologického pohľadu možno konštatovať, že niektorí pracovníci vykonávajú plnenie pracovných úloh uvážlivo, s vopred premysleným postupom k ich činnosti, zatiaľ čo iní pracovníci pristupujú k plneniu pracovných úloh impulzívne a intuitívne.

Niektorí pracovníci, ktorí sa stretávajú s prekážkami pri ich pracovnom výkone sa im rozhodnú čeliť a prekonať ich, zatiaľ čo iní sa snažia rýchlo uskutočniť rozhodnutie a ťažšie odolávajú prekážkam, a možno teda tvrdiť, že i tu je dôležité analyzovať rozdiely v prístupe pracovníkov k riešeniu problémov.

Model piatich faktorov „veľkej päťky“ (Big Five)

Autormi modelu „veľkej päťky“ (Big Five) sú R. McRae a P.T. Costa. Začiatky ich výskumu, ktorý smeroval ku kreovaniu modelu „veľkej päťky“ (Big Five) siahajú do sedemdesiatych rokov 20. storočia. Autori na výskum použili zhlukovú analýzu šest'nástich

primárných faktorov Catellovho dotazníka*. Identifikovali tri skupiny škál, ktoré predstavujú neuroticizmus, extroverziu a otvorenosť voči skúsenostiam. Na základe anglického názvu týchto troch škál bola pomenovaná celá skupina inventárov – NEO*. Treba uviesť, že tento inventár bol doplnený ďalšími škálami, a tým autori modelu „veľkej päťky“ (Big Five) dospeli k posudzovaciemu inventáru. Použijúc faktorovú analýzu zostrojili päťfaktorový model, ktorý obohatil faktory* o prívetivosť a svedomitosť.

Základným obsahom modelu „veľkej päťky“ (Big Five) teda sú: neuroticizmus, extravergia, otvorenosť voči skúsenostiam, prívetivosť a svedomitosť. Hovoríme pri týchto faktoroch o polárnych škálach. V krátkosti povedané, osobnosť človeka sa môže nachádzať na rôznej úrovni škály jednotlivých faktorov. Model „veľkej päťky“ (Big Five) má zásadný význam pri skúmaní osobnosti pracovníka aj pre nadčasovosť, ktorá je pre výskum obzvlášť dôležitá najmä v personálnej oblasti.

V celosvetovom výskume je päť faktorov modelu veľkej päťky skúmaných pomocou rôznych meracích metód. V USA je to napríklad metóda Big Five Inventory (BFI) a v Taliansku je to Big Five Questionnaire (BFQ), atď.

O modele piatich faktorov sa hovorí najčastejšie v prípade, ak sa hodnotí štruktúra vlastností človeka. Autormi „veľkej päťky“ (Big Five) sú R. McRae a P.T. Costa, ale samotný povôd myšlienky „veľkej päťky“ (Big Five) sa pripisuje E.C. Tupesovi, R.E. Christalovi a W.T. Normanovi. V posledných dvoch dekádach sa výskum v oblasti modelu „veľkej päťky“ (Big Five) stal často rozoberanou témou a urýchlil, tým rozvoj poznatkov v oblasti pracovnej motivácie z hľadiska štúdie osobnosti pracovníka.

Model „veľkej päťky“ (Big Five) bol analyzovaný aj pomocou výskumov zameraných na osobnosť človeka, pomocou analýz vo viacej ako 15 000 anglických adjektívach a tiež analýzach v iných jazykoch. A cez toto všetko štruktúra modelu „veľkej päťky“ (Big Five) zovšeobecnela aj vďaka kultúram, zdrojom hodnotenia a nástrojom, ktoré sú vedcami v oblasti motivácie celosvetovo používané.

Podľa viacerých autorov model „veľkej päťky“ (Big Five) priniesol veľmi cenný poznatok z hľadiska skúmania osobnosti človeka.

Neuroticizmus, často charakterizovaný ako pozitívna úloha vlastností – emocionálna stabilita, má tendenciu ukázať slabý emocionálny názor vo forme stresu, úzkosti a depresie človeka. Extravergia prezentuje tendenciu priateľskosti (spoločenskosti), dominantnosti a pozitívna človeka. Človek, ktorý má sklon byť otvorený ku skúsenosti, je kreatívny, flexibilný, zvedavý a nekonvenčný. Prívetivosť sa prejavuje tým, že človek je milý, dôveryhodný a dôverčivý. Nakoniec, svedomitosť človeka sa prejavuje orientáciou na úspech a spoľahlivosťou tak, ako aj disciplinovanosťou a opatrnosťou.

*Catellov dotazník použitie je jedným z prvých testov normálnej osobnosti 16 faktorového osobnostného, ktorého autorom je R. B. Cattell. V priebehu používania jeho štyroch verzií sa stal z neho široko využívaný vedecký test normálnej dospeljej osobnosti. Využíva sa úspešne v širokej škále výskumov – v klinickej praxi, v poradenstve, vo výchove, v priemysle atď.

* NEO inventár – sa v zahraničnej literatúre nazýva aj ako NEO Five Factor Inventory, ktorého autormi sú P. T. Costa a R. R. McCrae. Inventár je možné použiť na diagnostiku základných osobnostných faktorov u adolescentov od 15 rokov a dospelých. Je využiteľný v poradenstve, klinickej a školskej psychológii, pri diagnostike v personálnej sfére, ako aj vo výskume osobnosti.

* V tejto vete sú faktory myslené neuroticizmus, extroverzia a otvorenosť voči skúsenostiam.

Vo viacerých preštudovaných výsledkoch štúdií možno nájsť spoločný základ pre skúmanie „veľkej päťky“. Jednou z takýchto štúdií je aj štúdia T. A. Judgeho a R. Ilies z roku 2002, ktorí skúmali vzájomnú závislosť tzv. „veľkej päťky“ a výkonovej motivácie prostredníctvom troch teórií. Tri teórie výkonovej motivácie, ktoré sa stali súčasťou ich výskumu boli výkonová motivácia orientovaná na ciele, výkonová motivácia orientovaná na očakávanie a výkonová motivácia orientovaná na schopnosti človeka (jeho sebadôveru). Treba konštatovať, že autori zachytili výsledky pomocou viacnásobnej korelácie v tabuľkovom prevedení, a to pre každý typ výkonovej motivácie osobitne. Autori tohto výskumu získali výsledky, pomocou ktorých dokázali konštatovať, ako sa vyvíja (koreluje) osobnostná charakteristika človeka v závislosti od typu výkonovej motivácie. V teórii výkonovej motivácie orientovanej na cieľ dosiahol najväčšiu koreláciu neuroticizmus, v teórii výkonovej motivácie orientovanej na očakávanie najväčšiu koreláciu dosiahli neuroticizmus a svedomitosť. V treťom vyhodnotení v teórii výkonovej motivácie orientovanej na schopnosti človeka (jeho sebadôveru) najväčšiu koreláciu dosiahol faktor – extraverzia*.

Niektorí pracovníci pracujú iba pre peniaze a/alebo uznanie a niektorí pracujú okrem peňažnej odmeny aj pre „radosť (nadšenie) z práce“ a pre inovatívne/nové myšlienky, ktoré pri výkone práce získavajú. Často možno konštatovať, že dôležitým aspektom je motivácia pracovníka a ignorácia, demotivátorov pracovníkom, vytváranie pracovných podmienok, pracovných vzťahov, ktoré podporujú úspech pracovníka. Každý pracovník je do značnej miery stimulovaný aj prostredníctvom pracovných vzťahov.

Každý pracovník má rôzne hodnoty, ktoré v podstatnej miere ovplyvňujú jeho správanie v rôznych situáciách. Aký zmysel môže mať táto „dychberúca“ variantnosť pre prínos v pracovnom výkone ?

Variantnosť riešenia – univerzálne motivátori

V každej situácii, ktorej cieľom je zvýšenie pracovnej motivácie, je nutné zistiť, ako presvedčiť pracovníkov, aby začali robiť niečo nové alebo odlišné ako robili doteraz, aby zvýšili ich vytrvalosť pri plnení náročných úloh a investovali ich maximálne úsilie. Pracovníci musia veriť, že motivátor, ktorý zvýši ich pracovný výkon, zároveň povedie priamo alebo nepriamo k zabezpečeniu toho, čo potrebujú dosiahnuť v rámci úspechu a efektivity ich vynakladanej práce.

Motivátor, ktorý je účinný, musí „stáť menej“ ako hodnota zvýšeného pracovného výkonu a musí byť v súlade s etickými a právnymi požiadavkami. V každom podniku manažéri analyzujú účinné motivátori a demotivátori, do ktorých významne zasahujú nároky fyzických osôb – pracovníkov, ktoré vznikajú spôsobom tzv. „tu a teraz“.

Zatiaľ, čo podniky prispôbujú univerzálne motivátori a demotivátori pracovníkom a pracovným tímom, existuje niekoľko aspektov, ktoré sú pri tejto problematike veľmi dôležité, jedná sa predovšetkým o nákladové, etické a právne aspekty, ktoré vychádzajú najmä z organizačných postupov každého podniku a ovplyvňujú výrazne pracovnú motiváciu a pracovný výkon v podniku.

* Extraverzia znamená prístupnosť vonkajším podnetom; ľahká prispôbivosť.

II. **Organizačné a manažérske praktiky, ktoré znižujú pracovnú motiváciu pracovníkov**

Existuje najmenej päť faktorov pracovného prostredia, ktoré sú podľa väčšiny výskumníkov v oblasti pracovnej motivácie hlavnými aspektmi, ktoré znižujú pracovnú motiváciu. Aj keď je práve diskusia o aspektoch, ktoré znižujú pracovnú motiváciu veľmi náročná, je nutné upriamiť pozornosť najmä na jej prínos, ktorý odhaľuje veľmi bežné a populárne stránky podniku, ktoré môžu byť príčinami znižujúcej sa pracovnej motivácie v podniku. Zmeny v niektorých oblastiach, ktoré znižujú pracovnú motiváciu, môžu naopak zabrániť znižovaniu pracovnej motivácie, podporiť jej vývoj v pozitívnom smere i v kontexte jej prínosu v pracovnom výkone.

1) Podnik by sa mal vyhnúť nečestnosti, nepoctivosti a nespravodlivosti.

Podniky by nemali svojim pracovníkom klamať alebo byť neférový – mali byť predovšetkým vnímať tieto aspekty (nečestnosť, nepoctivosť a nespravodlivosť) ako spôsob zabránenia znižovaniu motivácie pracovníkov. Dojem aký zanecháva podnik v súvislosti so svojím konaním u pracovníkov je pre oblasť pracovnej motivácie obzvlášť dôležitý. Manažéri sa často cítia, že musia hovoriť „nevinný klamstvá“ a taktiež sa prikláňajú k myšlienke, že „sľuby“ bez ich samotnej realizácie pracovnú motiváciu pozitívne neovplyvnia.

Sebakontrola pracovníka v kontexte pracovnej motivácie, nezdieľanie názorov s ostatnými pracovníkmi a uznávanie „reality“ sú jednými z hlavných predpokladov fungovania pracovnej motivácie v podniku.

Keď pracovníci vnímajú zaobchádzanie s nimi ako nečestné, nepoctivé a klamlivé, jediné v čo môžu dúfať je pracovať ďalej a konať premyslene, ignorovať tieto podmienky a pracovať vytrvalo ďalej. Naopak pracovník nebude pracovať vytrvalo, ak sa ho konanie manažéra ako zástupcu podniku bude dotýkať osobne. Ako je všeobecne známe: *Dôveru je ťažko získať, ale veľmi ľahko je ju možné stratiť*. Nepoctivosť a nespravodlivosť podniku sú podnetom na reakciu rovnakým spôsobom zo strany pracovníkov. (Bandura, 1997)

Zabezpečenie pracovnej motivácie predpokladá vyhýbanie sa nespravodlivosti, pokrytectvu a nečestnosti podniku voči pracovníkom.

Ďalšie odporúčania, ktoré vedci v oblasti pracovnej motivácie odporúčajú podnikom:

- 2) **Vyhnuť sa nejasnostiam a stále sa meniacim výkonnostným cieľom.**
- 3) **Odstránenie zbytočných pravidiel, postupov a pracovných bariér.**
- 4) **Znižovanie napätia medzi pracovníkmi, najmä ak sa v skupine pracovníkov nachádzajú ambiciózne typy pracovníkov.**
- 5) **Odstrániť negatívny vplyv pracovného prostredia.**

III. **Tri všeobecné motivačné stratégie**

Jedná sa predovšetkým o:

- 1) **Rozvoj sebavedomia pracovníkov v rámci ich pracovných zručností.,**
- 2) **Vytvorenie pozitívneho pracovného prostredia.,**
- 3) **Podporovanie rozvoja silných osobnostných hodnôt pracovníkov pre pozitívne plnenie cieľov v ich pracovnom výkone.**

Väčšina z vyššie spomínaných motivačných stratégií, ktoré prispievajú k rozvoju pracovnej motivácie v podniku sú relatívne ľahko realizovateľné a pre podnik sú nákladovo dostupné. Tri motivačné stratégie predstavujú tzv. body, ktoré sú určené pre všetkých pracovníkov, sú vytvorené na reálnych základoch, pričom akceptujú sebedovomie pracovníkov a osobné hodnoty osobnosti človeka v pracovnom výkone.

1) Rozvoj sebedovomia pracovníkov v rámci ich pracovných zručností.

Základným cieľom motivácie je podpora vysokého stupňa sebedovomia u každého pracovníka v kontexte jeho schopností pri dosahovaní cieľov v jeho pracovnom výkone. Pracovníci veria, že majú požadované zručnosti, ktoré ich predurčujú k dosiahnutiu úspechu pri plnení pracovných úloh. Možno práve tento fakt, predstavuje najdôležitejší faktor v záväzku pracovníka voči pracovným úlohám a kvalite a kvantite úsilia, ktoré vynakladá pracovník pri plnení pracovných úloh. Je tiež dôležité upriamiť pozornosť na sebadôveru v špecifických prípadoch v rámci plnenia pracovných úloh. Upozorniť tu treba aj na povahu významu sebedovomia pracovníka pri riešení najmä špecifických úloh. (Bandura, 1997)

Pokiaľ pracovníkom chýba sebedovomie, že môžu uspieť pri plnení špecifického cieľa, nevyberú si riešenie tohto cieľa. Ak začnú pracovať na tomto ciele, môžu nájsť spôsob ako špecificky náročný cieľ riešiť pomocou menšieho úsilia alebo môžu naopak zaznamenať vďaka nízkemu sebedovomiu problém a pocit „bezmocnosti“, ktorý vyústí do neschopnosti daný cieľ splniť.

Ak majú pracovníci príliš vysoké sebedovomie, nebudú vynakladať veľa úsilia pri riešení pracovných úloh a nebudú preberať zodpovednosť v prípade, ak zlyhajú alebo urobia chyby v pracovnom výkone. (Ak sú pracovníci v plnení pracovných činností dobrí, sú presvedčení, že ich chyby a nedostatky sú zapríčinené niečím alebo niekým iným.)

Každý pracovník potrebuje určitý stupeň sebedovomia v rámci uplatnenia a realizácie jeho pracovné zručnosti a schopnosti v kontexte pracovnej úlohy. Avšak, ak sa sebedovomie premení u pracovníkov na aroganciu, ktorá ich privádza k ignorácii ich chýb a následne považujú pracovníci všetky veľmi nové (neobvyklé) zmeny iba tie, ktoré sú pre nich rutinné a známe.

Ak chcete pomôcť pracovníkom vybudovať sebedovomie, musia pracovníkov manažéri neustále kontrolovať, aby sa naučili rozpoznávať obavy pracovníkov z neúspechu v pracovnom výkone a následne, aby im manažéri pomohli vybudovať si sebedovomie.

Najdôležitejšou časťou v tejto motivačnej stratégii je smerovanie k „hodnotám“ pracovníka, ich pochopenie a rešpektovanie zo strany podniku. Podnik nemusí zdieľať hodnoty alebo názory s pracovníkmi, ale mal by rešpektovať právo pracovníkov na rozdielne presvedčenia a ideí. Treba mať tiež na pamäti, že ako sebedovomie rastie, rastie tiež jeho väzba na ciele v pracovnom výkone.

2) Vytvorenie pozitívneho pracovného prostredia.

Emócie sú veľmi často ignorované pri pojednaní o pracovnej motivácii v súvislosti s pracovníkom a jeho pracovným výkonom, ale treba zdôrazniť, že sú veľmi dôležité, a preto by sa ich vplyv v problematike pracovnej motivácie nemal podceňovať. Pozitívne emócie ako sú šťastie, radosť a potešenie, podpora a zvýšenie oddanosti pracovníka podniku, sú

podnetom k rastu pracovnej motivácie podniku, a naopak negatívne emócie, ako sú hnev, frustrácia a depresia, naopak zapríčiňujú pokles pracovnej motivácie v podniku.

Samozrejme nie je nevyhnutné pre každého pracovníka byť šťastný, preto aby bol oddaný podniku. Je oveľa viac dôležitejšie, že pracovníci nie sú nadmerne nešťastní, nahnevaní alebo deprimovaní v súvislosti s pracovnými úlohami. Hnev a depresia poukazujú na negatívne zážitky z minulosti a nie na budúce ciele. Táto problematika je však oveľa komplikovanejšia akoby sa dalo odvodiť v kontexte motivačných stratégií, poukázať tu treba najmä na psychológiu osobnosti človeka, ktorá sa touto témou zaoberá podrobnejšie.

Podnik však bude profitovať z pomoci pracovníkom udržiavať ich pozitívnu emóciu, ktorá bude podporovať ich oddanosť voči podniku.

V zahraničnej literatúre sa čoraz viac objavuje meno vedca Fordona Bowera, ktorý uskutočnil výskum vplyvu pozitívnej nálady pracovníka na jeho pracovný výkon. Bower uskutočnil výskum, v ktorom sa pracovníkov pýtal, čo by ich spravilo šťastnejšími v súvislosti s ich pracovným prostredím. Jeho výskum by mohol byť zosumarizovaním ako odporúčanie ako spôsob podpory pozitívnych emócií pre prácu každého pracovníka (základné označenie tzv. 4 G):

- 1) Dovoľte pracovníkom rozhodovať o estetickom dizajne ich pracoviska. Dovoľte pracovníkom upraviť si pracovné prostredie podľa ich predstáv pokiaľ ich predstavy nebudú zasahovať do pracovného prostredia iným pracovníkom a nebudú v rozpore s podnikovými pravidlami.
- 2) Umožnite pracovníkom počúvať hudbu pokiaľ neovplyvňuje pracovný výkon a neprekáža spolupracovníkom.
- 3) Eliminujte pravidlá a predpisy podniku, ktoré redukujú pracovné pôžitky bez poskytnutia a merania benefitov. Pýtajte sa na názor pracovníkov v súvislosti s podnikovými pravidlami, ak sú dané, zisťujte, čo by smerovalo k zvýšeniu ich pracovných pôžitkov.
- 4) Vyzvite každého, vrátane supervízorov a manažérov, aby boli entuziastickí, pozitívny a aby dodávali pracovníkom podporu. Cynický, negatívny, pesimistický prístup sa používaný v niektorých organizačných kultúrach, nesmeruje k pozitívnej emócií a pracovnej oddanosti pracovníkov voči podniku.

3) Podporovanie rozvoja silných osobnostných hodnôt pracovníkov pre pozitívne plnenie cieľov v ich pracovnom výkone.

Všetky odporúčania v kontexte pracovnej motivácie a pracovného výkonu sa najčastejšie snažia naznačiť možné spôsoby zvýšenia presvedčenia pracovníkov v to, že ak budú smerovať k cieľu v rámci pracovného výkonu, a budú odolávať prekážkam, bude väčší predpoklad, že cieľ dosiahnu.

Osobné presvedčenie a emócie pracovníka sú veľmi úzko previazané s komparáciou efektívnosti a jeho pracovnej činnosti. Hodnoty sú jednými z troch silných spôsobov ako pracovníci vyjadrujú ich očakávania na to, čo redukuje ich efektívnosť v pracovnom výkone. Pracovníci hodnotia to, v čo sú presvedčení, že im pomáha, a naopak zamietajú to, čo im stojí v ceste ako prekážka dosahovania ich cieľov v pracovnom výkone. Hodnoty je možné chápať aj ako preferencie pracovníkov, ktoré ich vedú k rýchlejšiemu napredovaniu v ich aktivite a chrániť ich pred možnými prekážkami v pracovnom výkone.

Samozrejme, rozdielnosť pracovníkov podmieňuje aj rozdielnosť hodnôt. Doterajší výskum v oblasti hodnôt a pracovného výkonu navrhuje veľa spôsobov ako identifikovať typy hodnôt a ich prepojenosť na ciele v pracovnom výkone. Cieľom v tejto stratégii je však zvýšiť oddanosť pracovníka voči podniku na základe prepojenia jeho hodnôt a profitu, ktorý získa z dosiahnutých cieľov v rámci pracovného výkonu.

4) Vytvorenie hodnôt.

Eccles a Wigfield (1995) zistili, že väčšina pracovníkov preferuje tri druhy hodnôt:

A) *Záujem.*

Pracovníci preferujú výber takej pracovnej úlohy, ktorá ich zaujíma. Veľa pracovníkov zaujíma najmä príležitosť naučiť sa niečo nové resp. rozšíriť ich doterajšie znalosti, či zručnosti.

B) *Zručnosti.*

Väčšina pracovníkov chce robiť najmä pracovné činnosti, pri ktorých si rozšíri stupeň zručností alebo znalostí.

C) *Prospešnosť.*

To čo pracovníci robia nie je preto, že by to „milovali“ ale preto, že chodia do práce prvotne preto, aby zarobili peniaze. Pracovníci teda v prvom rade chodia do práce práve kvôli peňažným stimulom, ale na druhej strane sa snažia vyhnúť negatívnym dôsledkom a v prípade ich vzniku ich oddialiť. Práve prospešnosť ako jedna z hodnôt pre pracovníkov poukazuje na benefity uskutočnenia pracovnej úlohy, ktorá bola zadaná pracovníkovi. Z hľadiska hodnôt nepôsobí pozitívne na pracovnú motiváciu, ak sa v podniku kladie príliš veľký dôraz na zdôrazňovanie rizík alebo benefítov v kontexte uskutočnenia pracovnej úlohy.

Peňažné stimuly - Hodnoty

Ďalším vysoko efektívnym spôsobom ako zvýšiť pracovnú motiváciu je poskytnúť peňažné stimuly v prípade zvýšenia pracovného výkonu. Často je diskutovanou témou i otázka odmeny, práve za nadštandardný pracovný výkon, či pracovníka odmeniť peňažnou odmenou alebo nepeňažnou odmenou. Vo všeobecnosti výsledky celosvetových výskumov, ktoré boli publikované v renomovaných žurnáloch uvádzajú, že peniaze a ďalšie hmotné stimuly môžu byť veľmi silné a relatívne nie moc drahé spôsoby zvyšovania hodnôt pracovníkov v súvislosti s ich pracovným výkonom. (Stolovitch, Clark and Condly, 2002)

Väčšina výskumníkov v oblasti pracovnej motivácie, ktorí sa zaoberajú najmä vplyvom odmeňovania pracovníkov na pracovnú motiváciu, tvrdí, že peňažné alebo ďalšie hmotné stimuly (napríklad: poukazy alebo luxusné darčeky) môžu zvyšovať pracovný výkon pracovníka.

Pri stimuloch, ktoré poskytujú maximálny benefit, stupeň pracovného výkonu musí byť veľmi variabilný – nie rutinný, ale tiež nesmie byť vnímaný ako nedosiahnuteľný. Vo veľa výskumoch je práve „nemožnosť“ definovaná na úrovni dosiahnuteľnosti menej ako 15 %.

Záver

Je dôležité zaoberať sa otázkou nákladov a výnosov v súvislosti so zvyšovaním oddanosti pracovníkov a ich úsilia v podniku. Veľmi veľa nedostatkov, v súčasnom pracovnom výkone súvisí so stupňami požadovanými na dosiahnutie cieľov podniku, je zapríčinených nedostatkom motivácie, nie nedostatkom znalostí a zručností. Motivácia opísaná ako energia,

ktorá poháňa pracovníkov k využitiu ich odborných znalostí. Na pracovníkov sa kladie dôraz v súvislosti s dosahovaním cieľov, musia odolávať prekážkam výkone pracovných úloh a investovať maximum úsilia pri plnení pracovných úloh, aby boli úspešní.

Motivácia ovplyvňuje rozhodnutie pracovníka k aktívnemu výberu pracovných úloh a odolávaniu prekážok, pokiaľ nie je pracovná úloha vykonaná. Kritickou situáciou sa v kontexte pracovnej motivácie stávajú i situácie, keď sú pracovníci preťažení a je na nich kladených veľa požiadaviek. Ďalším problémom v kontexte pracovnej motivácie je práve sebavedomie pracovníkov. Ak majú pracovníci adekvátne znalosti a zručnosti a stále robia chyby, ktoré sa nedajú opraviť, môže prísť tiež k situácii, že majú buď nízke sebavedomie alebo naopak príliš vysoké sebavedomie. Budovanie zodpovedajúceho sebavedomia pracovníka je tiež nevyhnutnosťou pre dosiahnutie pozitívnych výsledkov v pracovnom výkone.

Nakoniec, užitočné je mať i na pamäti, že základom celej ľudskej motivácie je naše presvedčenie a očakávania v to, čo nás robí úspešnými a efektívnymi pri plnení pracovných úloh. Prisudzujeme hodnotu všetkému v čo veríme, že nám pomáha a vyhýbame sa a odolávame tomu, čo by nás mohlo nasmerovať preč od našich osobných cieľov.

Literatúra

BANDURA, A.. Self-efficacy: The exercise of control. New York, NY: W.H. Freeman.1997.
www.vdk.cz/wp-content/uploads/2007/01/motivace-a-stimulace, 2009

KRAVČÁKOVÁ, G.- FUCHSOVÁ K.: Manažment pracovnej motivácie. IRIS. Bratislava. 2004.

CLARK, R.E. Motivating performance. *Performance Improvement*, 37(8), 39-47.1998.

CLARK, R. E., ESTES, F. Turning research into results: A guide to selecting the right performance solutions. Atlanta GA: CEP Press.2002.

DRUCKMAN, D., BJORK, R. (Eds.). Learning, remembering, and believing: Enhancing human performance. Washington, D.C.: National Academy Press.1994.

ECCLES, J., WIGFIELD, A. In the mind of the actor: The structure of adolescents' achievement task values and expectancy-related beliefs. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 215-225. 1995.

FORD, M.E. Motivating humans: Goals, emotions and personal agency beliefs. Newberry Park, CA: Sage.1992.

KLUGER, A., DINISI, A. Feedback interventions: Toward the understanding of a double-edged sword. *Current Directions in Psychological Science*, 7(3). 67-72. 1998.

LOCKE, E.A. LATHAM, G. P. Building a practically useful theory of goal setting and task motivation. *American Psychologist*. 57(9). 705-717.2002.

PINTRICH, P., SCHUNK, D.. Motivation in education: Theory, research and applications. Second Edition. Englewood Cliffs, NJ: Merrill. 2001.

SPITZER, D. SuperMotivation. New York, NY: AMACOM Books. 1995.

STOLOVICH, H. , CLARK, R. E. & CONDLY, S. Incentives, motivation and workplace performance: Research and best practices. Washington, D.C.: International Society for Performance Improvement. 2002.

MCCRAE, R. COSTA, P.T.: Theories of personality. Eysenck, McCrae and Costa. Chapter 14. New York. McGraw-Hill. 2006. ISSN 1015-5759.

ALLPORT, F. H., ALLPORT, G. W.: Personality traits. Their classification and measurement. Journal of Abnormal and Social Psychology č. 16. s. 6-40. American Psychological Association. 1921. ISSN 0021-843X.

TUPES, E.C., CHRISTAL, R.E.: Recurrent personality factors based on trait ratings. Technical report. Personnel Laboratory Aeronautical Systems Division (AFSC). May 1961.

NORMAN, W. T.: Toward an adequate taxonomy of personality attributes: Replicated factor structure in peer nomination personality ratings. The Journal of Abnormal and Social Psychology. Vol 66(6). p. 574-583. Jun 1963, ISSN 0021-843X.

GOLDBERG, R.: An alternative "description of personality". The Big-Five factor structure. Journal of Personality and Social Psychology. Vol 59(6). 1216-1229. Dec 1990. ISSN 0022-3514.

JOHN, O. P., SRIVASTAVA, S.: The Big Five Trait taxonomy. History, measurement, and theoretical perspectives. In L. A. Pervin & Oliver P. John (Eds.), Handbook of personality. Theory and research (2nd ed., s. 102–139). New York. Guilford Press. 1999. ISBN 978-15938-583-60.

LOEHLIN, J. C.: Genes and environment in personality development. Newbury Park, CA. Sage. 1992. ISSN 1556-2646.

BLOCK, J.: A contrarian view of the five-factor approach to personality description. Psychological Bulletin. Vol 117(2). p. 187-215. 1995. ISSN 0033-2909.

EYSENCK, H. J.: Four ways five factors are not basic. Personality and Individual Differences. Vol 13(6). p. 667-673. 1992. ISSN 1614-0001.

WATSON, D., CLARK, L.A.: Measurement and mismeasurement of mood: recurrent and emergent issues. J. Pers. Assess. 68:267-96. 1997. ISSN 0890-2070.

MCCRAE, R.R., COSTA, P.T., Jr., YIK, M. S. M.: Universal aspects of Chinese personality structure. In M. H. Bond (Ed.). Hong Kong. Oxford University Press. The handbook of Chinese psychology. p. 189-207. 1996. ISSN 0022-0221.

BARRICK M. R., MOUNT M. K.: The Big Five personality dimensions and job performance. A meta – analysis. Personnel psychology. p. 44. 1991. ISSN 0031-5826.

COSTA, P.T., MCCRAE, R. R.: Normal personality assessment in clinical practice. The NEO Personality Inventory. Psychological Assessment. Vol 4(1). p. 5-13. Mar 1992. ISSN 1040-3590.

Adresa autorky

Ing. Nadežda Fuksová

Ústav manažmentu

Oddelenie manažmentu chemických a potravinárskych technológií

Vazovova 5

812 43, Bratislava

email: nadezda.fuksova@stuba.sk

Trend vývoja priemyselných klastrov

Industrial clusters and their development trends

Denisa Brighton

Abstract: The notion of clusters and their development have evolved over the past 20 years, particularly in Europe. Clusters have been very successful in the United States, where more statistical data exists to measure their impact and analyze their dynamics than in Europe. Today there are over 1200 cluster organisations registered in the European Cluster Organisation Directory. The Directory lists 12 cluster organisations in Slovakia, ³/₄ of which operate in Middle Slovakia. They have been mainly formed in the last 2-3 years and operate as public-private organisations with an aim to improve competitiveness of a cluster and accelerate growth. To date there has been no evaluation of their effectiveness or impact. The European Commission has been fostering the growth of clusters through various programmes, but Slovakia is one of the very few EU countries that do not have a Cluster Policy as part of its Innovation or Business and Enterprise policies. Slovak cluster initiatives have not received any government funding; they are self financed and struggle to invest in innovation and collaboration development.

Key words: clusters, innovation, knowledge-based industry, enterprise development, technology transfer, competitiveness, economic development, industrial collaboration

Kľúčové slová: klastre, ekonomický rozvoj, priemyselná spolupráca, konkurencieschopnosť, transfer technológií, technologický transfer, znalostná ekonomika, inovácie,

1. Úvod

Klastre sú definované ako koncentrácia horizontálne alebo vertikálne prepojených firiem, ktoré sa špecializujú na istý druh obchodu, spolu s podpornými organizáciami¹. Prosperujúce klastre sú združením organizácii zo súkromného, verejného sektoru a univerzít, ktoré poskytujú široké portfólio služieb pre svojich členov. Podporujú vzájomnú spoluprácu, realizáciu inovácií, vytváranie nových sietí kontaktov, vznik firiem typu *spin-off*, priťahujú talent, propagujú výsledky práce klastra, hľadajú nové trhové možnosti a priťahujú pozornosť na celý región.

Klastre sa v Európe začali formovať začiatkom 90-tych rokov a od zhruba od roku 2005 sa stali jednou z významných tendencií v rozvoji regionálnej ekonomiky a hnacou silou v procese podpory inovácií. Vytvárajú spoločnú platformu pre výskum a vývoj (rozvoj inovácií), konkurenčných výhod pri obchodovaní, ďalšieho vzdelávania, vnútorných vzťahov medzi členmi a pre získavanie ďalších investícií a podpory zvonka. V ich prostredí sa dobre darí malým a stredným podnikom a tiež začínajúcim podnikom, ktoré majú podstatne väčšiu šancu na etablovanie sa na trhu.

Ich stratégiou by malo byť zvyšovanie úrovne podnikania v rámci klastra, zlepšovanie úrovne a kvality prevádzky v jednotlivých organizáciách a upevňovanie spolupráce a rozvoj nových

¹ Business Clusters – Promoting Enterprise in Eastern and Central Europe, OECD, 2005

sietí. Dôležitým rozmerom je tiež miera pozitívneho ekonomického dopadu pre celý región (napr. lepšia aglomerácia firiem, zvyšovanie zamestnanosti, celkovej atraktívnosti regiónu pre ďalšie firmy, investorov, medzinárodných expertov v danej špecifikácii).

Zoznam európskych klastrových organizácií uvádza v prvom štvrťroku 2010 až 1205 klastrových organizácií a z toho majú najvýznamnejšie postavenie tieto typy – informačné technológie, biotechnológie, automobilový priemysel a environmentálne technológie. Slovensko má 12 zaregistrovaných klastrových organizácií, z ktorých tri štvrtiny sídli na Strednom Slovensku. Väčšina vznikla len v posledných troch rokoch ako združenie právnických osôb.

S rastom pochopenia ich významu sa začala zvyšovať miera podpory klastrov v rámci inovačných stratégií a politík na úrovni EÚ a národných úrovniach jednotlivých členských štátov. Politika pre rozvoj klastrov sa stala pre vlády nástrojom pre rozvoj hospodárstva.

1. Hodnotenie výkonnosti európskych klastrov

Mapovanie klastrov v Európe preukázalo, že klastre a priemyselná špecializácia v rámci regiónu výrazne súvisia s ekonomickou prosperitou² a preto je potrebné klastre považovať za podstatný element akejkolvek stratégie pre hospodársky rozvoj. 38 percent všetkých európskych zamestnancov pracuje v podnikoch, ktoré sú súčasťou nejakého klastra. Asi pätina týchto zamestnancov pracuje v regiónoch, ktoré majú viac ako dvojnásobne vyššiu špecializáciu na isté priemyselné odvetvie ako priemerný región. Je nutné podotknúť, že systém mapovania, ktorý používa *European Cluster Observatory* je založený na lokalizačných kvocientoch. Tieto vychádzajú z regionálnych dát dostupných z Eurostatu (napr. zamestnanosť, inovačná výkonnosť) a iných regionálnych štatistických databáz. Výsledná správa hodnotenia klastrov uviedla, že meranie dopadu klastrových politík je zložité vzhľadom na množstvo rôznych faktorov, ktoré na klastre v danom časovom úseku pôsobia.

Prieskum Innobarometer 2006³ zistil, že firmy považujú za najdôležitejšiu pomoc tieto aktivity - uľahčovanie administratívnej záťaže, sprostredkovanie šírenia informácií, získavanie finančných prostriedkov na realizáciu projektov a zlepšovanie viditeľnosti svojho regiónu. K tomu sa samozrejme pripájajú systémy daňových úľav na výskum a vývoj a iné aktivity nevyhnutné pre akceleráciu klastrových aktivít.

Až 54 percent klastrov vzniklo s pomocou investícií zo štátneho rozpočtu, len 18 percent len zo súkromných investícií. Udržateľnosť klastra je však možné zaistiť bez direktívneho prístupu štátnych a verejných organizácií. Prax ukázala, že úspešné klastre majú silných lídrov z priemyselných sektorov, ktorí majú bohatstvo kontaktov a sú schopní ľudí inšpirovať. Geografická blízkosť (vzdialenosť max. 1 hodiny cestovania medzi členmi) je dôležitým faktorom ako aj budovanie dôvery a celková otvorenosť a záujem spolupracovať s malými podnikmi.

2. Klastre na Slovensku

Na Slovensku je evidovaných 12 klastrových organizácií (Zoznam európskych klastrových organizácií⁴) – deväť na Strednom Slovensku, dva na Východnom Slovensku a jeden na Západnom Slovensku.

² Innovation clusters in Europe a statistical analysis and overview of current policy support, 2009

³ http://www.proinno-europe.eu/admin/uploaded_documents/FL187_Innobarometer_2006.pdf

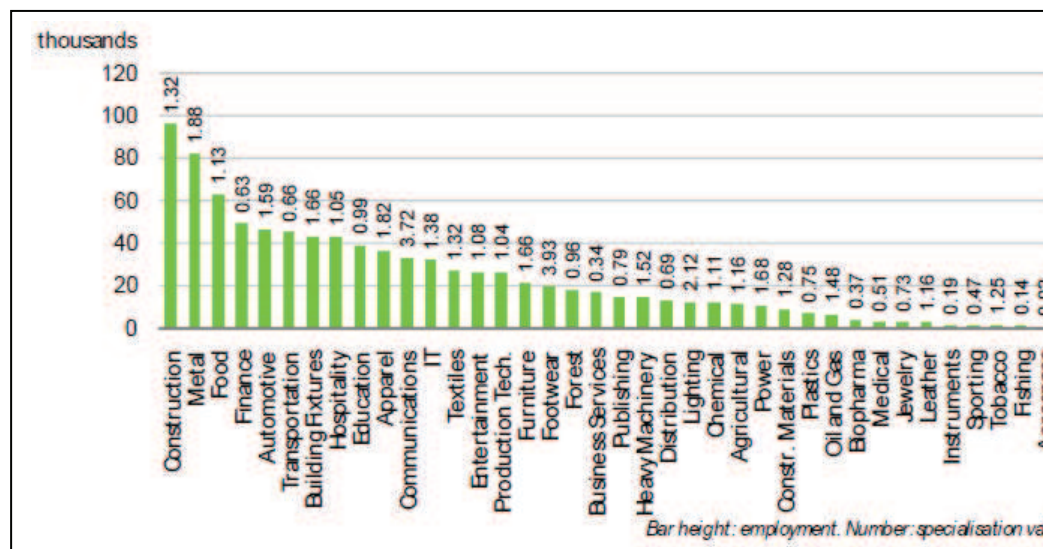
⁴ European Cluster Organisation Directory Q1 2010, European Cluster Observatory. Europe Innova

Technologické klastre

Medzi významné technologické klastre patria:

- **1. slovenský strojársky klaster** v Detve (www.1ssk.sk), ktorý vznikol v septembri 2008 na základe úspešnej účasti Banskobystrického samosprávneho kraja (BBSK) v projekte CLOE – Clusters Linked over Europe (Klastre spojené naprieč Európou) financovaného z programu interregionálnej spolupráce Interreg IIIC. V rámci tohto programu bol vypracovaný Akčný plán rozvoja klastrov v BBSK a bola zorganizovaná stáž pre zástupcov firiem – potenciálnych členov klastra v Moravskosliezskom strojárskom klastrí. Cieľom je vybudovať vysoko prestížnu a modernú strojársku základňu pripravenú z hľadiska ľudských zdrojov, nových technológií a inovácií na vznik subdodávateľských reťazcov v oblasti strategických projektov pre výrobu stavebných strojov, dopravný priemysel, lesníctvo a poľnohospodárstvo. Klaster má v súčasnosti 21 členov (podniky, stredné školy, Zvolenská univerzita).
- **Z@ict** klaster v Žiline (www.zaict.sk) vznikol v máji 2008. Predmetom činnosti sú predovšetkým tieto aktivity - vytvorenie a udržiavanie komunikačnej platformy, cieľná podpora vzdelávania, prispievanie k zvyšovaniu sociálnej inklúzie a popularizácia oblasti informačných a komunikačných technológií.
- Klaster **Košice IT Valley** (www.kosiceitvalley.sk) funguje na regionálnej úrovni bez výraznej pomoci Európskej komisie. Oficiálne vznikol v januári 2007 ako združenie právnických osôb a jeho zámerom je vytvoriť synergický efekt spojením podnikateľských subjektov, univerzít a samosprávy pri zabezpečovaní hospodárskeho a sociálneho rozvoja regiónu. V súčasnosti má 22 členov, ku ktorým sa radia aj spoločnosti ako Microsoft, Siemens a Cisco Systems.
- **Západoslovenský automobilový klaster** (www.autoklaster.sk) vznikol v novembri 2007 ako združenie právnických osôb a v súčasnosti má 22 členov. Jeho zámerom je zvyšovať kvalitu ľudských zdrojov a inovačných procesov, transfer technológií a zabezpečiť vznik subdodávateľských reťazcov z radov malých a stredných podnikov.

Klastre sa aktívne zapájajú sa do rôznych projektových či programových výziev (napr. FP7, Štrukturálne fondy EÚ, cezhraničná spolupráca), aby tak získali prostriedky na ďalší rozvoj klastra a pre členov výhodu zo synergického efektu spolupráce. Možnosti získania prostriedkov z iných zdrojov zostávajú na minime.



Graf 1: Zamestnanosť na Slovensku podľa klastrových kategórií

Zdroj: Innovation clusters in Europe a statistical analysis and overview of current policy support, 2009

Klastre zamerané na cestovný ruch

Cieľom týchto stredoslovenských klastrov (záujmové združenia právnických osôb) je predovšetkým zvýšenie informovanosti o danej turistickej destinácii prostredníctvom spoločného marketingu.

- Balnea Cluster Dudince, www.tikdudince.sk (vznikol v júni 2008)
- Klaster LIPTOV, www.klasterliptov.sk (vznikol v auguste 2008)
- Klaster ORAVA Dolný Kubín www.orava.sk (vznikol v júni 2009)
- Klaster TURIEC, www.turiec.sme.sk (vznikol v júli 2009)

3. Možnosti a plány rozvoja klastrov

Jedným z cieľov 7. Rámcového programu je zlepšenie európskych výskumných a inovačných kapacít práve na regionálnej úrovni, keďže geografická a kultúrna blízkosť a je dobrým predpokladom pre vznik a udržateľnosť partnerstiev/klastrov medzi organizáciami z rôznych sektorov. Je tiež predpoklad, že vzájomná spolupráca kľúčových organizácií v rámci regiónu zlepší schvaľovanie politických stratégií⁵.

Finančné zdroje sú k dispozícii zo Štrukturálnych fondov EÚ prostredníctvom Operačného programu pre výskum a vývoj, a iniciatív "Regions of Knowledge" a "Research Potential", ktoré sú súčasťou 7. Rámcového programu a smerujú k naplneniu cieľov Lisabonskej stratégie.

Je predpoklad, že tieto nástroje pomôžu na Slovensku posilniť existujúce klastre a vytvoria podmienky pre realizáciu nových iniciatív. Jednou z nich je aj pripravovaný vedecko-výskumný klaster v oblasti Žiliny (projekt „Emergence of Research Driven Clusters in Central Europe“ riadený spoločnosťou BIC Bratislava s.r.o.), ktorý počíta s priemyselnou podporou.

4. Záver

Klastrové iniciatívy na Slovensku zostávajú relatívne slabé najmä pre nedostatok štátnych podporných mechanizmov na národnej i regionálnej úrovni, minimálnu dostupnosť

⁵ Commission of the European Communities 2007

rizikového kapitálu a pokračujúcu slabú inovačnú výkonnosť Slovenska. Hospodárska kríza sa tiež podpísala na celkovom spomalení ich rozvoja. Je však nutné podotknúť, že mnoho slovenských „klastrov“ uvedených v Zozname európskych klastrových organizácií nezodpovedá definícii klastra, sú len akousi formou spolupráce či sieťovania v danom sektore a ani nemajú ambície priblížiť sa rozvinutým európskym klastrom.

Okrem Bratislavského kraja, sú všetky ostatné kraje Slovenska klasifikované ako kraje ovládané verejným sektorom, bez základných elementov potrebných pre rozvoj výskumu a vývoja v podnikateľskom sektore⁶. Bez zásadných zmien v celom systéme podpory znalostnej ekonomiky nie je možné očakávať žiadne zlepšenie.

Integrácia klastrových iniciatív do regionálnych a rámcových národných a EÚ stratégií pre hospodársky rozvoj sa ukázala byť rozhodujúcou pre zabezpečenie úspešnosti vzniknutých klastrov. Odporúča sa, aby klastre navzájom aktívne spolupracovali a neobmedzovali vzájomný kontakt len na výmenu najlepších skúseností. Je potrebné vyvíjať a testovať nové metodológie a objektívne merať a hodnotiť dopad implementovaných opatrení.

Zvyšovanie konkurencieschopnosti nie je možné bez inovovania a strategickej špecializácie. Prosperujúce obchodné vzťahy, dostupnosť financií na aplikovaný výskum a zvyšovanie produktivity sú tiež nevyhnutnosťou pre jej zabezpečenie. Je to práve klaster, ktorý sa javí byť mimoriadne úrodnou pôdou pre jej dosahovanie.

Literatúra:

- Innovation clusters in Europe a statistical analysis and overview of current policy support, 2009
- www.clusterobservatory.eu/upload/directory.pdf, European Cluster Organisation Directory, Q1 2010
- Klastre na podporu rozvoja inovácií, SIEA, 2009
- Business Clusters – Promoting Enterprise in Eastern and Central Europe, OECD, 2005
- Vízia a stratégia rozvoja slovenskej spoločnosti, Ekonomický ústav SAV (gestorské pracovisko), Ústav politických vied SAV, Ústav štátu a práva SAV, Národohospodárska fakulta Ekonomickej univerzity v Bratislave a vybraní experti, 2010
- European innovation scoreboard 2008 - Comparative analysis of innovation performance, European Commission 2009
- Towards world class clusters in the European Union Implementing the broad-based innovation strategy, 2008
- Science, Technology and Innovation in Europe 2009, Eurostat Statistical Books, European Commission 2009

Adresa autora:

Denisa Brighton, Ing.
Know-How Centrum STU
Slovenská technická univerzita
Pionierska 15
831 02 Bratislava

Vypracované v rámci riešenia úlohy VEGA č.1/0536/10 „Inovácia ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR“.

⁶ Europe's regional research systems current trends and structures, Dr. Henning Kroll and Dr. Thomas Stahlecker, Fraunhofer ISI, 2009

Inovačný proces v oblasti organizačnej štruktúry podniku

Innovative Process in Area of Organizational Structure of Enterprise

Milan Materák

Abstrakt : Globalizácia, ako výsledok rýchlo sa vyvíjajúcich informačno – komunikačných technológií, zostrila konkurenciu na najvyššiu mieru. Organizácie sa museli v krátkom čase vysporiadať s tlakmi, ktoré na ne vyvíjala konkurencia, tak prostredníctvom cenovej ako aj inováčnej politiky. Firmy museli zásadným spôsobom prispôbovať a často úplne meniť svoje stratégie, aby si zachovali konkurenčnú schopnosť, ktorá by im umožnila zotrvať na stále nehostinnejších trhoch. Medzi dôležité taktické prvky, ktorými tieto stratégie bolo možno naplniť, patrí aj inovačný proces v oblasti organizačnej štruktúry podniku.

Kľúčové slová : byrokratická organizačná štruktúra, maticová štruktúra, virtuálne tímy, outsourcing, offshoring, virtuálne siete

Abstract : Globalization as a result of fast developing information and communication technology rapidly escalated competition. Very quickly organizations had to put up with the pressure of competitors introducing new price and innovation policies. In order to persist in these inhospitable market conditions companies were forced to adapt and change their strategy completely. There are many tactical components which allow them to fulfil these strategies as for instance innovation in the area of organizational structure of enterprises.

Key words : bureaucratic organizational structure, matrix structure, virtual teams, outsourcing, offshoring, virtual nets

Úvod

V osemdesiatych rokoch minulého storočia sa začala dramatická premena svetových trhov v súvislosti so všeobecnou globalizáciou, ktorú opísal Thomas Friedman vo svojej knihe „The World Is Flat“^[1] pitoreskným termínom – „sploštený svet“. Urobil tak na pozadí definovania desiatich síl, ktoré sa výrazným spôsobom zaslúžili o toto „sploštenie“. Podľa Friedmana sem patrí :

- zrodenie internetu
- rozvoj softvérových technológií
- outsourcing
- offshoring
- dodávateľsko-odberateľský reťazec (supply-chaining)
- prístup k informáciám (internet searching)

a pokrok

- v digitálnych
- mobilných,
- osobných a

- virtuálnych technológiách.

Výsledkom tohto „splošteného sveta“ bola konkurencia zostrená na najvyššiu mieru. Organizácie sa museli vo veľmi krátkom čase vyrovnat' s tlakmi trhu, spôsobené inováciami konkurencie ako aj cenovou politikou, ktorá odrážala neustály trend znižovania nákladov úspešných konkurentov.

Pochopiteľne, že novo vzniknuté konkurenčné požiadavky nutne otriasli predovšetkým obrovskými firmami, vybudovanými pre ekonomické prostredie päťdesiatych a šesťdesiatych rokov, ktoré boli založené na princípe stability vnútro - firemného prostredia. To bolo vyjadrené prevažne hierarchickou (byrokratickou) organizačnou štruktúrou, centrálnym plánovaním a kontrolnými mechanizmami príznačnými vysokým dopravným oneskorením spätnej väzby. Klesajúca efektívnosť tradične organizovaných podnikov však vytvorila novú podnikateľskú rovniciu, v ktorej namiesto dôrazu na akumuláciu zdrojov a ich reguláciu bol konečný konkurenčný úspech firmy spájaný predovšetkým s tým, že sa produkovalo zdanlivo menej, ale s vyššou variabilitou základnej produkcie, no predovšetkým s vyššou kvalitou a nižšími výrobnými nákladmi. Bolo samozrejmé, že podniky boli čoraz častejšie postavené pred úlohu vyrábať na objednávku a to aj masovú produkciu, pričom termíny dodávok sa neustále skracovali a vytvárali konkurenčné predpolie v boji o zákazníka. Spokojnosť zákazníka ako i sám proces efektívnej výroby sa tak stal hybnou silou hľadania vecného usporiadania organizácie tak, aby dokázala :

- hľadať príležitosti a zdroje všade vo svete (stratégia offshoringu)
- maximalizovať návratnosť všetkých prostriedkov vložených do podnikania (stratégia insourcingu)
- vykonávať len tie funkcie, na ktoré má organizácia odborné zručnosti, alebo ktoré mohla v krátkom čase nadobudnúť (sústredenie sa na core – business t.j. hlavnú činnosť organizácie a zlepšenie jej výkonu použitím techník TQM, reinžinieringu atď.)
- vyčleniť tie činnosti, ktoré rýchlejšie, efektívnejšie a predovšetkým lacnejšie mohli robiť iní (stratégia outsourcingu)

Inovácie v oblasti organizačnej štruktúry

Firmy, ktoré začali aplikovať takéto zásady, sa nutne začali organizovať do sietí, ktoré predstavujú predmet virtuálnej organizácie. Podstatou tohto nového nazerania na základné činnosti a štruktúru firmy je evolučná podoba „joint effort“ – t.j. tvorivej spolupráce, umožnenej internacionalizáciou a technickým pokrokom, spolu s uvoľnením regulácie a meniacou sa demografiou pracovnej sily. Ide teda o vecné vyjadrenie outsourcingu a offshoringu z pohľadu základných znakov externých nositeľov funkcií, zapojených do výrobného reťazca. Reflexiou tohto evolučného procesu sa stáva predovšetkým zmena organizačnej štruktúry firmy ako spôsobu usporiadania, ktorý umožňuje takéto delenie najrozličnejších činností medzi jej členov, ako aj koordináciu ich snáh.

Inovácie v oblasti organizačnej štruktúry podnikov, predstavované vývojovou postupnosťou od organizačnej štruktúry predstavovanej klasickou byrokratickou formou hierarchického typu, cez tradičnú maticovú štruktúru až po štruktúru virtuálnu, je teda nielen výsledkom, ale aj katalyzátorom globalizácie a čo je dôležité - zároveň sa stáva vonkajším prejavom pôsobenia outsourcingu, resp. offshoringu v prostredí firemnej ekonomiky.

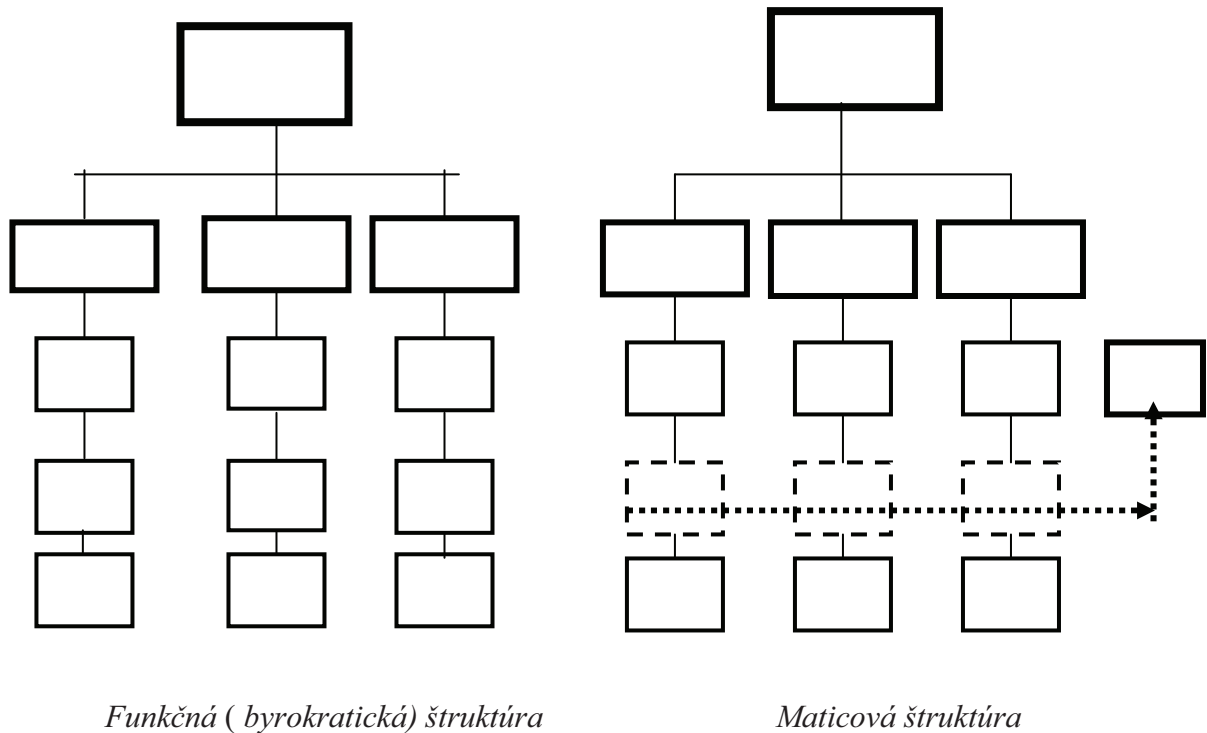
Rozdielne chápanie týchto troch typov organizačných štruktúr nám schematicky približujú obrázky č. 1 a č. 2.

Byrokratická organizačná štruktúra (obr.č.1)

je hierarchickým usporiadaním tradičného spôsobu riadenia firmy, v ktorej sa zachováva subordinácia v rámci izolovaného stĺpca útvaru s jednotlivými oddeleniami podľa definovaných funkčných oblastí (riaditeľstvo marketingu, finančné riaditeľstvo, a pod.). V takejto organizácii rozhodnutia robia manažéri, ktorých role sú úzko definované, založené na obsahu alebo znalosti predmetnej činnosti útvaru či oddelenia, pričom autonómia týchto rozhodnutí je prísne limitovaná.

V maticovej štruktúre (obr.č.1)

niektoré špeciálne činnosti sú „prepožičané“ projektovému manažérovi, ktorý je zodpovedný za čiastkový produkt, alebo službu mimo hraníc vymedzených tradičnou hierarchickou štruktúrou. Projektový manažér má zväčša čiastočnú finančnú a riadiacu autonómiu, ktorá mu umožňuje vyberať si zdroje z tradičnej hierarchie, či už v podobe založenia skupiny, alebo tímu, pre práce na projekte. Autonómia je menej limitovaná a tak konečná efektivita je spoločnou výslednicou činnosti organizácie a projektového tímu.

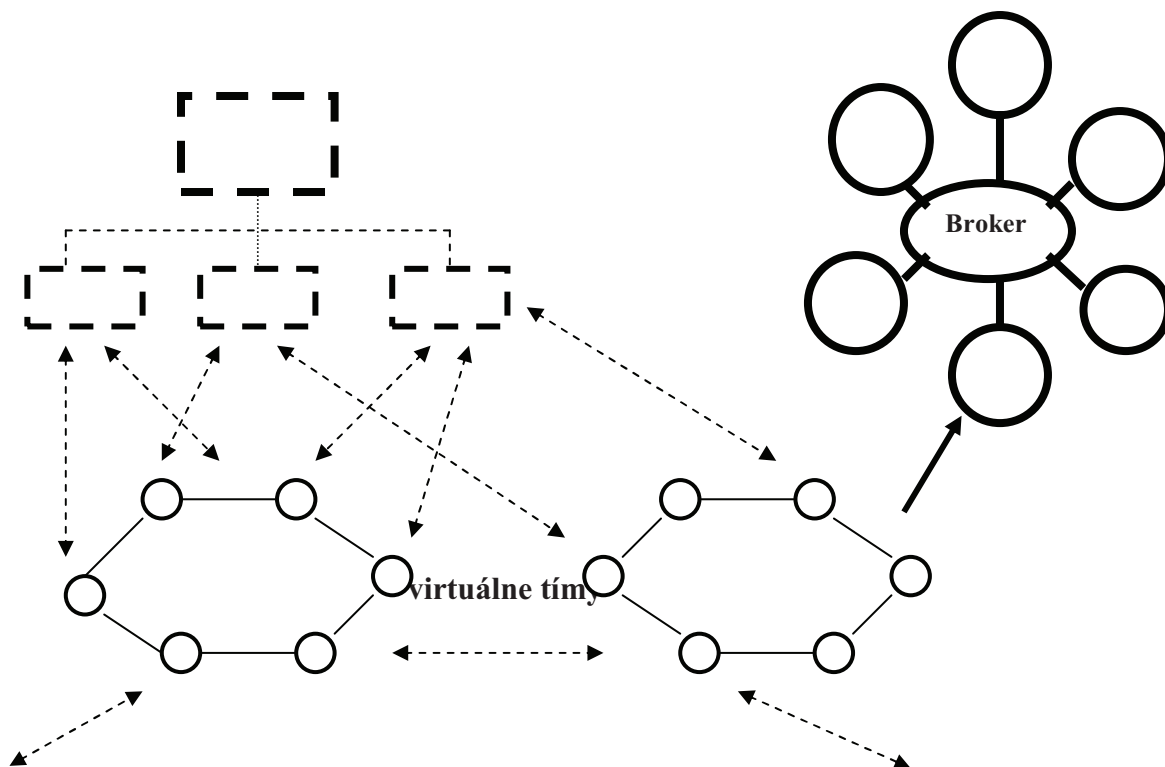


Obr. č.1 : Byrokratická a maticová organizačná štruktúra firmy

Zdroj: Eicher, J.P. [2]

Virtuálna organizačná štruktúra (obr.č.2)

predstavuje významnú zmenu v základnej filozofii chápania riadenia organizácie. Centrálny kruh organizačnej schémy predstavuje lídra - brokera, (brokerom ako uvidíme neskôr môže byť aj materská organizácia), kým zvyšné okolité kruhy sú, z organizačného hľadiska, alebo pracovníci v pozícii členov virtuálneho tímu, alebo divízie, či dokonca celé organizácie t.j. firmy spoluutvárajúce virtuálny podnik, ktorý vznikol rozložením byrokratickej štruktúry pôvodnej firmy



Obr.č.2 : Virtuálna organizačná štruktúra firmy

Zdroj: Eicher, J. P.[2]

V realite to predstavuje vytvorenie podniku sieťovým prepojením vlastných, ale aj partnerských organizačných jednotiek, pričom tieto organizačné jednotky sú vytvorené na princípe, že každý robí len tú časť, ktorú ovláda najlepšie. Všetky činnosti z pohľadu brokera sú zastúpené zvonku a majú charakter outsourcingových, alebo offshoringových partnerov. Fyzické prepojenie jednotlivých častí využíva nové telekomunikačné a informačné technológie, od spájania pracovníkov virtuálneho tímu, cez divízne, či veľké organizačné celky zapojené do fungujúceho virtuálneho podniku prostredníctvom teleworkingu nad internetovským protokolom. Výmena informácií medzi zúčastnenými partnermi cez internet sa tak stáva rozhodujúcim prostriedkom pre virtuálny podnik.

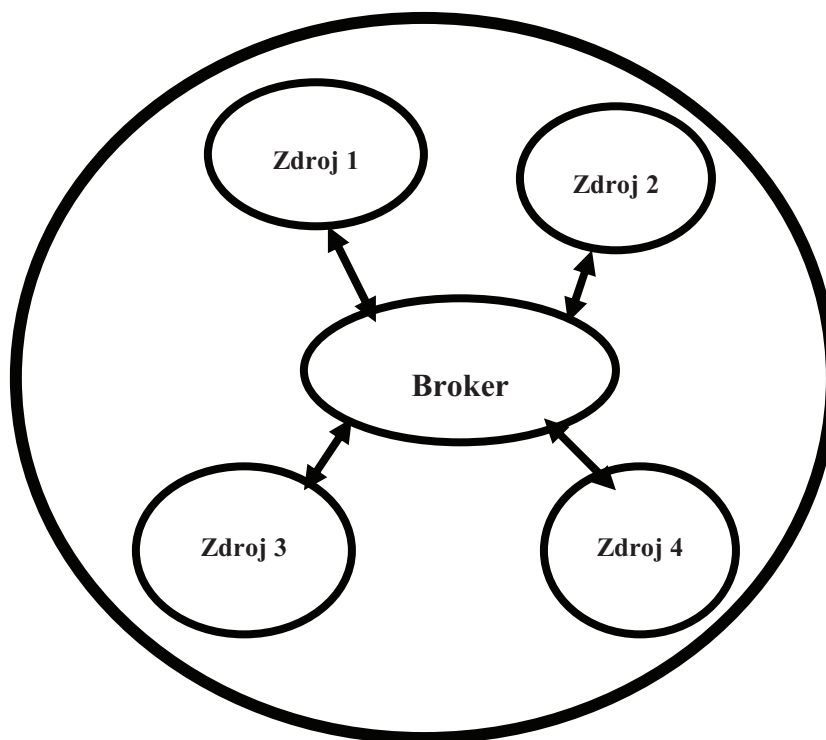
Tri základné typy virtuálnych organizácií

Vo výskumnej praxi boli dokladované tri základné typy virtuálnych organizácií, (Snow, Milen, Coleman Jr.) [3], ktorých sieťová architektúra sa líši kooperačnou vzdialenosťou centra od jeho jednotlivých častí :

- interná (obr. č. 3)
- stabilná (obr.č.4)
- dynamická (obr.č. 5)

4) Interná virtuálna sieť (obr.č.3)

vzniká spravidla preto, aby zachytila podnikateľské a trhové výhody bez toho, že by sa organizácia musela príliš rozčleňovať. Pre zjednodušenie schémy sme použili vyčlenenie 4 zdrojov z pohľadu materskej firmy, pričom je samozrejme, že počet týchto vyčlenení závisí len a len od množstva funkcií, ktoré broker v súvislosti so svojou činnosťou vykonáva a so stupňom spôsobilosti a ochoty takéto činnosti vyčleniť. (Vonkajšia kružnica vyznačuje hranice materskej organizácie – zdroje napriek vyčleneniu zostali jej súčasťou).



Obr. č. 3 : Interná virtuálna sieť

Zdroj: Snow, Milen, Coleman Jr. [3]

Takáto spoločnosť vlastní väčšinu prostriedkov, alebo všetky základné prostriedky súvisiace s daným podnikom. Od manažérov, ktorí riadia tieto prostriedky sa požaduje, aby ich vystavovali pravidlám trhu. Základná logika internej siete je teda v tom, že interné zložky organizácie (predstavujúce zdroje) používajú v rámci vnútropodnikového zúčtovania ceny, ktoré určuje trh (namiesto umelo oktrojovaných cien), čo má za následok neustále hľadanie inovácií a snahu o zvyšovania efektivity.

V rámci komplexného virtuálneho podniku sú teda skupiny podnikateľských jednotiek združené podľa regiónov, výrobkov alebo služieb, ktoré predávajú a kupujú jedna od druhej a zároveň ponúkajú svoje nadbytočné zdroje cudzím firmám. Je to výsledok realizácie insourcingu, ktorý kladie dôraz na kapitálové prepojenie v podobe dcérskych spoločností. Tie môžu byť tak v onshore, ako aj offshore forme.

Dobre utvorená interná virtuálna sieť nielen znižuje nadbytočnosť zdrojov ale i skracaje reakciu na dopyt trhu. Umožňuje dosiahnuť úplné využívanie vnútorných zdrojov organizácie, má však aj svoje nedostatky. Interné siete sa niekedy môžu stať obeťou podnikovej politiky, keď si jej jednotlivé zložky vzájomne nevymieňajú výkony za trhové (transférované) ceny, ale za ceny dohodnuté, ktoré neodrážajú externú realitu. Výsledkom sú často zlé rozhodnutia.

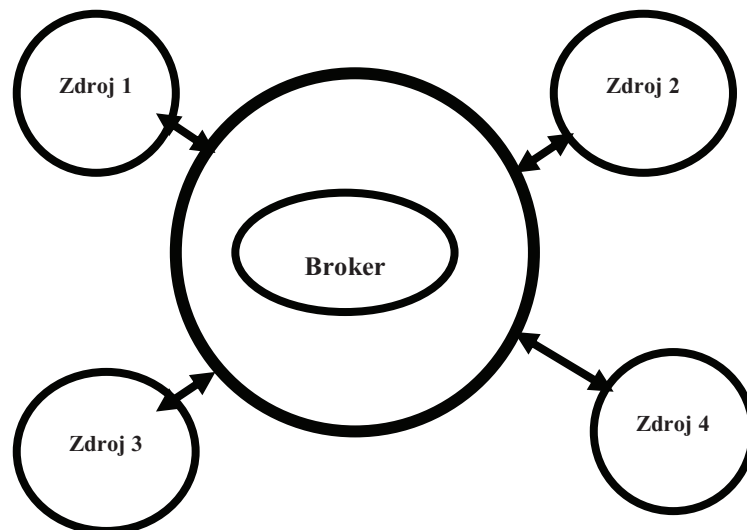
Outsourcing funkcií na stopercentnú dcérsku spoločnosť považujeme za najslabšiu formu odčlenenia zdrojov vo vnútri skupiny podnikov, v rámci modelu interného outsourcingu.

5) *Stabilná sieť (obr.č. 4)*

je založená na čiastočnom rozčlení firmy, ktoré umožňuje zavedenie pružnosti do celkového reťazca hodnôt. V prípade stabilných sietí sú prostriedky vlastníctvom niekoľkých organizácií, ale v konečnom dôsledku sú všetky určené ako výstup konkrétnemu podniku – brokerovi. Poskytovatelia zdrojov sú sústredení okolo veľkej „ústrednej“ firmy - brokera, pričom buď zabezpečujú vstupy, alebo distribuujú výstupy takejto firmy. Z obrázku vidíme, že zdroje v stabilnej sieti sú vyčlenené za hranice materskej organizácie, na rozdiel od internej siete.

Výhodou stabilnej siete je skutočnosť, že nielen prostriedky ale aj podnikateľské riziko sa rozložia na nezávislé organizácie. Ide vlastne o interný outsourcing funkcií prenesený na spoločne vytvorené podniky, alebo podniky so spoločnou kapitálovou účasťou, ktoré sa budujú formou :

- joint – venture
- podnikov s akciovým prepojením na brokerskú firmu



Obr. č. 4 – *Stabilná sieť*

Zdroj: Snow, Milen, Coleman Jr.[3]

a) *joint – venture,*

je riešením, v ktorom sa príslušná podniková činnosť ďalej vykonáva spolu s partnerom.

Zmluva o joint – venture obsahuje založenie novej spoločnosti na využitie vnímaných obchodných príležitostí. Klientovo osadenstvo a zariadenia sa zväčša prevedú do joint-venture organizácie budúceho poskytovateľa služieb. Cieľom nie je len zlepšenie týchto služieb, ale tiež, čo je pravdepodobne omnoho dôležitejšie, vývoj produktov a služieb, ktoré môžu byť predané tretej strane. Klient a poskytovateľ služby si rozdelia zisk plynúci z fungovania novej spoločnosti. Takto poskytovateľ služby môže plne využiť svoje svoj rozvojový potenciál spolu s klientom, pričom si rozdelia náklady na vývoj nových produktov.

b) *podniky s akciovým prepojením na brokerskú firmu,*

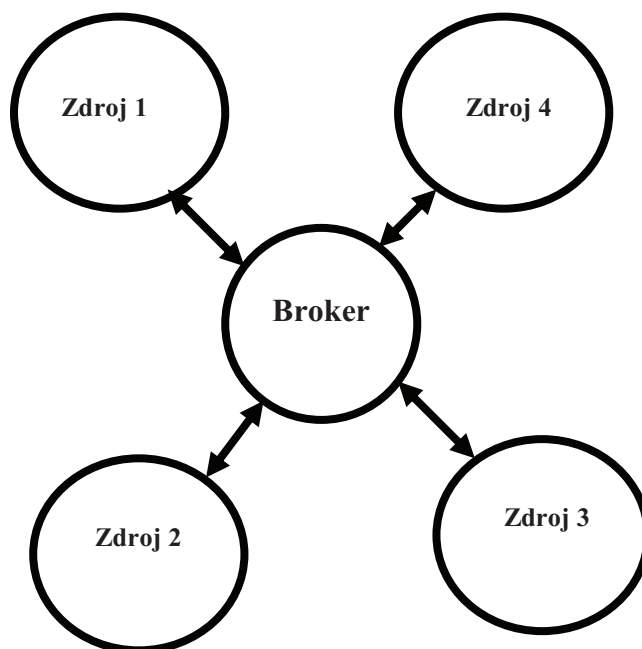
sú riešením, v ktorom sa výkon činností realizuje na rozdiel od spoločných podnikov len pre outsoucera (prípadne ďalšie cudzie subjekty), nie však pre ostatných kapitálových účastníkov.

Je to vzťah, ktorý je zosilnený tým že broker a poskytovateľ služby sa dohodnú na vzájomnom prieniku kapitálu. Ak klient (broker) kapitálovo vstupuje do podniku poskytovateľa zdroja (služby), často to vyznieva aj ako forma poistenia pred možnými rizikami zlyhania dodávok. Ako príklad by sme mohli uviesť veľkú Swiss Bank, ktorá podpísala outsourcingový kontrakt s poskytovateľom služby – Perot Systems s tým, že zároveň získala 24% akcií v Perote. Za podobnú akciu môžeme považovať aj udalosť z r. 1997, keď Commonwealth Bank a EDS Australia podpísali zmluvu, ktorá bola v tom čase považovaná za najväčší finančný kontrakt na outsourcingovú službu na svete. Zmluva znela na 5 miliárd US \$ na obdobie 10 rokov, pričom banka zároveň kúpila 35% podiel v EDS Australia za 240 miliónov US \$.

Nebezpečenstvo takéhoto zoskupenia spočíva v možnosti tzv. horších časov, keď kmeňová firma často musí ochraňovať zdravie menších „členov rodiny“. K silným stránkam patrí spoľahlivosť dodávok, resp. distribúcie zdrojov ako aj úzka spolupráca pri požiadavkách na kvalitu a termíny. Výhoda vysokej stability takejto organizácie je na druhej strane zapltená vzájomnou závislosťou a do určitej miery i menšou pružnosťou organizácie.

6) *Dynamická sieť (obr. č. 5)*

V rýchlom a nesúrodnom konkurenčnom prostredí niektoré firmy posunuli formu siete na zreteľné hranice svojich možností. Najrozličnejšie podnikateľské oblasti si môžu od firiem vyžadovať, alebo im len jednoducho umožňujú, veľmi rozsiahle rozčlenenie (obr. č. 5), ktoré nazývame dynamickou sieťou. Hranice materskej firmy sú totožné s brokerom.



Obr.č. 5 : *Dynamická sieť*

Zdroj: Snow, Milen, Coleman Jr. [3]

V takýchto prípadoch vedúca firma určí a zhromaždí prostriedky, ktoré vytvárajú zázemie zabezpečenia realizácie odbornosti v určitej oblasti, ktorá je hlavnou činnosťou brokera. Môže ním byť výroba, výskum, vývoj, dizajn, v niektorých prípadoch len obchod založený na brokerstve. Je to externý outsourcing, čo znamená, že dochádza k vyčleneniu určitých činností na externého dodávateľa, ktorý nemá žiadne kapitálové prepojenie s materskou firmou (brokerom).

Dynamické siete môžu zabezpečovať odbornosť a pružnosť. Každý uzol siete vykonáva svoju špecializovanú činnosť a ak brokeri vedia zdroje rýchlo zužitkovať, organizácia dosahuje maximálnu reakčnú schopnosť. Dynamické siete však obsahujú riziko nerovnej kvality medzi zúčastnenými firmami, ako i riziko zneužitia ich práv na technológiu či know – how. Takáto sieť najlepšie funguje vo vyostrených konkurenčných situáciách, kde na trhu je množstvo ďalších hráčov, pričom každého z nich vedie tlak trhu k tomu, aby bol spoľahlivý a udržiaval si vedúce postavenie vo svojej oblasti.

Záver

Medzi najdôležitejšie takticko - strategické kroky organizácií, ktoré sa potrebujú vysporiadať s nehostinným prostredím globalizovaného trhu, patrí aj inovačný proces v oblasti organizačnej štruktúry podniku. Tento proces v širokom meradle reflektuje zmeny, ktoré musia organizácie vykonať, aby dokázali svoju konkurenčnú schopnosť vo Friedmanovom „sploštenom svete“. Skúsenosti z ostatných rokov ukazujú vysoký príklon organizácií k tvorbe tzv. virtuálnych sietí. Tieto siete predstavujú najrozličnejšie formy insourcingu, outsourcingu a offshoringu a realizujú sa v troch základných formách: internej, stabilnej a dynamickej. Každá z týchto foriem má tak svoje nesporné výhody, ale aj nevýhody. Stačí si napríklad uvedomiť, že na rozdiel od interného outsourcingu (insourcingu), pri externej forme neexistuje vo všeobecnosti schopnosť outsoucera (brokera) priamo ovplyvňovať externú organizáciu. Preto výber formy, resp. výber partnera je dôležitým prvkom, ktorý často rozhoduje o budúcej úspešnosti transformovanej organizácie.

Literatúra

- [1] Friedman, T. : The World Is Flat : A Brief History Of The Twenty-first Century, New York, N.Y: Farrar, Straus and Giroux 2005
- [2] Eicher P. J., Jones J.E., Bearley W.L. : Managing the Virtual Organization, Washington, The Richardson Com. 1999, <http://www.pignc-isp.com/articles/management/post-heroic.htm>
- [3] Snow, Ch., C. – Miles, R. E. – Coleman Jrn., H. J. : Managing 21 st Century Organization from Organizational Dynamics, Winter , New York, American Management Association 1992

Adresa autora

Ing. Mgr. Milan Materák
Ústav manažmentu STU
Vazovova 5
812 43 Bratislava
milan.materak@stuba.sk

Poznámka

Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/0536/10 "Inovácie ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR."

Viacrozmerné expertné usporiadanie súboru na príklade usporiadania podľa efektívnosti

Multidimensional expert's file saving on example arrange in order of effectiveness

Jozef Chajdiak – Zuzana Berčačinová

Abstract:

Článok obsahuje opis postupu expertného usporiadanie podľa syntetickej vlastnosti na príklade usporiadanie podľa efektívnosti.

The paper includes description technique expert's arrange in order of synthetic facilities on example arrange in order of effectiveness.

Key words: Expert, synthetic property, expert's valuation, expert's saving

Kľúčové slová: Expert, syntetické vlastnosť, expertné hodnotenie, expertné usporiadanie

1. Úvod

V rozhodovacích procesoch sú často situácie, charakteristické svojou viacrozmernosťou a úlohou je vybrať najlepší variant alebo určiť umiestnenie príslušného variantu. Po opise syntetickej vlastnosti vyjadrujúcej kritérium pre viacrozmerné usporiadanie sú metódy rozdelené do dvoch skupín. V prvej skupine sú opísané postupy vychádzajúce z transformácie pôvodných hodnôt na normované hodnoty niektorou z metód viacrozmerného usporiadania. V druhej skupine sú metódy vychádzajúce z transformácie pôvodných hodnôt na normované hodnoty na základe mienky expertov (hodnotiteľov).

2. Syntetická vlastnosť

Pri rozhodovaní sa v konečnom dôsledku prijíma len jedno rozhodnutie. Nech pritom kritériom pri rozhodovaní je vlastnosť, ktorá sa len ťažko vyjadří jedným ukazovateľom. V ekonomickom živote chceme napríklad byť najväčšou firmou (syntetická vlastnosť **veľkosť**). To môže prakticky znamenať, že máme najviac zamestnancov, že máme najväčší objem kapitálu, že máme najväčší obrat, že máme najväčší objem pridanej hodnoty, že máme najväčší objem zisku, že máme najväčší podiel na trhu. Ktorý z týchto ukazovateľov najlepšie vyjadruje veľkosť firmy? Každý z nich niečo hovorí o veľkosti firmy, ale môžu byť aj situácie, že niektorý z ukazovateľov má vyššiu hodnotu a iné nižšiu hodnotu. Ktorá firma je najväčšia?

Usporiadanie podľa veľkosti, keď veľkosť vyjadruje len jeden ukazovateľ (napríklad obrat) je v princípe jednoduchá záležitosť a predpokladáme, že čitateľ takúto úlohu bez problémov zvládne. Zložitejšia je situácia, keď veľkosť súčasne vyjadruje viacero ukazovateľov (napríklad počet zamestnancov, objem celkového kapitálu a objem obratu). Máme jednu syntetickú, súhrnnú vlastnosť (veľkosť) a prakticky tri pomerne rôznorodé kritéria (počet zamestnancov, objem celkového kapitálu a objem obratu). Klasickým postupom určenia najväčšieho podniku je agregácia týchto troch lokálnych kritérií do spoločnej syntetickej premennej vyjadrujúcej veľkosť firmy jedným číslom.

Inú syntetickú vlastnosť vyjadruje pojem **efektívnosť**. Opäť je jasné, že chceme byť najefektívnejšou firmou, ale čo konkrétne pojem efektívnosť vyjadruje je pre nás dosť zložitá otázka. Je to veľkosť zisku, či ziskovosti alebo rentability vlastného imania? V súkromne

vlastných firmách určite áno. Ale vo firmách pôsobiacich vo verejnom záujme má zisk v úlohe cieľa veľmi sporné postavenie. V takýchto firmách je cieľom naplnenie konkrétneho obsahu verejného záujmu. Ekonomická efektívnosť má aj iné aspekty než zisk a z neho odvodené ukazovatele. Autori preferujú na vyjadrenie syntetickej vlastnosti Y zodpovedajúcej pojmu **ekonomická efektívnosť** päť ukazovateľov: ziskovosť (podiel zisku na výnosoch), rentabilitu vlastného imania (podiel zisku k vlastnému imaniu), finančnú produktivitu práce (podiel pridanej hodnoty k spotrebe viazaných produktívnych zdrojov (k súčtu osobných nákladov a odpisov)), podiel pridanej hodnoty na výnosoch a účinnosť celkového kapitálu (alebo majetku) meraná výnosmi (podiel objemu výnosov k objemu vlastného imania a záväzkov spolu resp. k majetku spolu). V silne špecifických firmách, k vyjadreniu efektívnosti z pohľadu ich špecifičnosti možno prípadne použiť aj ďalšie doplňujúce ukazovatele.

Zaujímavou syntetickou vlastnosťou je obsah vyjadrený pojmom **krása**. Je to pekný obraz, sú to krásne šaty, je to pekný muž, krásna žena, je to nádherná krajina, či krásna vila alebo báseň. Miera krásy je úmerná subjektívnemu pocitu hodnotiaceho. Jednému sa páči to, druhému ono. Ale zvyčajne pri krásnych objektoch je minimálne väčšinové zhodné hodnotenie, že sú krásne. Pri kráse žien v rôznych súťažiach o Miss, syntetickú vlastnosť Y zodpovedajúcu pojmu krásy vyjadrujú tri čiastkové ukazovatele zodpovedajúce jednotlivým kolám súťaže (forma prednesu textu – svojim spôsobom inteligencia ako prejav krásy; forma prednesu činnosti – svojim spôsobom práca ako prejav krásy; a promenáda v plavkách – svojim spôsobom telo ako prejav krásy). Opäť každé kolo môže predstavovať syntetickú vlastnosť, ale príslušným čiastkovým ukazovateľom X je napríklad hodnotiteľovo bodové hodnotenie na predpísanej bodovej stupnici krásy tela pri promenáde v plavkách.

Výber čiastkových ukazovateľov vyjadrujúcich syntetickú vlastnosť je zložitý problém. Mali by pokrývať čo najviac z celého spektra jednotlivých aspektov syntetickej vlastnosti. Treba však vidieť, že čím je ich viac, tým síce syntetickú vlastnosť vystihujeme v plnšej miere, ale na druhej strane, treba zisťovať a zohľadňovať viac údajov, v údajoch môžu byť vnútorné závislosti, časti informácie sa môžu prekrývať a pri agregácii čiastkových hodnôt do odhadu syntetickej vlastnosti môžeme tak niektoré aspekty preceniť, iné nedoceniť a tým výsledný odhad skresliť.

Tradičnou požiadavkou je, aby hodnoty čiastkových ukazovateľov boli navzájom nezávislé (t. j. kovariančná matica bola diagonálna s nulami mimo diagonály). Čiastkových ukazovateľov by nemalo byť príliš veľa, vhodným sa zdajú počty tri až päť, ale môže ich byť aj o niečo viac, aj o niečo menej.

Syntetická vlastnosť a aj každý z čiastkových ukazovateľov má svoj žiaduci smer vývoja. Túto skutočnosť by si mal rozhodovateľ uvedomiť.

Majme súbor N firiem ($i = 1, 2, \dots, N$). Syntetickú vlastnosť Y , podľa hodnôt ktorej chceme usporiadať súbor firiem, nech tvorí M konkrétnych ukazovateľov X_1, X_2, \dots, X_M . Za každú firmu i ($i = 1, 2, \dots, N$) a ukazovateľ X_J ($J = 1, 2, \dots, M$) poznáme konkrétnu hodnotu X_{Ji} . Problémom môže byť, že hodnoty jednotlivých ukazovateľov X_J majú rozličné meracie jednotky (vo vyššie uvedenej vlastnosti „veľkosť“ je počet zamestnancov v osobách, objem celkového kapitálu ako stavová (okamihová) veličina v eurách a obrat ako toková (intervalová) veličina tiež v eurách). Takýto problém sa rieši transformáciou hodnôt

pôvodných ukazovateľov X_1, X_2, \dots, X_M na nové transformované premenné Z_1, Z_2, \dots, Z_M , ktorých hodnoty sú v rovnakých alebo prakticky dostatočne podobných meraciach jednotkách. Výsledná agregácia čiastkových ukazovateľov do hodnoty Y je potom:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_M) = g(Z_1, Z_2, \dots, Z_M).$$

Časť verzií transformácie hodnôt X na hodnoty Z a potom ich následnej agregácie do hodnôt Y si ukážeme najst' v literatúre Chajdiak [1], Chajdiak-Grell [2], Chajdiak-Chajdiak[5], Stankovičová - Vojtková [6], (vážený súčet poradí, m. normovanej premennej (normálne neromovanie; rovnomerné normovanie), bodová metóda, metóda vzdialenosti od fiktívneho bodu; metóda Mahalanobisovej vzdialenosti od fiktívneho bodu; iné).

3. Špecifikácia čiastkových ukazovateľov vyjadrujúcich efektívnosť ako syntetickú vlastnosť,

Syntetickú vlastnosť „ekonomická efektívnosť“ vyjadríme skupinou 5 relatívnych ukazovateľov efektívnosti:

$ZV = 100 \cdot Z/V$ – ziskovosť (rentabilita výnosov),

$ZVI = 100 \cdot Z/VI$ – rentabilita vlastného imania,

$PHON = PH/ON$ – finančná produktivita práce,

$PHV = 100 \cdot PH/V$ – podiel pridanej hodnoty vo výnosoch,

$VCK = V/CK$ – účinnosť (produktivita) celkového kapitálu meraná výnosmi.

4. Váhy premenných reprezentujúcich syntetickú vlastnosť

Určítym problémom je určenie váh a_1, a_2, \dots, a_M v syntetizujúcej premennej Y .

Ak sú jednotlivé ukazovatele prakticky skoro rovnako významné, navzájom nezávislé, môžeme použiť jednotkové váhy ($a_j = 1, j = 1, 2, \dots, M$). Je to najčastejšie používaný spôsob. Je dobré ho zohľadniť aj pri výbere jednotlivých ukazovateľov tak, že ukazovatele X_1, X_2, \dots, X_M majú prakticky rovnakú významnosť.

Ak chceme použiť iné váhy ako jednotkové, na ich určenie sa najčastejšie používa expertný odhad.

Jedným zo zložitejších postupov založených na štatistických metódach je určenie váh vychádzajúcom z použitia korelačnej matice obsahujúcej párové koeficienty korelácie medzi hodnotami jednotlivých ukazovateľov X_1, X_2, \dots, X_M . Váhy a_j určíme podľa vzťahu:

$$a_j = \frac{\left| \sum_{i=1}^M r_{ij} \right|}{\sum_{j=1}^M \left| \sum_{i=1}^M r_{ij} \right|} \quad \text{pre } j = 1, 2, \dots, M.$$

5. Poznámky k výsledkom

Pri interpretácii výsledkov Viacrozmerného usporiadania si treba jednoznačne uvedomiť, že umiestnenie a zodpovedajúce hodnoty, či v poradiach, či normovaných hodnotách sú určené len na základe hodnôt vo východiskovom súbore premenných X_1, X_2, \dots, X_M (matice hodnôt rozmeru $N \times M$) a robiť iné závery, než o umiestnení v danom súbore môže byť dosť odvážne a často aj nie úplne korektné.

Iný problém interpretácie hodnôt Y_i predstavuje variabilita hodnôt $Z_{1i}, Z_{2i}, \dots, Z_{Mi}$. Čím je ich variabilita vyššia, tým je vypovedacia sila hodnoty Y_i menej spoľahlivá. Variabilitu môžeme posúdiť cez variačné rozpätie transformovaných hodnôt ($Z_{\max} - Z_{\min}$) alebo priamo cez hodnotu smerodajnej odchýlky z hodnôt $Z_{1i}, Z_{2i}, \dots, Z_{Mi}$.

Tretí okruh problémov predstavuje fakt, že čo metóda to výsledok a často sú tieto výsledky dosť iné. Prvým zdrojom rozdielov je použitie nevhodnej metódy. Použitie normálneho normovania na iné než normálne rozdelené premenné X_1, X_2, \dots, X_M nie je práve najšťastnejší prístup, ale v praxi sa napriek tomu, hoci nie korektne, často používa. Ďalším zdrojom je fakt, že jednotlivé z premenných X_1, X_2, \dots, X_M môžu mať aj normálne rozdelenie, ale niektoré aj úplne iné, než normálne rozdelenie.

Metódy poradí, normálneho normovania, rovnomerného normovania sú jednoduchšie metódy, ktoré vychádzajú z predpokladu nezávislosti hodnôt jednotlivých premenných X_1, X_2, \dots, X_M . V praxi je dostatočná nezávislosť nie až taký častý jav.

Záujemcovia často vypočítajú hodnoty syntetickej premennej Y a zodpovedajúce výsledné poradie na základe všetkých im známych metód a skúmajú vzájomnú závislosť poradí podľa jednotlivých metód. Úplná zhoda výsledkov je však veľmi zriedkavá, jednotlivé výsledky dávajú aspoň čiastočne nespornú informáciu o umiestnení niektorých jednotiek, ale zvyšok jednoznačného usporiadania musí príslušný autor určiť aj tak sám.

Iný aspekt interpretácie predstavuje prezentácia hodnôt. Autori preferujú empirické pravidlo, že sumár výsledkov má byť na jednej strane alebo jednej obrazovke s dostatočne veľkými rozmermi písmen.

Formálne môžu byť výsledky viacrozmerného usporiadania prezentované dvoma spôsobmi. Prvý predstavuje usporiadanie riadkov podľa vstupného poradie (abecedné poradie, kódové poradie a pod.), druhý predstavuje usporiadanie riadkov typu „ligová tabuľka“, keď v prvom riadku je najlepšia firma (jednotka súboru) a na poslednom riadku najhoršia firma. Pri prezentácii treba zvážiť, či okrem názvu firmy (jednotky) a jej poradie uviesť aj hodnoty syntetickej premennej Y , transformovaných premenných Z_1, Z_2, \dots, Z_M , pôvodných premenných X_1, X_2, \dots, X_M , alebo aj vybrané štatistiky tak za riadky, ako aj za stĺpce tabuľky.

6. Expertné postupy viacrozmerného usporiadania

Inú situáciu predstavuje viackriteriálne hodnotenie, v ktorom objekt hodnotíme podľa syntetickej vlastnosti Y , ktorú vyjadruje určitá bodovacia stupnica Z a rozmernosť úlohy predstavuje počet expertov, ktorí odhadujú syntetickú vlastnosť na základe počtu pridelených bodov Z_j jednotlivými expertmi ($j = 1, 2, \dots, M$). Môžeme mať jedného alebo viac expertov. Experti môžu hodnotiť syntetickú vlastnosť Y priamo ako jeden ukazovateľ alebo sprostredkované cez čiastkové ukazovatele

6.1 Transformácia skúmanej situácie do expertného hodnotenia

Jednou zo zásadných otázok na riešenie je, akú **bodovaciú stupnicu** použijeme na vyjadrenie expertného hodnotenia konkrétnej situácie. Bodovacia stupnica by mala byť rovnaká pre všetkých hodnotiteľov (predpokladá sa, že hodnotiteľmi sú experti, ale hodnotiteľmi môže byť aj ľubovoľná množina hodnotiteľov – samozrejme sa predpokladá, že vieme čo chceme hodnotením dosiahnuť). Tradičné sú stupnice typu:

- 1 – dobre,
- 2 – stredne,
- 3 – zlé,

alebo

- 1 – veľmi dobre,
- 2 – dobre,
- 3 – priemerne resp. vyhovujúco,
- 4 – zle,
- 5 – veľmi zle.

Poriadok od dobrého k zlému môžeme vymeniť na poriadok od zlého k dobrému.

Iné stupnice predstavujú bodové systémy od 1 po 10 bodov prípadne od 0 po 10 bodov. Najnižšia hodnota predstavuje najnižšiu intenzitu vlastnosti Y a najvyššia hodnota predstavuje najvyššiu intenzitu vlastnosti Y. Často sa vyskytujú bodové stupnice od 0 resp. od 1 po 100 bodov. Problémom je, že čím je viac bodov a čím je viac hodnotiteľov, tým je aj viac možností výkladu toho istého počtu bodov pri rôznych hodnotiteľoch.

Ďalšiu verziu bodových systémov predstavujú systémy s kladným, aj s zápornými bodmi. Napríklad ak máme zadanú cieľovú hodnotu, ktorú by sme mali dosahovať a odchýlky na jednu aj druhú stranu zhoršujú situáciu môžeme použiť stupnicu:

- 2 - nevyhovujúce neopraviteľné,
- 1 - nevyhovujúce opraviteľné,
- 0 - vyhovujúce,
- +1 - dobré,
- +2 - výborné,
- +1 - dobré,
- 0 - vyhovujúce,
- 1 - nevyhovujúce opraviteľné,
- 2 - nevyhovujúce neopraviteľné.

V slovnej podobe sa podrobnejšie definuje stav +2 (výborne) a slovné definície odchýlok na jednu aj druhú stranu – slovne by mali byť podľa strany odchýlky iné, hoci bodová hodnota je rovnaká.

Tradičnými bodovými stupnicami sú stupnice typu:

- +2 – veľmi dobre,
- +1 – dobre,
- 0 – stredne resp. priemerne,
- 1 – zle,
- 2 – veľmi zle

s prípadnou možnosťou hodnotení s krokom pol bodu až desatinu bodu,

alebo stupnica

- +3 – veľmi dobre,
- +2 – dobre,
- +1 – lepšie,

- 0 – stredne resp. priemerne,
- 1 – horšie,
- 2 – zle,
- 3 – veľmi zle.

Tieto stupnice majú **nepárny** počet vymenovaných situácií a stred v nule. Keďže často v skupine menej „expertných“ resp. opatrných hodnotiteľov je silná tendencia prezentovať neutrálny postoj (t. j. dať počet bodov 0 – ani dobre, ani zle), pri vyhodnocovaní výsledkov hodnotenia môžeme mať stredné hodnotenie s výrazne väčšou početnosťou než je v skutočnosti.

Problém explicitnej nuly v bodovej stupnici môžeme potlačiť jej vylúčením z hodnotenia, čiže použijeme páry počet hodnotiacich situácií, pričom prvá polovica z hodnotení bude hodnotiť kladné stavy a druhá polovica záporné stavy. Napríklad

- +5 – výborne,
- +3 – výrazne lepšie,
- +1 – trochu lepšie,
- 1 – trochu horšie,
- 3 – výrazne horšie,
- 5 – zle,

alebo v trochu jednoduchšej podobe

- +3 – výrazne lepšie,
- +1 – trochu lepšie,
- 1 – trochu horšie,
- 3 – výrazne horšie.

Hodnotiteľ nemá k dispozícii stredné resp. priemerné hodnotenie a musí zaujať v svojom hodnotení kladný alebo záporný postoj.

Všetkým hodnotiteľom by malo byť jasné, čo hodnotia (sformulované v cieľi viackriteriálneho usporiadania) a na základe svojho hodnotiteľského posúdenia situácie (stavu čiastkového ukazovateľa alebo priamo podľa ich predstavy o stave syntetickej vlastnosti) pridelia počet bodov.

6.2 Výber expertov – hodnotenie situácie a mienka o situácii

Máme dve zásadné situácie. Buď chceme **expertné hodnotenie** situácie alebo chceme zistiť **názor** zúčastnených na situáciu. Expertné hodnotenie predpokladá účasť znalých expertov, kým hodnotiť situáciu môže a v realite aj, nezávisle na našej úlohe, hodnotí hocikto.

Expert musí byť aspoň jeden ($M \geq 1$). V prípade jedného experta ide o ohodnotenie jedného objektu s jednou vlastnosťou jedným číslom. V prípade, že máme expertov viac (M), každý ponúkne svoje bodové ohodnotenie Z_j a úlohou je zjednotiť tieto individuálne bodové hodnotenia Z_j do syntetickej premennej Y . Keďže bodovacia stupnica je rovnaká pre všetkých expertov, môžeme na určenie hodnoty Y použiť vážený úhrn (6.2-1) alebo vážený priemer hodnôt (6.2-2).

$$Y = a_1 * Z_1 + a_2 * Z_2 + \dots + a_M * Z_M \quad (6.2-1)$$

resp.

$$Y = \frac{(a_1 * Z_1 + a_2 * Z_2 + \dots + a_M * Z_M)}{\sum_{j=1}^M a_j} \quad (6.2-2)$$

kde a_j sú váhy jednotlivých čiastkových ukazovateľov.

Jednou zo zásadných otázok je, **koľko expertov** bude hodnotiť. Ak ide o zistenie názoru súboru hodnotiteľov, pri určení počtu hodnotiteľov ide o úlohu reprezentatívnosti súboru hodnotiteľov. V prípade expertného hodnotenia ide o iný aspekt úlohy. Určenie počtu expertov je zvyčajne určené tým, koľko ich máme. Ale kto je expert? Veľmi ťažká otázka. Vyriešime ju jednoduchou nič nehovoriacou a zároveň všetko hovoriacou odpoveďou: Expert je expert. Pri vyhodnocovaní je lepšie, keď M - počet expertov je nepárne číslo a autori preferujú aspoň päť expertov ($M \geq 5$) hoci pripúšťajú, že aj jeden dobrý expert bohato stačí a možno jeho hodnotenie je kvalitnejšie ako hodnotenie skupiny expertov. Čím viac expertov, tým je väčší predpoklad, že ich skupina nie je dostatočne homogénna, a že musíme určiť váhy a_j jednotlivých expertov v hodnotiacej funkcii Y vo vzťahoch (6.2-1) resp. 6.2-2) a nastupuje problém váh a_j názoru j -teho experta.

Vyhodnotenie postojov jednotlivých hodnotiteľov (expertov) sa môže použiť vážený úhrnný počet bodov 6.2-1) alebo vážený priemerný počet bodov (6.2-2). Ku bodovej stupnici, aj s jej už pred hodnotením vypracovanou interpretáciou, má **samozrejme podstatne bližšie hodnotenie na základe priemerného počtu bodov** (6.2-2).

Hodnotenia objektu u jednotlivých hodnotiteľov majú svoju variabilitu. Jednak je rôznorodá kvalita schopnosti hodnotiť u jednotlivých hodnotiteľov, jednak je rôznorodá znalosť hodnoteného objektu, môžu sa vyskytnúť aj skresľujúce (náhodné, aj systematické) záujmy pri hodnotení. Časť tejto variability sa odstraňuje kombinovaným vyhodnotením. Napríklad sa škrtnie najlepšie a najhoršie hodnotenie a z ostatných sa vypočíta úhrnný (6.2-1) alebo priemerný (6.2-2) počet bodov (napríklad výsledné hodnotenie krasokorčuliara na súťaži). Menej časté je výsledné hodnotenie na základe mediánu počtu bodov v súbore hodnotiteľov. Medián, podobne ako škrtnutie najlepšieho a najhoršieho individuálneho hodnotenia, svojou podstatou potláča vplyv extrémnych hodnotení v súbore hodnotení.

Na celkové hodnotenie objektu a jeho kvality (samozrejme pri dostatočnom počte hodnotiteľov – aspoň 5) je okrem špecifikácie priemerného bodového hodnotenia (6.2-2) vhodné toto hodnotenie doplniť o hodnotu mediánu, minimálnu a maximálnu hodnotu a o smerodajnú odchýlku hodnotení. Zhoda priemeru a mediánu svedčí o nezošikmenosti rozdelenia individuálnych hodnotení, nízka smerodajná odchýlka a variačné rozpätie (rozdiel maximálneho a minimálneho hodnotenia) o blízkosti hodnotení jednotlivých hodnotiteľov.

6.3 Postup: jeden expert – jeden ukazovateľ

Najjednoduchšia je situácia keď hodnotíme syntetickú vlastnosť Y len jedným expertom.

Syntetickej vlastnosti zhruba všetci rozumejú, ale keď príde na detailnejší pohľad „stav: problematike vcelku rozumiem“ sa mení na „stav: problematike vcelku nerozumiem“. V takýchto situáciách na hodnotenie syntetickej vlastnosti môžeme použiť experta, ktorý stav situácie vyjadří, napríklad, na bodovej stupnici od -2 (veľmi zle) po +2 (veľmi dobre).

A tak, keď si jednoduchý občan vypočuje, že expert ohodnotil situáciu známku -1 vie, že situácia je zlá, do neutrálnej nuly je dosť ďaleko a zhruba rovnako ďaleko (ale z opačnej strany) je do -2 (veľmi zlé – horšie už byť nemôže).

Príklad 6.1

Budeme analyzovať roky 2006 a 2007 a miesto Slovenskej republiky v Európskej únii. Všetci vieme, že situácia so zamestnanosťou a nezamestnanosťou v Slovenskej republike nie je zrovna ružová, zdá sa, že sa zlepšuje (lebo miera nezamestnanosti sa zdá dosť výrazne znížila). Časť z nás ani netuší, že analýza zamestnanosti a analýza nezamestnanosti sú dve rozličné úlohy. Málokto má konkrétnejšiu predstavu, čo je to Výberové zisťovanie pracovných síl, prípadne čo je to Ústredie práce, sociálnych vecí a rodiny. Niektorí možno spomenú nejaké číslo okolo 10 % (ale z čoho to už bude asi neriešiteľná otázka). A keď sa povie Eurostat, tak sme síce vystúpili z národnej úrovne na európsku, ale môže nastať problém, či pojem Eurostat je spojený s peňažnou jednotkou eurom alebo dôležité je to „stat“ (a čo to vôbec je?).

Zásadná otázka znie: Ako sme na tom s nezamestnanosťou v rokoch 2006 a 2007 z pohľadu Európskej únie?

Na riešenie úlohy použijeme jedného experta, ktorý situáciu Slovenskej republiky v oblasti nezamestnanosti oznámkuje na bodovej stupnici od -2 (veľmi zlá) po +2 (veľmi dobrá).

Oznámkovanie experta je nasledujúce:

rok 2006: -1,9 bodu

rok 2007: -2 body

t.j. z veľkej biedy v roku 2006 sme sa dostali na úroveň -2 (tak zle, že horšie už byť nemôže).

Pre väčšinu radových občanov je to dosť nečakaný záver. Situácia v oblasti nezamestnanosti sa v SR v roku 2007 oproti roku 2006 výrazne zlepšila a napriek tomu hodnotenie roku 2007 je -2 (horšie už nemôže byť). Je to hodnotenie experta správne alebo môžeme porozprávať nejaký vtip charakterizujúci tiež kvalitu experta?

Po tejto pripomienke sa expert zamyslel nad svojimi kvalitami, nad svojím oznámkovaním situácie a známkovanie a závery nezmenil (zmena známkovania alebo záverov svedčí skôr o nižšej spoľahlivosti experta). Čím argumentuje v prospech svojho známkovania a hodnotenia situácie?

1. Ide o postavenie Slovenska v EU a nie vnútorný vývoj v SR.
2. Podľa Eurostatu:

(http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1090,30070682,1090_33076576&dad=portal&schema=PORTAL),

v časti tabuliek (TABLES), v časti Structural indicators – full view, v časti Employment/unemployment rate-total sa dá zistiť, že miera nezamestnanosti – spolu (v rovnakej metodike Eurostatu pre všetky krajiny EU) bola v roku 2006 v hodnotách: EU27 – 8,2 %, EU25 – 8,2 %, najlepšia krajina – 3,9%, najhoršia krajina – 13,8 % a Slovenská republika – 13,4 % a v roku 2007 v hodnotách: EU27 – 7,1 %, EU25 – 7,2 %, najlepšia krajina – 3,2%, najhoršia krajina – 11,3 % a Slovenská republika – 11,3 %.

V roku 2006 bola Slovenská republika v miere nezamestnanosti na druhom najhoršom mieste, tesne pred Poľskom a expert oznámkoval toto umiestnenie známkou -1,9 bodu. V roku 2007 sa oproti roku 2006 situácia v nezamestnanosti v SR aj v Poľsku aj v EU zlepšila. Miera zlepšenia v Poľsku bola vyššia ako v SR a tak si krajiny SR a Poľsko v roku 2007 vymenili miesto a poslednou je Slovenská republika. Na bodovej stupnici od -2 po +2 tomu zodpovedá známka -2 (veľmi zle – horšie ako posledné miesto už nemôže byť).

6.4 Postup: jeden expert – viac ukazovateľov

Situácia je dosť podobná hodnotenie postupom: jeden expert – jeden ukazovateľ opísanej v predchádzajúcej časti. Na rozdiel, keď hodnotil syntetickú vlastnosť priame teraz expert hodnotí úroveň syntetickej vlastnosti Y nepriamo prostredníctvom transformácie množiny čiastkových ukazovateľov X_1, X_2, \dots, X_M vyjadrujúcej syntetickú vlastnosť Y na množinu transformovaných ukazovateľov Z_1, Z_2, \dots, Z_M s bodovými hodnotami, napríklad, na stupnici od -2 po +2. Na agregáciu transformovaných hodnôt Z_1, Z_2, \dots, Z_M na hodnotu syntetickej premennej Y sa použije vážený priemer

$$Y = \frac{(a_1 * Z_1 + a_2 * Z_2 + \dots + a_M * Z_M)}{\sum_{j=1}^M a_j}$$

kde a_j sú váhy jednotlivých čiastkových ukazovateľov a dostávame priemerný počet bodov na jeden ukazovateľ (od -2 po +2). V prípade, že váhy sú jednotkové (resp. rovnaké) vážený tvar je zhodný s jednoduchým.

Praktickú ukážku predstavuje postup pre len jedného experta (hodnotiteľa) v odseku o postupe v situácii viac expertov – viac ukazovateľov v časti 6.6.

6.5 Postup: viac expertov – jeden ukazovateľ

Máme jeden objekt, ktorý hodnotíme podľa syntetickej vlastnosti Y vypočítanej z bodovacej premennej Z a M expertov, ktorí hodnotia.

Syntetická vlastnosť (Y) musí byť pomerne jednoznačne popísaná (efektívny; veľký; spoľahlivý; kvalitný; a pod.), pričom je veľmi ťažko ju vyjadriť hodnotou jedného konkrétneho ukazovateľa. Na jej vyjadrenie použijeme priame vyjadrenie syntetickej vlastnosti (Y) pomocou počtu bodov.

Riešenie úlohy viackriteriálneho hodnotenia podľa syntetickej vlastnosti Y na prvý pohľad sa zdá byť jednoduché, predsa len pri praktickej realizácii je tu niekoľko problémov. Postup si ukážeme na príklade, v ktorom ide o zistenie názoru súboru hodnotiteľov na syntetickú vlastnosť Y .

Príklad 6.2

V roku 2003 v rámci vedecko-výskumnej úlohy Ekonomickej univerzity č. 190005/02 „Reflexie študentov a absolventov na štúdium na Ekonomickej univerzite v Bratislave“ v rámci dotazníkového prieskumu bola položená aj otázka č. 14: Na predloženej stupnici (podobne ako je známkovanie v škole) uveďte, za aké náročné pokladáte Vy osobne štúdium na Ekonomickej univerzite (V porovnaní so štúdiom na iných univerzitách):

veľmi				veľmi
náročné				ľahké
1	2	3	4	5

Dotazník vyplňovalo 842 respondentov a jednotlivé odpovede boli nasledujúce:

Náročnosť Počet

1	14
2	126
3	460
4	200
5	40
bez odpovede	2
Spolu	842

Z odpovedí vidíme, že najvýraznejšiu skupinu predstavuje odpoveď 3 (t.j. ani náročné, ani ľahké – stredné, priemerné). Posuv k náročnosti predstavuje 140 odpovedí (14+126) a posuv k ľahkosti predstavuje 240 odpovedí (200+40). Z týchto odpovedí možno urobiť záver o skôr ľahkom ako ťažkom štúdiu na EU. Aj syntetická premenná Y – súhrnné hodnotenie náročnosti štúdia na EU počtom bodov medzi 1 až 5 – sa rovná 3,14 (trochu ďalej za stredom rovným 3 bodom smerom k ľahšiemu štúdiu). Hodnotu 3,14 sme vypočítali ako úhrn pridelených bodov (2646) delené počet odpovedajúcich respondentov (840 – dvaja neodpovedali).

Bodovú stupnicu môžeme transformovať z verzie +5 (najmenej náročné) až +1 (veľmi náročné) na stupnicu od -2 (veľmi zle) po +2 (veľmi dobre). Stredú +3 v použitej stupnici zodpovedá stred 0 v transformovanej stupnici.

Iným spôsobom celkového hodnotenia je vynechanie prostredných hodnôt (3 - t. j. ani náročné, ani ľahké – stredné, priemerné) a agregátne hodnotenie konštruovať ako pomer, v čitateli ktorého je rozdiel počtu kladných a záporných hodnotení (jednoduchý alebo vážený) a v menovateli je súčet počtu kladných a záporných hodnotení (jednoduchý alebo vážený). Od chýbajúcich hodnôt sa abstrahuje. Pôvodná stupnica od 1 po 5 resp. od 5 po 1 bod sa transformuje na stupnicu od -2 po +2 od najhoršieho hodnotenia po najlepšie hodnotenie.

Nevážený koeficient $k1$ vypočítame

$$k1 = \frac{(+1 * 14 + 1 * 126 + 0 * 460 - 1 * 200 - 1 * 40)}{(+1 * 14 + 1 * 126 + 0 + 1 * 200 + 1 * 40)} = \frac{-100}{380} = -0.26$$

Váhy oboch stupňov kladných odpovedí sú +1, váhy oboch stupňov záporných odpovedí sú -1.

Vážený koeficient $k2$ vypočítame

$$k2 = \frac{(+2 * 14 + 1 * 126 + 0 * 460 - 1 * 200 - 2 * 40)}{(+2 * 14 + 1 * 126 + 0 + 1 * 200 + 2 * 40)} = \frac{-126}{434} = -0.29$$

Vo váženom tvare váhy predstavujú počty bodov na novej transformovanej stupnici. V oboch prípadoch koeficienty vyšli mierne až stredne záporne (žiaduci smer vývoja je vyššia náročnosť štúdia).

Všeobecný zápis **koeficienta hodnotenia situácie k_2** je nasledujúci:

$$k_2 = \frac{\sum z_i n_i}{\sum |z_i| * n_i},$$

kde je i – stupeň hodnotenia, z_i – počet bodov na transformovanej bodovej stupnici od -2 po +2, n_i – počet hodnotiacich stupňom hodnotenia do stupňa i . Koeficient nadobúda hodnotu 0 ak vážený súčet je kladných hodnotení je v absolútnej hodnote rovný váženému súčtu záporných odpovedí. Ak sú len kladné odpovede, koeficient k_2 sa rovná +1, ak sú len záporné odpovede, koeficient k_2 sa rovná -1.

6.6 Postup: viac expertov – viac ukazovateľov

Môžu byť zložené situácie, keď hodnotenie objektu syntetickou vlastnosťou Y vyjadrujeme cez niekoľko čiastkových podvlastností Y_1, Y_2, \dots, Y_M a hodnotenie každej z týchto čiastkových podvlastností Y_1, Y_2, \dots, Y_M vyjadrujeme bodovým hodnotením skupiny N expertov. Výsledkom je bodové hodnotenie skúmanej syntetickej vlastnosti Y vychádzajúce z hodnotení N expertov a M podvlastností Y_J , kde $J = 1, 2, \dots, M$ (M čiastkových ukazovateľov) reprezentujúcich syntetickú vlastnosť Y .

V takomto zložitejšom prípade je potreba homogénnosti súboru expertov (z pohľadu schopnosti **hodnotiť** príslušnú syntetickú vlastnosť Y a ich vzájomnej nezávislosti) výrazne naliehavejšia. Rozumný počet expertov je nepárny počet a podľa názoru autorov nie viac ako 7 alebo použiť skupinu hodnotiteľov. V druhom prípade zisťovania **názoru** za skupinu expertov (hodnotiteľov) nie sú požiadavky, problematika ich počtu je však otázkou reprezentatívnosti výberu hodnotiteľov z pohľadu zloženia súboru, za ktorý chceme zistiť príslušný názor.

Ďalší okruh problematiky predstavuje špecifikácia syntetickej vlastnosti Y . Nech napríklad syntetickú vlastnosť Y predstavuje stav ekonomiky Slovenskej republiky v roku 2004 z pohľadu EU. Je zrejmé, že stav ekonomiky je zložitý štruktúrovaný jav, meraný množstvom ukazovateľov, ktorých hodnoty bežný smrteľník ťažko zvládne označiť ako dobré alebo zlé, a že stav ekonomiky je niečo iné ako vývoj ekonomiky.

Nech stav ekonomiky SR v roku 2004 (syntetická vlastnosť Y) budeme vyjadrovať nasledujúcimi podvlastnosťami:

- produkčná schopnosť ekonomiky vyjadrená hrubým domácim produktom na obyvateľa v eurách (Y_1),
- nezamestnanosťou vyjadrená mierou nezamestnanosti (Y_2),
- úrovňou cenových zmien meraných CPI resp. ročnou infláciou (Y_3),
- úrovňou hospodárenia štátneho rozpočtu vyjadrenou podielom salda štátneho rozpočtu na objeme HDP (Y_4),
- úrovňou objemu salda zahraničného obchodu na objeme HDP (Y_5).

Na hodnotenie stavu ekonomiky a aj každej podvlastnosti použijeme päťstupňovú škálu:

- +2 – veľmi dobrý stav,
- +1 – dobrý stav,
- 0 – stredný resp. priemerný stav,
- 1 – zlý stav,
- 2 – veľmi zlý stav,

t.j. stav a aj každá podvlastnosť stavu ekonomiky Slovenskej republiky v roku 2004 nadobúda body od -2 po +2. Pre expertov môže byť počet stupňov rovný päť dost' nedostatočný a svoje hodnotenia môžu dať aj s presnosťou na päť desatín (polovicu bodu) a na podstate hodnotenia sa prakticky nič nemení.

Syntetickú vlastnosť Y vyjadríme ako jednoduchý aritmetický priemer z hodnôt podvlastností Y1, Y2, Y3, Y4 a Y5

$$Y = \frac{Y1 + Y2 + Y3 + Y4 + Y5}{5}$$

alebo váženým aritmetickým priemerom

$$Y = \frac{(a1 * Y1 + a2 * Y2 + \dots + a5 * Y5)}{\sum_{j=1}^5 a_j}$$

kde a_j ($j = 1, 2, \dots, 5$) sú váhy jednotlivých podvlastností Y1, Y2, ..., Y5. V prípade, že váhy a_j sú jednotkové, tvary jednoduchého aj váženého priemeru sú rovnaké. (V ďalšom riešení použijeme jednotkové váhy).

Hodnoty jednotlivých podvlastností YJ ($J = 1, 2, \dots, 5$) vyjadríme počtom bodov, ktoré jednotlivým podvlastnostiam ($J = 1, 2, \dots, 5$) pridelia jednotlivý hodnotitelia ($i = 1, 2, \dots, N$).

Pre hodnotenie expertov je tiež dôležité v akom **rámci** majú príslušný objekt hodnotiť. V podmienkach hodnotenia stavu ekonomiky Slovenskej republiky je otázkou, či ide o hodnotenie v porovnaní s:

- ostatným krajinami sveta,
- ostatnými krajinami Európy,
- ostatnými krajinami Európskej únie,
- ostatnými novoprijatými krajinami Európskej únie,
- či s iným vymedzením krajín.

Je zrejmé, že hodnotenie SR v rámci sveta bude asi trochu iné v porovnaní s hodnotením SR v rámci EÚ. Aj zloženie EU sa vyvíja. V EU27 sa asi umiestnime o niečo lepšie ako v EU25 a určite lepšie v porovnaní s EU16.

Východiskom celkového hodnotenia je matica obsahujúca N riadkov s hodnoteniami jednotlivých expertov (hodnotiteľov), pričom v jej stĺpcoch sú označenia hodnotiteľov, pridelené body jednotlivým podvlastnostiam Y1, Y2, ..., Y5, hodnota syntetickej premennej Y vypočítaná ako priemer z podvlastností Y1, Y2, ..., Y5. V poslednom riadku spolu sú hodnoty mediánov $Y_{1,0.50}$, $Y_{2,0.50}$, ..., $Y_{5,0.50}$ za jednotlivé podvlastnosti Y1, Y2, ..., Y5.

Na celkové hodnotenie za súbor hodnotiteľov môžeme použiť dve štatistické miery:

- **medián $Y_{0,50}$ z individuálnych expertných hodnotení** syntetickej vlastnosti Y alebo
- **priemer z mediánov** hodnotení jednotlivých podvlastností YJ.

Autori preferujú prvú zo štatistík – **medián priemerov**, ale v rámci komplexnejšieho hodnotenia počítajú aj druhú štatistiku - **priemer mediánov**. Ak sú ich hodnoty zhodné, je jedno, ktorá sa použije. Ak sú rozličné, je otázkou, či od rozdielu výsledkov môžeme bez problémov abstrahovať, alebo rozdiel vyvoláva potrebu podrobnejšej analýzy jednotlivých ocenení.

Pri posúdení výsledného hodnotenia treba okrem samotnej hodnoty Y a nej zodpovedajúcej situácie ako niečo medzi veľmi dobrým (+2) a veľmi zlým (-2) treba posúdiť aj variabilitu hodnotení jednotlivých expertov a aj variabilitu vyplývajúcu z hodnotení jednotlivých podvlastností. Pozrieme na zhodu priemerov a mediánov, pozrieme na minimálne a maximálne hodnoty, pozrieme na smerodajné odchýlky. Veľké odchýlky, veľké rozdiely, veľké variability vnašajú do interpretácie výsledkov príslušnú mieru nedôveryhodnosti.

Príklad 6.3

Na prednáške z predmetu Podpora rozhodovacích procesov dňa 27. 10. 2005 dostali prítomní študenti úlohu zhodnotiť stav ekonomiky Slovenskej republiky v roku 2004 v podmienkach Európskej únie na bodovej stupnici od -2 (veľmi zlý) po +2 (veľmi dobrý) s členením po pol bode. K hodnoteniu mali určených päť vyššie uvedených ukazovateľov. Za každý ukazovateľ bola prezentovaná dosiahnutá hodnota za EU25, najväčšia hodnota, hodnota Slovenskej republiky a najmenšia hodnota príslušného ukazovateľa dosiahnutá v roku 2004 (tab. 6.1).

Tab. 6.1 Hodnoty ukazovateľov ekonomiky v EU v roku 2004.

	Y1 (HDP/1 obyv)	Y2 (NEZ)	Y3 (INF)	Y4 (ŠR/HDP)	Y5 (ZO/HDP)
EU25	22 400		2,4 %	-2,4 %	-0,6 %
max	56 500	18,0 %	7,4 %	+2,0 %	+9,7 %
SR	6 200	17,3 %	5,8 %	-3,6 %	-5,0 %
min	4 800	4.4 %	0,1 %	-9,7 %	-12,7 %

Cieľom hodnotenia bolo zistiť názor skupiny študentov na **stav** ekonomiky Slovenskej republiky v roku 2004 a posúdiť primeranosť názorov študentov k reálnemu stavu ekonomiky.

Pri pohľade na výsledky hodnotenia stavu ekonomiky SR v roku 2004 v rámci Európskej únie vidíme, že výsledné bodové hodnotenie typu medián priemerných hodnotení Y v riadku priemer v poslednom stĺpci je -0.55 (o niečo horšie ako stred a o niečo lepšie ako zlý) a podľa priemer mediánov hodnotení je -0.70 (o niečo viac horšie ako stred a o niečo menej lepšie ako zlý).

Tab. 6.2 Hodnotenie stavu ekonomiky SR za rok 2004 súborom študentov

PC	Meno	Priezvisko	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Spolu	Priemer
1	Martin	Koroš	0.5	0	1	0	1	2.5	0.50
2	Alibek	Nurpeissov	-0.5	-1	1	-0.5	0	-1	-0.20
3	Dávid	Popellár	-1.5	-1.5	-1.5	0	-1	-5.5	-1.10
4	Katarína	Gregová	-0.5	-2	0.5	-1	-1.5	-4.5	-0.90
5	Stano	Kováčik	-1	-0.5	-0.5	0	-1	-3	-0.60
6	Ján	Lettrich	-0.5	-1.5	1	0	-1	-2	-0.40
7	Martin	Kublíniak	-1	-1.5	1	1.5	0	0	0.00
8	Marek	Michaliak	0.5	-2	-0.5	0	0	-2	-0.40
9	Silvia	Weisová	-0.5	-2	-0.5	0	0	-3	-0.60
10	Juraj	Caňo	-1	-1.5	-0.5	0.5	-0.5	-3	-0.60
11	Pavol	Barta	-0.5	-1.5	-1	0.5	-0.5	-3	-0.60
12	Štefan	Cibula	1	-2	0	-1.5	0.5	-2	-0.40
13	Branisl	Rasčáni	-1	-1	-0.5	0	-1	-3.5	-0.70
14	Pavol	Skalák	0	-1.5	-0.5	-0.5	-1	-3.5	-0.70
15	Miloš	Luknár	0	1	1.5	-0.5	-0.5	1.5	0.30
16	Roman	Stehlík	1.5	-1.5	1.5	-1.5	-0.5	-0.5	-0.10
17	Pavol	Malacký	-1.5	-2	0	-1	0	-4.5	-0.90
18	Matúš	Serdula	-1	-1.5	-1.5	-1	-2	-7	-1.40
19	Štefan	Cmar	-0.5	-2	-0.5	0	-1	-4	-0.80
20	Michal	Šoka	-1	-0.5	-1	-1	-0.5	-4	-0.80
21	Vladim	Hanáková	-1	-2	-0.5	-0.5	-1	-5	-1.00
22	Radosl	Mráz	-0.5	-1.5	1.5	0.5	-0.5	-0.5	-0.10
23	Juraj	Bukvaj	-1	-1	0.5	-0.5	-1.5	-3.5	-0.70
24	Ján	Celec	-1.5	-1.5	-1	0	0	-4	-0.80
25	David	Kožurík	0.5	-1	0	1.5	0	1	0.20
26	Pavel	Krcho	0	-2	1	0	-1	-2	-0.40
27	Peter	Mácel	-1	-2	0	0.5	0	-2.5	-0.50
28	Peter	Orság	-1	-2	-0.5	-0.5	-1	-5	-1.00
29	Ján	Mészáros	-1	-2	0	1	0	-2	-0.40
30	Matej	Krištofik	-1.5	-1	-1	0	-1.5	-5	-1.00
31	Rastislav	Kriška	-1.5	-2	-1.5	-0.5	0	-5.5	-1.10
min			-1.5	-2	-1.5	-1.5	-2	-7	-1.4
Max			1.5	1	1.5	1.5	1	2.5	0.5
Priemer			0.58	1.42	0.08	-0.15	-0.55	medián	-0.55
Medián			-1	-1.5	-0.5	0	-0.5	priemer	-0.7
std			0.76	0.70	0.91	0.73	0.66	2.19	0.44

Za najhorší čiastkový stav je považované hodnotenie nezamestnanosti (sme druhý po Poľsku). Najlepšie študenti hodnotia podiel salda štátneho rozpočtu k HDP (stredné hodnotenie – ani dobre, ani zle, s náznakom skôr k horšiemu hodnoteniu). Najvyššia variabilita hodnotení je u hodnotenia inflácie, najväčšia zhoda hodnotení je podiele salda obchodnej bilancie k HDP.

Zdá sa, že študenti hodnotili reálny stav ekonomiky SR v roku 2004 lepšie než je skutočnosť. Vo všetkých ukazovateľoch je úroveň Slovenskej republiky horšia ako za celú Európsku úniu (EU25), t. j. jednotlivé bodové hodnotenia by mali byť v záporných bodoch, prípadne pri optimistickom hodnotení s nulovým počtom bodov. V tabuľke zo 155 krát pridelených bodov je 25 hodnotení viac ako 0 bodov a 30 hodnotení presne nula bodov. Pritom pri všetkých ukazovateľoch je hodnotenie počtom -1 skôr výrazom optimizmu hodnotiteľa než odrazom reality a pri nezamestnanosti (druhá najhoršia hodnota) a objeme HDP v eurách na obyvateľa (štvrtá najhoršia hodnota) je aj hodnotenie $-1,5$ skôr optimistické ako realistické, či dokonca pesimistické. V týchto súvislostiach si môže čitateľ jasnejšie uvedomiť rozdiel medzi „hodnotením (ocenením)“ a „názorom“.

Príklad 6.4

Na konferencii Pohľady na ekonomiku Slovenska (aktuálny ročník pozri: www.ssd.sk, blok Organizované akcie) zúčastnení prednášajúci majú za úlohu oceniť stav ekonomiky Slovenskej republiky za posledne ukončený rok. K vyjadreniu stavu ekonomiky SR (syntetický ukazovateľ Y) v rámci EU používajú päť podvlastností (ukazovatele Y1 až Y5) z bezprostredne predchádzajúceho textu. Stav vyjadrujú na bodovej stupnici od -2 po $+2$.

Zoznam hodnotených indikátorov je v nasledujúcej tabuľke tab. 3.3.3.

Expertné hodnotenie stavu a vývoja ekonomiky Slovenska za rok 2006 a oproti roku 2005

Základom expertného hodnotenia ekonomiky boli použité názory expertov (účastníkov konferencie Pohľady na ekonomiku Slovenska 2007) na stav a trend piatich ukazovateľov charakterizujúcich stav a vývoj ekonomiky SR ako celku.

Tab. 6.3: Zoznam hodnotených indikátorov

X1	Hrubý domáci produkt na obyvateľa,
X2	Medziročná inflácia spotrebiteľských cien
X3	Miera nezamestnanosti podľa VZPS
X4	Saldo štátneho rozpočtu k HDP
X5	Saldo zahraničného obchodu k HDP.

Na hodnotenie stavu a vývoja jednotlivých ukazovateľov bola použitá bodová stupnica s hodnotami od -2 (veľmi zle) cez 0 (neutrálny stav alebo vývoj) po $+2$ (veľmi dobre), s krokom po pol bode. Intenzita počtu bodov sa pridelovala v porovnaní SR so stavom a vývojom v EÚ. Ďalej sa za každého experta určilo celkové hodnotenie stavu a vývoja ekonomiky SR ako priemer z bodov pridelených jednotlivým ukazovateľom (resp. pojmom).

Na celkové hodnotenie stavu resp. vývoja ekonomiky SR sme použili medián z pridelených hodnotení jednotlivých expertov (prostrednú hodnotu).

Tab. 6.4: Hodnotenie stavu hospodárstva v roku 2006

	x1	x2	x3	x4	x5	Priemer
EÚ SAV	-1,5	-1,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,8
Gábriš	1,0	-1,0	2,0	2,0	-2,0	0,4
Haluška	-1,5	-1,5	-2,0	1,0	-2,0	-1,2
Chajdiak	-2,0	-1,5	-1,5	-1,0	-1,5	-1,5
IFP MF SR	-2,0	-2,0	-2,0	0,0	-2,0	-1,6
Olexa	-1,5	-1,5	-2,0	1,0	-2,0	-1,2
Ševčovic	-1,0	-1,0	-2,0	0,0	-1,0	-1,0
Toth	0,0	-1,0	1,0	0,0	-1,0	-0,2
Spolu (Medián)						-1,1

Tab. 6.5: Hodnotenie trendu vývoja ekonomiky (rok 2006 oproti roku 2005)

	x1	x2	x3	x4	x5	Priemer
EÚ SAV	2,0	-0,5	2,0	0,0	1,0	0,9
Gábriš	1,0	-1,0	2,0	2,0	-2,0	0,4
Haluška	2,0	-1,5	2,0	1,5	-2,0	0,4
Chajdiak	2,0	-1,5	2,0	1,0	-1,0	0,5
IFP MF SR	2,0	-2,0	2,0	-1,0	-1,0	0,0
Olexa	2,0	-1,5	2,0	1,5	-2,0	0,4
Ševčovic	2,0	-1,0	1,5	-1,0	1,0	0,5
Toth	2,0	0,0	2,0	1,0	-1,0	0,8
Spolu (Medián)						0,5

Stav ekonomiky SR v roku 2006 hodnotia experti priemernými známkami od +0,4 po -1,6 pri výslednej prostrednej hodnote -1,1 (tab. 3.3.4). Za rok 2005 bolo výsledné hodnotenie -1,2, t.j. stav sa podľa expertov zlepšil.

Vývoj ekonomiky SR v roku 2006 oproti roku 2005 hodnotia experti priemernými známkami od 0,0 po +0,9 pri výslednej prostrednej hodnote +0,5 (tab. 3.3.5). V hodnotení vývoja roku 2005 oproti 2004 bol výsledok +0,9, t.j. pozitívny vývoj sa spomalil.

7. Literatúra

[1] CHAJDIAK, J. 2004. Ekonomická analýza stavu a vývoja firmy. Bratislava: Statis 2004 ISBN 80-85659-32-8

[2] CHAJDIAK, J. – GRELL, M. 2004. Podpora rozhodovacích procesov. Bratislava: Statis 2006 ISBN 80-85659-42-5

[3] CHAJDIK, J. 2003. Štatistika jednoducho. Bratislava: Statis 2003. 194 s. ISBN 80-85659-28-X.

[4] CHAJDIK, J.: 2009. Štatistika v Exceli 2007. Bratislava: Statis 2009. 312 s. ISBN 978-80-85659-49-8.

[5] CHAJDIK, J. – CHAJDIK, J. 2008. Metódy na podporu rozhodovania. Bratislava: Statis. ISBN 978-80-85659-xx-x (v tlači)

[6] STANKOVIČOVÁ, I. – VOJTKOVÁ, M. 2007. Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami. Bratislava: Iura Edition 2007. 261s. ISBN 978-80-8078-152-1.

Adresa autoraov:

Jozef Chajdiak, Doc., Ing., CSc.

Ústav manažmentu STU

810 00 Bratislava

chajdiak@statis.biz

Zuzana Berčačinová, Ing

80000 Bratislava

bercacinova@gmail.com

Vypracované v rámci riešenia úlohy VEGA č.1/0536/10 „Inovácia ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR“.

Vývoj koncentrácie počtu zamestnancov vo vedných oblastiach SR v období 2003 až 2008

Development concentration counts of employees in science areas SR in period 2003 till 2008

Jozef Chajdiak,

Abstract:

The paper includes analyse development of concentration counts of employees in science areas SR in period 2003 till 2008.

Článok obsahuje analýzu vývoja koncentrácie počtu zamestnancov vo vedných oblastiach SR v období 2003 až 2008.

Key words: Science area, employees, subsystem PivotTable, coefficient concentration

Kľúčové slová: Vedná oblasť, zamestnanci, podsystem Kontingenčná tabuľka, koeficient koncentrácie (Giniho koeficient)

1. Úvod

Ne webovej stránke Štatistického úradu Slovenskej republiky www.statistics.sk je aj prístup k údajom v databáze regionálnej štatistiky RegDat. V ponuke: Regionálna databáza / Vstup do databázy RegDat / Menu / Viacstranné štatistiky / Veda a technika / **Zamestnanci vedy a výskumu podľa vednej oblasti podľa: územie, Vedná oblasť, typ ukazovateľa a rok** sú k dispozícii aj údaje za roky 2003 až 2008 o Počte zamestnancov výskumu a vývoja vo fyzických osobách k 31.12., v členení do vedných oblastí: Spolu, Prírodné vedy (PrV), Technické vedy (TeV), Lekárske a farmaceut.vedy (LfV), Pôdohospodárske vedy (PoV), Spoločenské vedy (SpV) a Humanitné vedy (HuV) za jednotlivé kraje Slovenskej republiky. Uvedené údaje sme vybrali z databázy RegDat, uložili do Excelu v podobe vhodnej pre prácu podsystemu PivotTable (Kontingenčná tabuľka). Pomocou podsystemu PivotTable sme údaje v triedení podľa vednej oblasti a kraja usporiadali do nasledujúcich prehľadných tabuliek.

Sum of Z2003	Column Labels								
Row Labels	BASK	TTSK	TNSK	NISK	ZISK	BBSK	POSK	KESK	Grand Total
Humanitné vedy	409	105	0	189	0	201	0	44	948
Lekárske a farmaceut.vedy	1635	119	0	0	0	0	0	377	2131
Pôdohospo-dárske vedy	299	325	47	771	22	407	27	320	2218
Prírodné vedy	3828	256	3	418	102	331	257	618	5813
Spoločenské vedy	1859	191	0	334	207	325	281	130	3327
Technické vedy	2105	130	1063	144	1143	408	211	1287	6491
Grand Total	10135	1126	1113	1856	1474	1672	776	2776	20928

Sum of Z2004	Column Labels								
Row Labels	BASK	TTSK	TNSK	NISK	ZISK	BBSK	POSK	KESK	Grand Total
Humanitné vedy	453	271	0	218	127	152	52	50	1323
Lekárske a farmaceut.vedy	2050	126	0	0	0	0	0	434	2610
Pôdohospo-dárske vedy	333	321	24	454	20	394	15	315	1876
Prírodné vedy	3668	64	9	440	88	309	211	648	5437
Spoločenské vedy	1949	213	0	651	162	388	289	227	3879
Technické vedy	2062	346	959	150	1422	590	242	1321	7092
Grand Total	10515	1341	992	1913	1819	1833	809	2995	22217

Sum of Z2005	Column Labels								
Row Labels	BASK	TTSK	TNSK	NISK	ZISK	BBSK	POSK	KESK	Grand Total
Humanitné vedy	687	267	0	372	138	141	80	36	1721
Lekárske a farmaceut.vedy	1597	82	0	121	0	0	0	433	2233
Pôdohospo-dárske vedy	232	437	21	455	19	308	17	284	1773
Prírodné vedy	3601	72	9	446	99	312	241	679	5459
Spoločenské vedy	1782	252	46	412	253	352	302	160	3559
Technické vedy	2114	410	1102	152	1448	688	237	1398	7549
Grand Total	10013	1520	1178	1958	1957	1801	877	2990	22294

Sum of Z2006	Column Labels								
Row Labels	BASK	TTSK	TNSK	NISK	ZISK	BBSK	POSK	KESK	Grand Total
Humanitné vedy	489	132	0	377	168	38	97	44	1345
Lekárske a farmaceut.vedy	2183	99	0	116	80	0	56	453	2987
Pôdohospo-dárske vedy	217	80	0	934	5	259	0	302	1797
Prírodné vedy	3716	76	21	235	217	251	233	700	5449
Spoločenské vedy	2033	401	53	417	184	518	314	200	4120
Technické vedy	2177	412	1300	123	1496	426	189	1299	7422
Grand Total	10815	1200	1374	2202	2150	1492	889	2998	23120

Sum of Z2007	Column Labels								
Row Labels	BASK	TTSK	TNSK	NISK	ZISK	BBSK	POSK	KESK	Grand Total
Humanitné vedy	323	17	0	408	142	73	98	57	1118
Lekárske a farmaceut.vedy	2126	96	0	116	54	0	61	455	2908
Pôdohospo-dárske vedy	198	69	7	924	9	270	14	300	1791
Prírodné vedy	3873	73	123	230	85	240	322	740	5686
Spoločenské vedy	2118	571	58	412	204	445	329	319	4456
Technické vedy	2164	417	1212	227	1454	434	174	1396	7478
Grand Total	10802	1243	1400	2317	1948	1462	998	3267	23437

Sum of Z2008	Column Labels								
Row Labels	BASK	TTSK	TNSK	NISK	ZISK	BBSK	POSK	KESK	Grand Total
Humanitné vedy	430	13	0	373	149	220	92	45	1322
Lekárske a farmaceut.vedy	2416	80	0	111	68	0	0	464	3139
Pôdohospo-dárske vedy	200	69	0	847	9	266	12	248	1651
Prírodné vedy	3832	68	7	191	82	294	224	637	5335
Spoločenské vedy	2125	594	159	381	232	428	353	363	4635
Technické vedy	1984	392	1384	208	1472	484	180	1455	7559
Grand Total	10987	1216	1550	2111	2012	1692	861	3212	23641

Z tabuliek môžeme konštatovať, že najviac zamestnancov máme v oblasti technických vied a z krajského pohľadu v Bratislavskom samosprávnom kraji.

Úlohou je analyzovať koncentráciu zamestnancov v jednotlivých oblastiach vedy a vývoj tejto koncentrácie za región Slovenskej republiky spolu.

2. Koeficient koncentrácie

Jedným z aspektov analýzy súboru hodnôt je, do akej miery sa koncentrujú napozorované hodnoty analyzovanej premennej X (počet zamestnancov) v triedach resp. priamo pri štatistických jednotkách (tu vo vedných oblastiach). Mieru koncentrácie vyjadrujeme koeficientom koncentrácie (tiež Giniho koeficient). Pre výpočet jeho hodnoty Excel nemá priame funkcie ani nástroje. Môžeme ju však vypočítať priamo v tabuľke na základe jeho vzorca.

Koeficient koncentrácie K sa rovná

$$K = 1 - \sum_{i=1}^m f_i (X_{i-1} + X_i)$$

kde je

m - počet tried (tu 6 - počet vedných oblastí),

i - označenie konkrétnej triedy (tu $i = \text{HuV, PoV, LfV, SpV, PrV, TeV}$),

n_i - počet jednotiek v i -tej triede (tu 1 – jedna jednotka (oblasť) pre každú oblasť),

x_i - objem premennej X v i -tej triede (tu počet zamestnancov v i -tej vednej oblasti),

f_i - relatívna početnosť počtu jednotiek v i -tej triede ($n_i/\sum n_i = 1/6$)

p_i - relatívna početnosť objemu výskytu hodnôt X (počtu zamestnancov) v i -tej triede ($x_i/\sum x_i$)

F_i - kumulatívna relatívna početnosť výskytu počtu jednotiek po i -tu triedu,

X_i - kumulatívna relatívna početnosť výskytu objemu hodnôt premennej X po i -tu triedu.

Pri vlastnom výpočte mier koncentrácie je vhodné zostrojiť zloženú frekvenčnú tabuľku. Jednoduchá frekvenčná tabuľka (kapitola 2.2 [4]) obsahuje špecifikáciu tried hodnôt a týmto triedam zodpovedajúce absolútne a relatívne a kumulatívne absolútne a kumulatívne relatívne početnosti ich výskytu. **Zložená frekvenčná tabuľka** obsahuje ďalšie hodnoty navyše. Podstatným v rozšírení frekvenčnej tabuľky je špecifikácia objemu (čiastkového úhrnu x_i) hodnôt premennej X patriacich do príslušnej triedy i a z týchto objemov hodnôt vypočítané podiely p_i zodpovedajúce celkovému objemu (úhrnu) hodnôt premennej X . Objemy predstavujú prakticky absolútne početnosti a podiely predstavujú relatívne početnosti výskytu podľa premennej X . Sú základom pre výpočet kumulatívnych relatívnych podielov X_i výskytu objemu hodnôt premennej X po i -tu triedu. Jednotlivé hodnoty sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Tá v posledno stĺpci obsahuje v jednotlivých diadkoch sčítance zo sumy vo vzorci koeficienta koncentrácie. Bol v nej aj doplnený prvý riadok s nulovými hodnotami. V poslednom riadku v stĺpci s je vypočítaná hodnota koeficientu koncentrácie.

$0,308 = 1 - 0,692$.

Tabuľka Výpočty pre koeficient koncentrácie (rok 2008)

2008 Zamestnanci	n_i	f_i	kf_i	x_i	p_i	kx_i	$kpi=X_i$	s
0		0	0	0	0	0	0	0
HuV	1	0,167	0,167	1322	0,056	1322	0,056	0,009
PoV	1	0,167	0,333	1651	0,070	2973	0,126	0,030
LfV	1	0,167	0,500	3139	0,133	6112	0,259	0,064
SpV	1	0,167	0,667	4635	0,196	10747	0,455	0,119
PrV	1	0,167	0,833	5335	0,226	16082	0,680	0,189
TeV	1	0,167	1	7559	0,320	23641	1	0,280
Spolu	6	1	23641		1			0,692
							koef=	0,308

Prameň: RegDat a vlastný výpočet

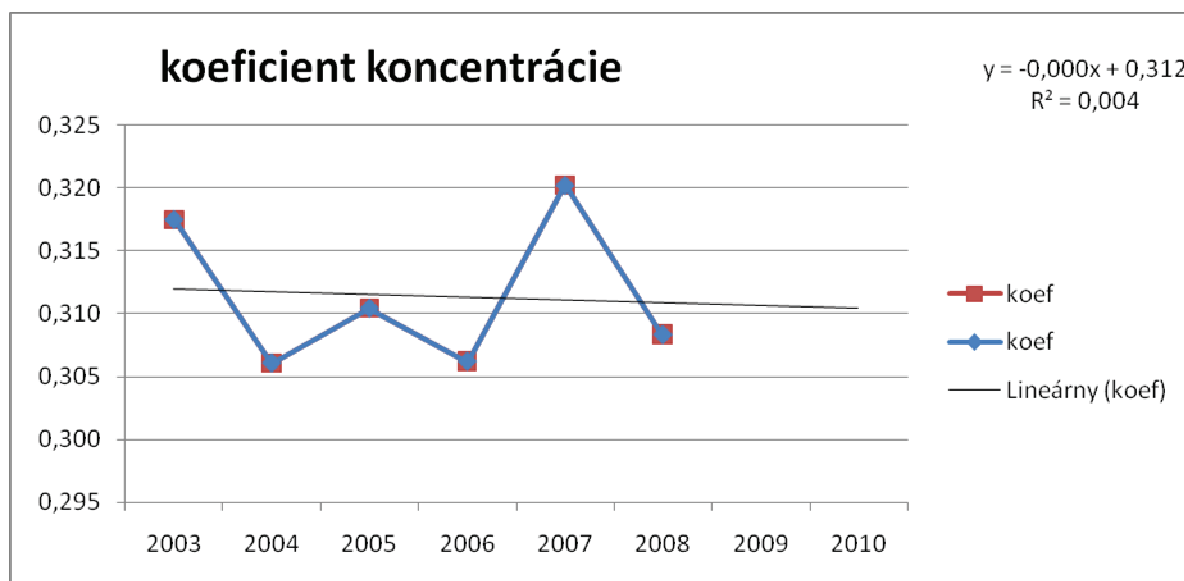
Analogicky môžeme vypočítať hodnoty koeficienta koncentrácie aj z údajov za roky 2003 až 2007. Vypočítané hodnoty sú v tabuľke v nasledujúcej časti príspevku. Hodnoty koeficienta koncentrácie sa pohybujú okolo 0,3, čo svedčí o úrovni koncentrácie na slabšej až strednej úrovni.

3. Vývoj koeficientu koncentrácie zamestnancov vo vedných oblastiach v SR

Vývoj hodnôt koeficientov koncentrácie pre roky 2003 až 2008 je v nasledujúcej tabuľke a na obrázku.

Tabuľka Vývoj koeficientov koncentrácie

rok	koef
2003	0,318
2004	0,306
2005	0,310
2006	0,306
2007	0,320
2008	0,308
2009	
2010	



Obr. 1 Vývoj koeficientov koncentrácie

4. Záver

Hodnoty koeficientu koncentrácie počtu zamestnancov vo vedných oblastiach v rokoch 2003 až 2008 sa pohybujú v intervale od 0,306 po 0,320, čo svedčí o slabšej až strednej koncentrácii počtu zamestnancov v prakticky nezmenenej úrovni.

5. Literatúra

[1] Výkaz Inov 1-99 Štatistické zisťovanie o inováciách za rok 2006

[2] The Fourth Community Innovation Survey (CIS IV) The Harmonised Survey Questionnaire

- [3] CHAJDIAK, J. 2003. Štatistika jednoducho. Bratislava: Statis 2003. 194 s. ISBN 80-85659-28-X.
- [4] CHAJDIAK, J.: 2009. Štatistika v Exceli 2007. Bratislava: Statis 2009. 312 s. ISBN 978-80-85659-49-8.
- [5] ARBE, T. (2010). Vývoj koncentrácie bežných výdavkov na výskum a vývoj v krajoch SR, Forum Statisticum Slovacum 2010/3.
- [6] STENCHLÁK, M. (2010). Výdavky na vývoj a ich koncentrácia v jednotlivých krajoch SR, Forum Statisticum Slovacum 2010/3.
- [7] HORKA, L. (2010): Výdavky na základný výskum a ich koncentrácia v jednotlivých krajoch SR, Forum Statisticum Slovacum 2010/3.
- [8] MIŠOTA, B. (2010). Výdavky na aplikovaný výskum a ich koncentrácia v jednotlivých krajoch SR, Forum Statisticum Slovacum 2010/3.

Adresa autora:

Jozef Chajdiak, Doc., Ing., CSc.
Ústav manažmentu STU
810 00 Bratislava
chajdiak@statis.biz

Vypracované v rámci riešenia úlohy VEGA č.1/0536/10 „Inovácia ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR“.

Vybrané aspekty aktuálneho makroekonomického vývoja SR do apríla 2010

Selection aspects of the actual macroeconomic development SR into April 2010

Jozef Chajdiak

Abstract: Príspevok obsahuje prezentáciu vývoja vybraných makroekonomických ukazovateľov SR z pohľadu aktuálnej svetovej krízy. Report contains presentation development selection macroeconomic indicator SR out of view current world crises.

Key words: development, crisis, GDP, liability, unemployment, employment, expenditure on science and exploration, receipts and expenditure national budget, liabilities, count birth, index macroeconomic development

Kľúčové slová: vývoj, kríza, HDP, zadlženosť, nezamestnanosť, zamestnanosť, výdavky na vedu a výskum, príjmy a výdavky štátneho rozpočtu, dlhy, počet narodených, koeficient makroekonomického vývoja

Súčasný makroekonomický vývoj možno charakterizovať ako mierne zmiešaný s nejasnými tendenciami budúceho vývoja. Otázkou je, či sme už dosiahli dno hospodárskeho prepadu vyplývajúceho z krízového vývoja alebo nás definitívne dno ešte len čaká. Časť vývoja naznačuje, že dno ešte len čaká (stavebníctvo), podľa iných je už dno za nami. Ďalšou otázkou je, kedy dosiahneme úroveň predchádzajúceho vrcholu makroekonomického vývoja (kľzavý rok február 2007 až január 2008). Možno na jednej strane sledovať optimistické predvolebné prognózy a predpovede, na druhej strane pohľad na vývoj niektorých ukazovateľov až taký optimistický nie je a na webovskej stránke MF SR si 55 % respondentov myslí, že kríza skončí až o niekoľko rokov.

Na obr.1 je znázornený vývoj počtu narodených. V roku 2009 sme opäť dosiahli výraznejší rast v počte narodených (61445). Ešte niekoľko rokov sa počet narodených bude zvyšovať, ale niekedy okolo polovice tohto desaťročia sa počet narodených začne opäť znižovať a sú odhady, že aj pod 40000 narodených ročne.

Na obr. 2, 3 a 4 je znázornený rast HDP v stálych cenách 2000. V roku 2008 dosiahol najväčší objem (50,5 mld. €). Vo vývoji HDP s stálych cenách 2000 na obr. 2 môžeme konštatovať tri etapy: do roku 1998; po roku 1999 do roku 2008 a po roku 2007. Úroveň konca druhej etapy (10 percentný rast v roku 2007) prekonala začiatok prvej etapy. Momentálny vývoj v tretej etape predstavuje pokles s nejasným termínom ukončenia poklesu.

Na obr. 5 a 6 je vývoj kľzavých ročných príjmov a výdavkov štátneho rozpočtu a z nich vypočítaná verzia Zulovhovho koeficientu ($= (P-V)/(P+V)$). Vývoj

na oboch obázkoch naznačuje, že kríza v štátnom hospodárení v lepšom prípade vrcholí.

Na obr.7, 8 a 9 je znázornený vývoj rôznych verzií zadĺženosti SR. Za posledný rok až dva dost' výrazne narástla. Jej rast do budúca znamená nárast objemu poplatkov a úrokov (obr. 18, 19 a 20). Na obr. 8 a 9 je vývoj objemu a podielu dlhu (maastrichtský) ústrednej vlády na HDP v percentách. Po dramatickom vývoji v 1. štvrtroku 2001 sa tento podiel znižoval a od 4. štvrtroku 2008 opäť utešenie rastie. Je otázkou či porovnanie s hranicou 60 %, s priemerom eurozóny, či umiestnenie v rebríčku európskych krajín na lichotivých miestach na jednej strane alebo porovnanie sa s hranicou 0 % (bez dlhu) a následne bez úrokov a poplatkov a bez splátok istiny je naša riadiaca sféra vyrovnaná a či chceme čo najskôr dosiahnuť hranicu 60 % alebo sa budeme orientovať na znižovanie alebo aspoň nezvyšovanie dlhu.

Hospodárenie so štátnym rozpočtom je zobrazené na obr. 5, 6, 10 až obr. 20. Po „budovateľských“ heslách o znížení schodku štátneho rozpočtu až prakticky k nule sme reálne jeho veľkosť výrazne posilnili. Štát Slovenská republika žije na dlh! Z toho vyplýva ďalšie zvyšovanie úrokov a poplatkov a niekedy v budúcnosti splácanie istiny, a následne menej potenciálnych prostriedkov na sociálny alebo rozvojový program. Príjem z dane z pridanej hodnoty, po dlhodobom raste výrazne poklesol v minulom roku. Podobne je to pri príjmoch zo spotrebných daní. Zdá sa, že výdavky na úroky a poplatky sa budú zvyšovať.

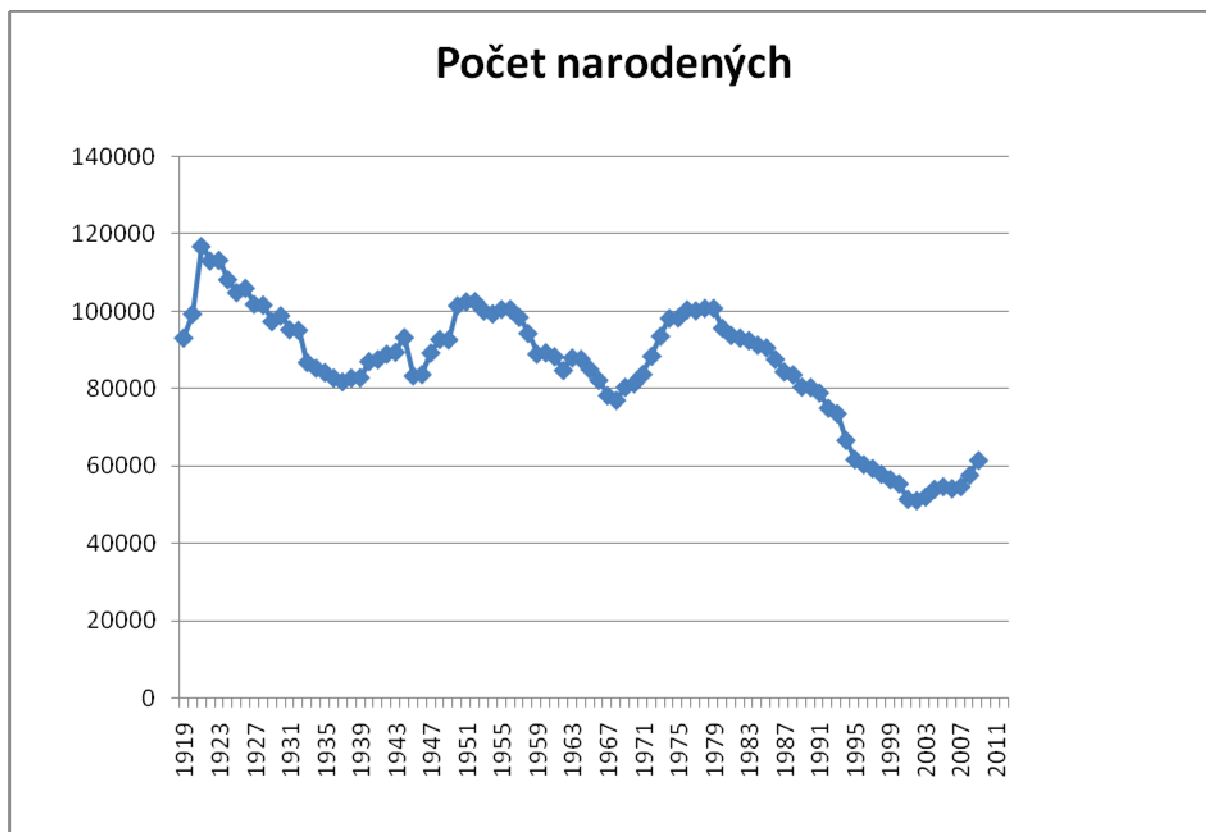
Vývoj zahraničného obchodu je na obr. 21. V konce obdobia máme etapu zlepšovania salda zahraničného obchodu od bodu znamenajúcom otočenie smeru vývoja na úroveň vyše 1 mld. € prebytku zahraničného obchodu. Keby zisky zo zahraničného obchodu boli naše, mohli by sme vývoj salda zahraničného obchodu považovať za jednoznačne dobrý.

Na obr. 22 je vývoj medziročnej inflácie. Môžeme sledovať vývoj vo vlnách, ktorých výška sa postupne znižuje. Blížime sa k nule a odborná a aj časť laickej verejnosti začína vnímať aj pojem „deflácia“ a zamýšľať sa na jej vplyv na vývoj ekonomiky.

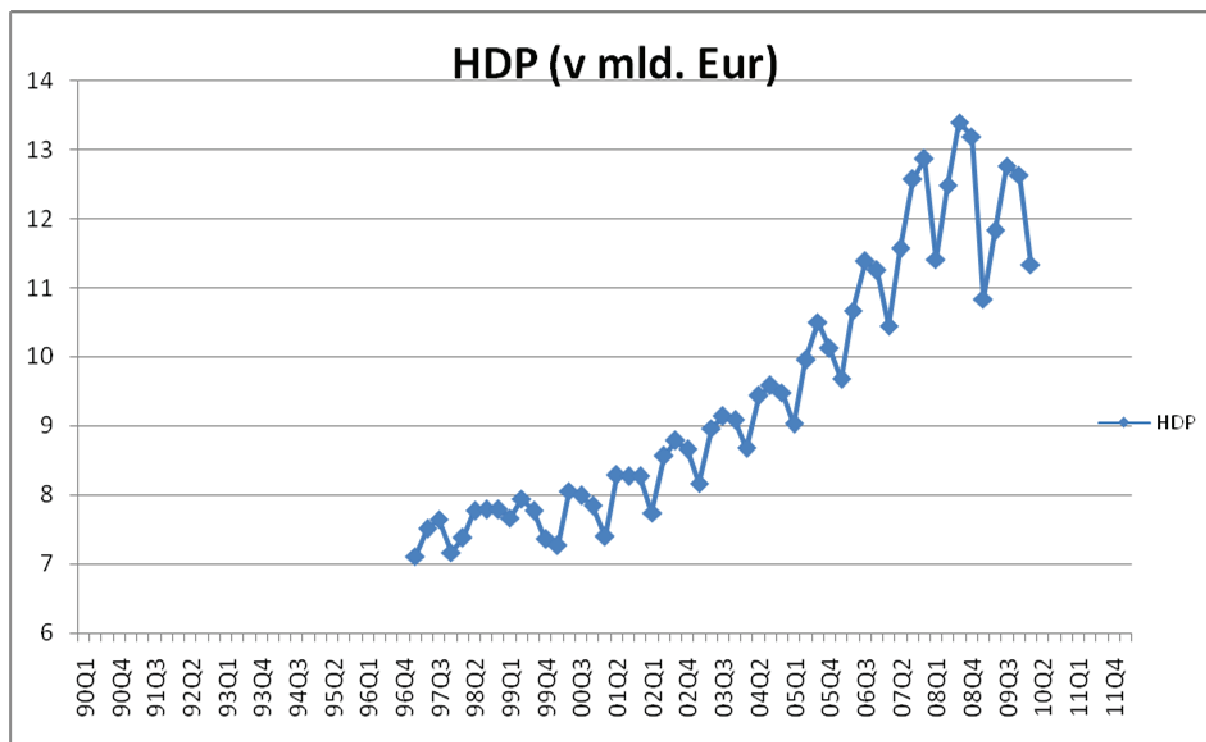
Kurz slovenskej koruny voči euru sa k 31.12.2008 skončil na úrovni 30,126. Ten signalizuje nepriame spevňovanie SKK voči českej korune (obr. 23) a čakáme na moment rovnosti 1 SKK=1 CZK. Ten síce obr. 23 naznačuje, ale zatiaľ nie „zajtra“.

Mzdový vývoj je na obr. 24. Vidíme, že oproti roku 1989 (s platmi pod 100 € sa v súčasnosti už dostávame na úroveň 800 € (v kladnej sezónnej odchýlke). V reálnej mzde sa už podarilo jasne a trvalo prekročiť mzdovú úroveň roku 1989. V roku 2009 sa však rast reálnych miezd prakticky zastavil

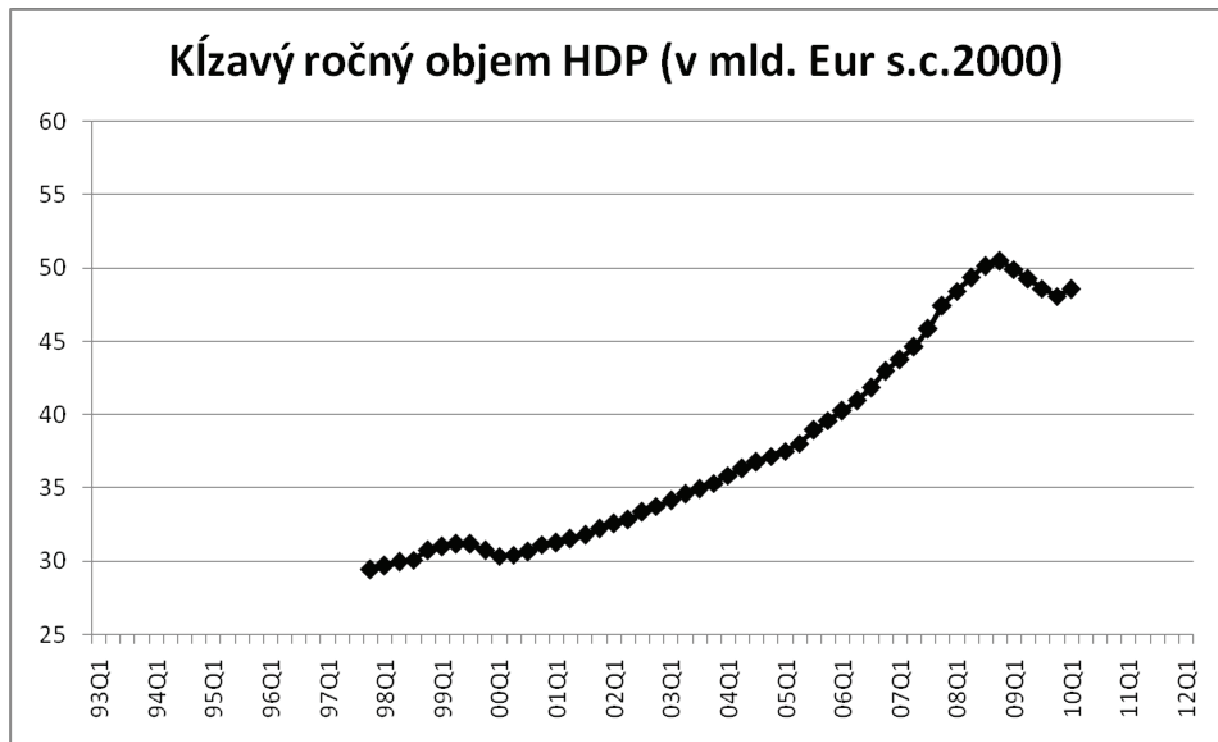
Na obr.25 je znázornený vývoj celkového počtu nezamestnaných. Oproti vrcholom v rokoch 2000 až 2002 ich počet postupne klesal a posledné mesiace opäť začal dynamicky rásť a tendencia rastu vývoja má potenciál prekročiť úroveň 400 tisíc nezamestnaných s nejasným momentom dosiahnutia vrcholu.



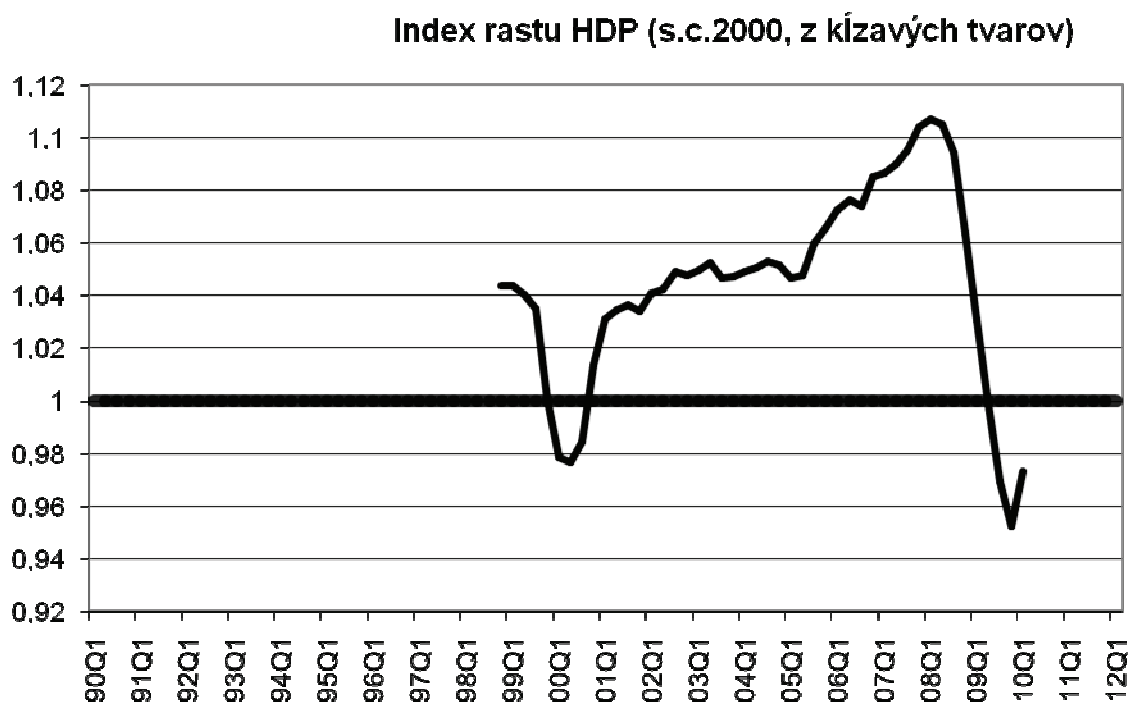
Obr.1 Vývoj počtu narodených



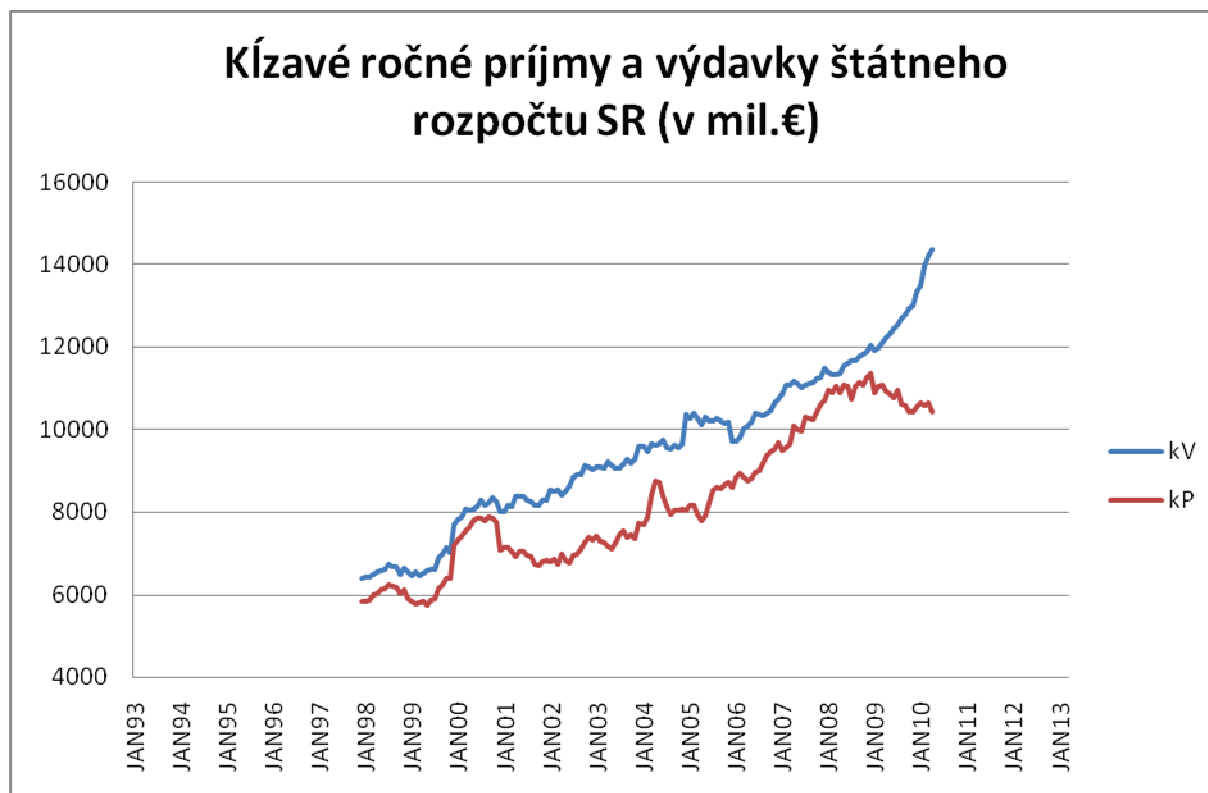
Obr.2 Štvrťročný objemu HDP v stálych cenách 2000



Obr.3 Kľzavý ročný objemu HDP v stálych cenách 2000



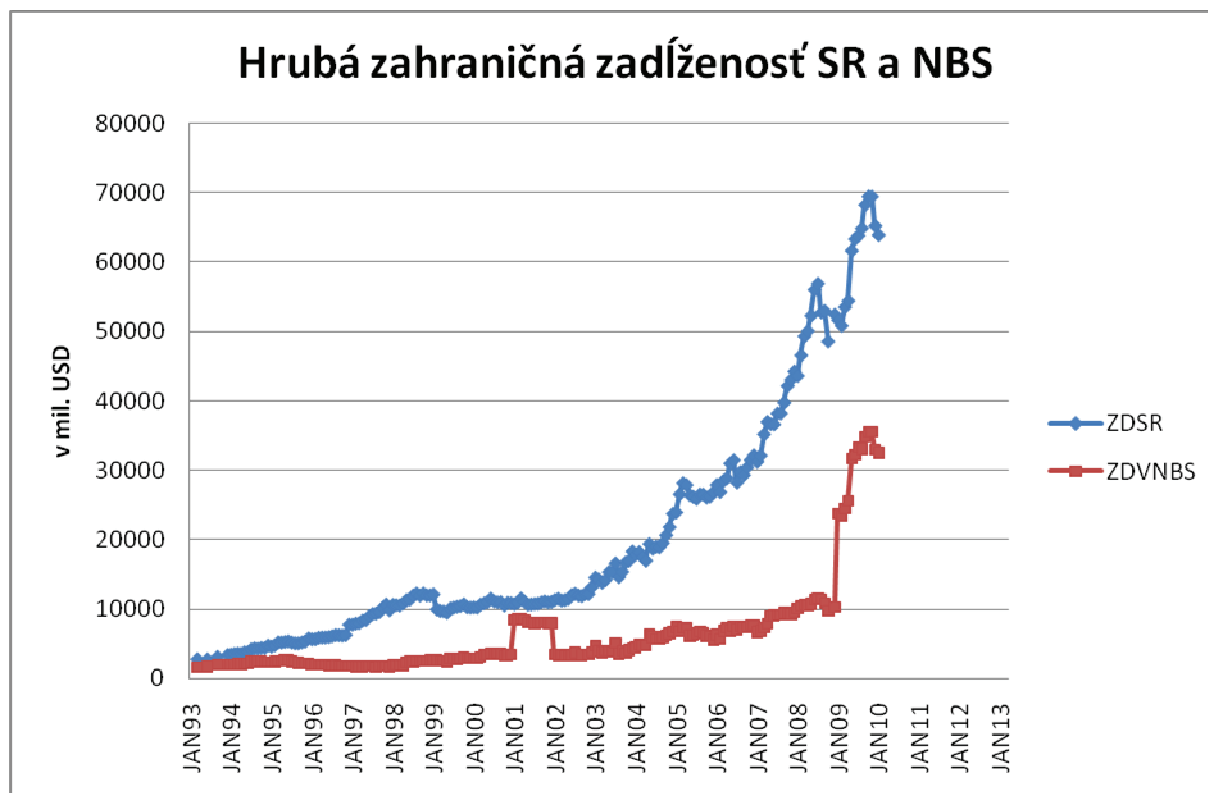
Obr. 4 Medziročný index rastu kľzavého ročného objemu HDP v s.c. 2000



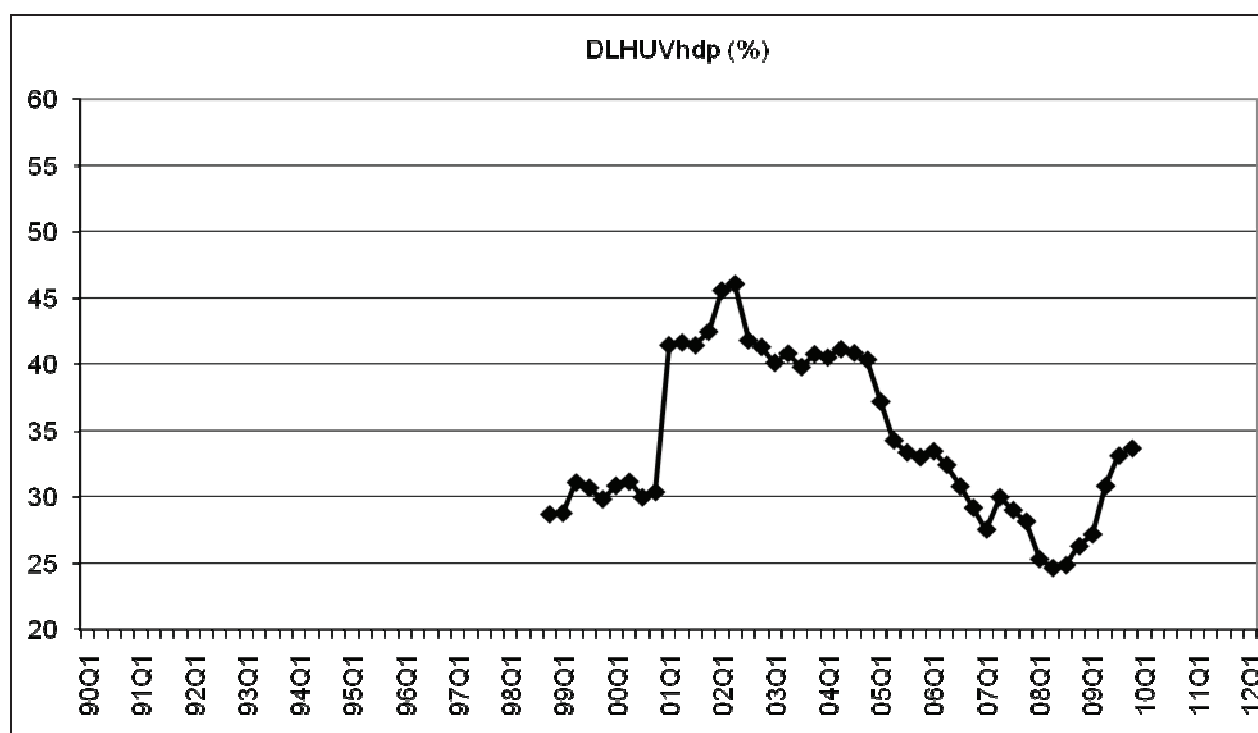
Obr. 5



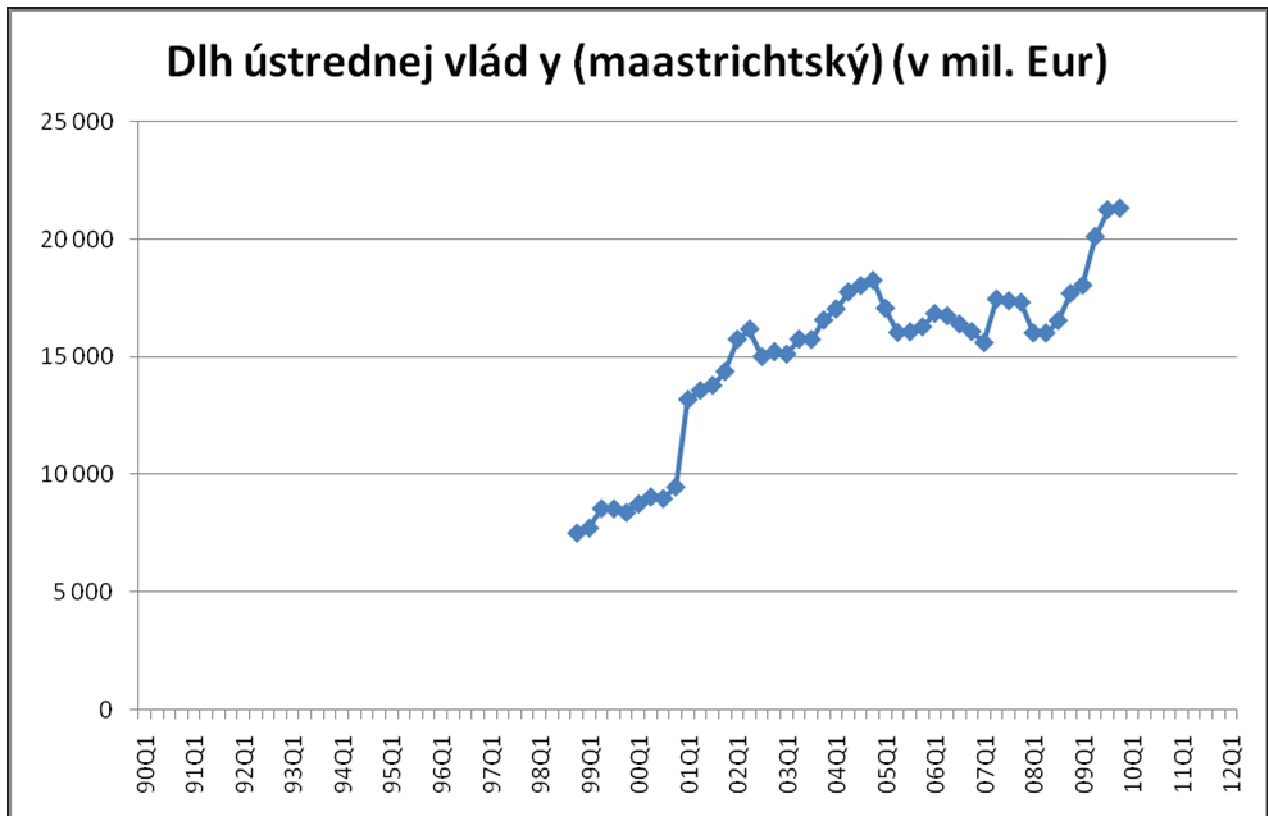
Obr. 6



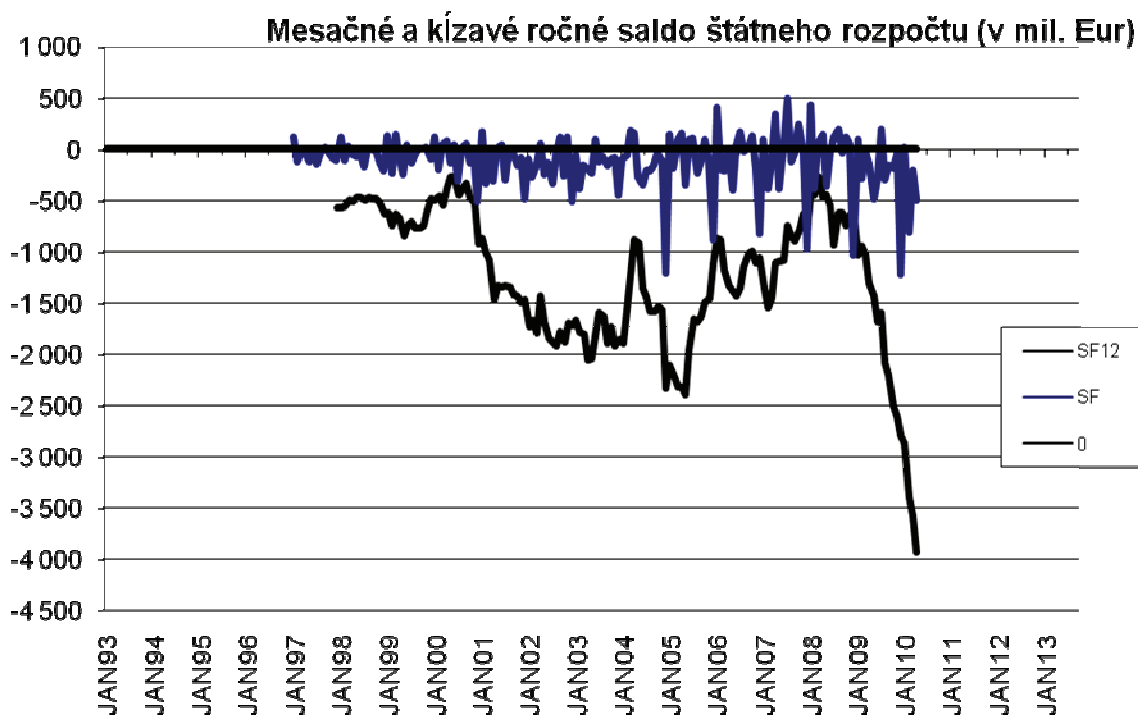
Obr. 7



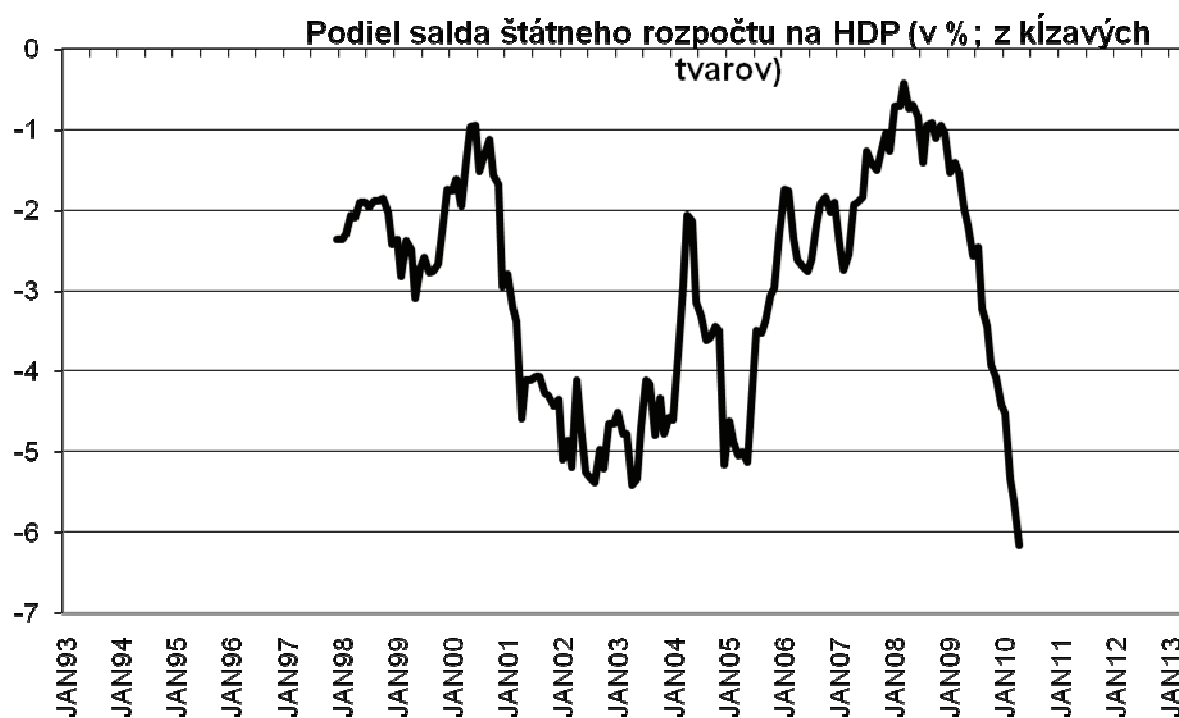
Obr. 8 Podiel dlhu ústrednej vlády (maastrichtský) na HDP (v %)



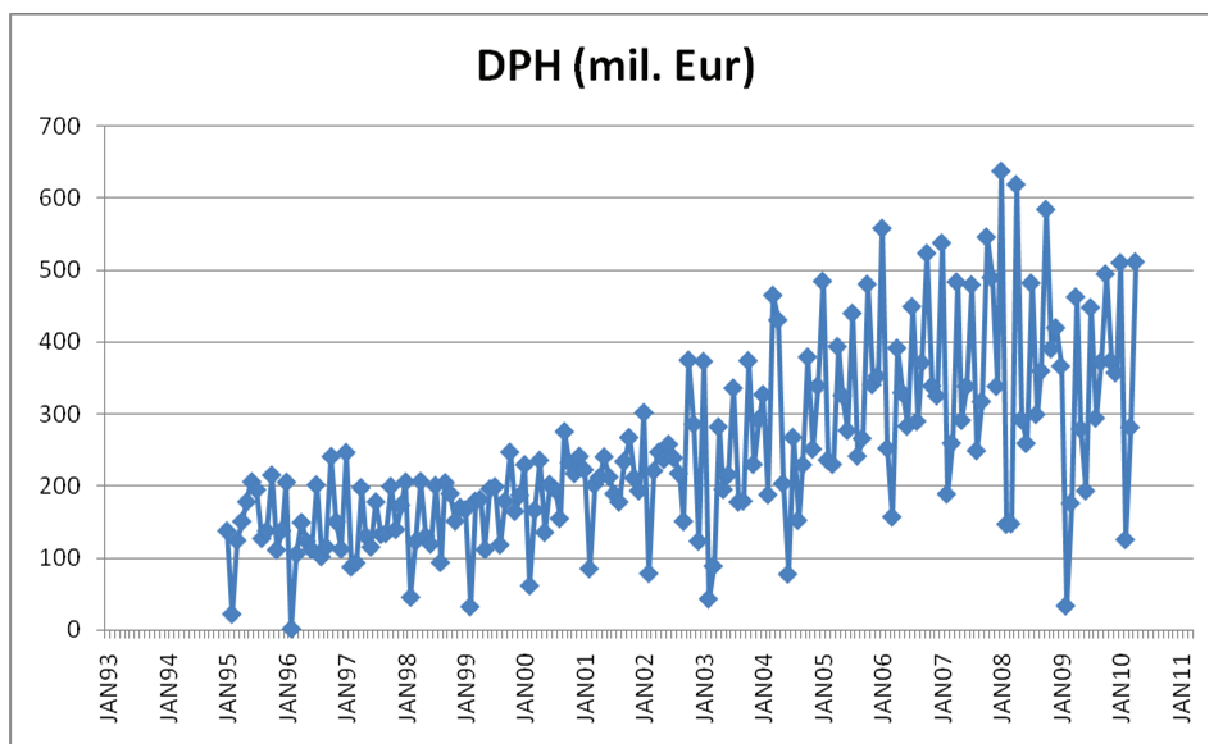
Obr. 9 Dlhu ústrednej vlády (maastrichtský) (v mld. Eur)



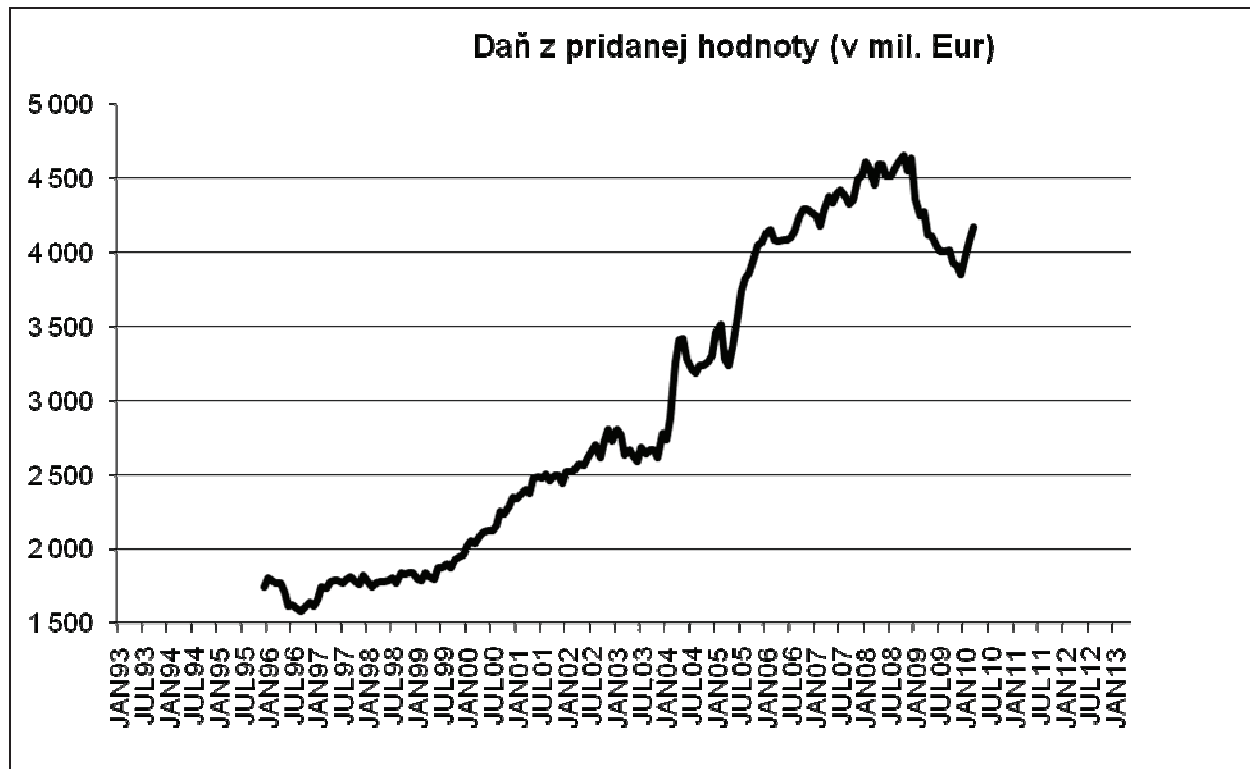
Obr. 10 Mesačné a kľúčové ročné saldo štátneho rozpočtu (v mil. Sk)



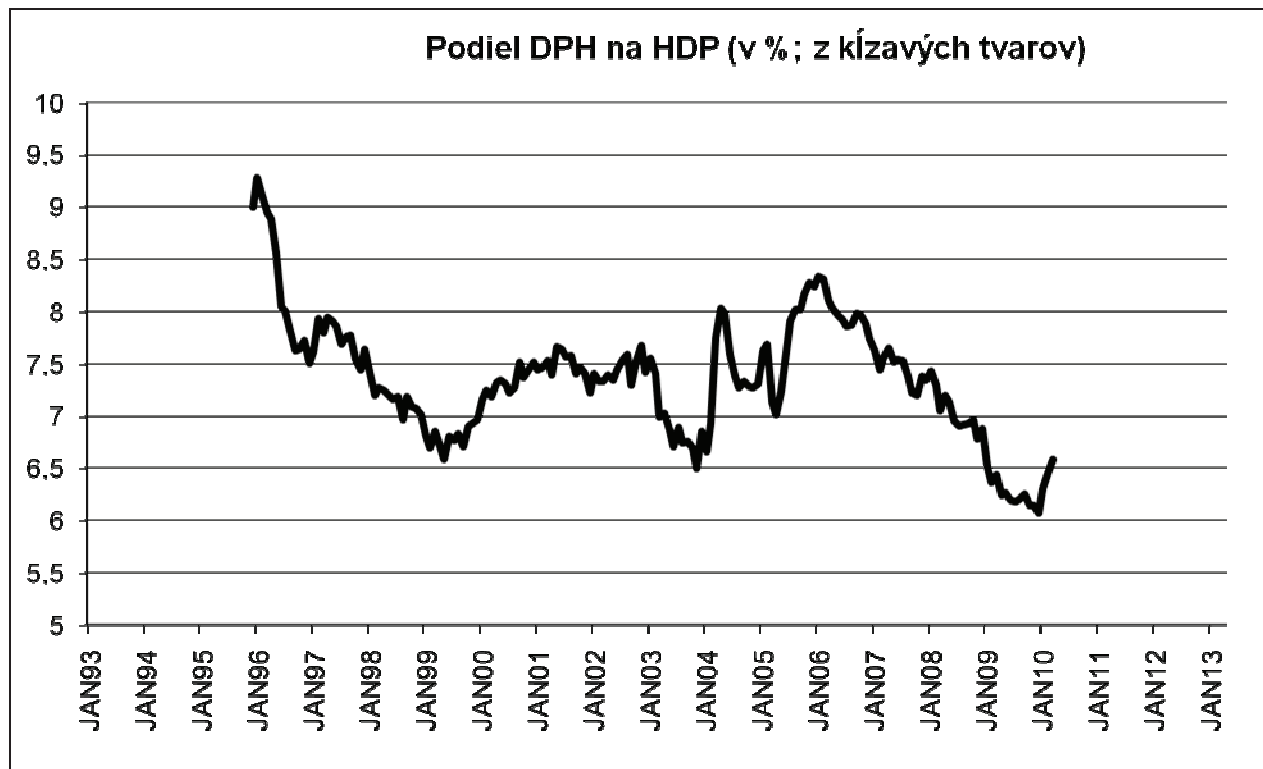
Obr.11 Podiel kĺzavého ročného salda štátneho rozpočtu na HDP (v %)



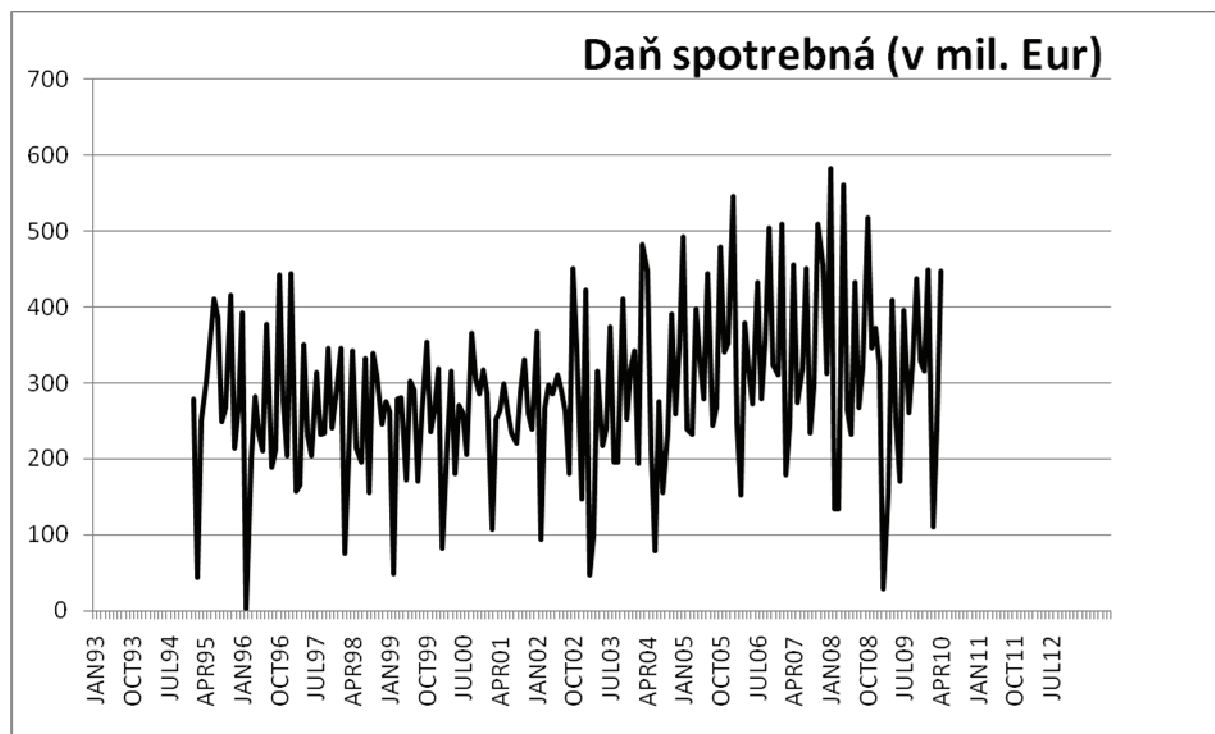
Obr.12 Mesačný objem dane z pridanej hodnoty (DPH)



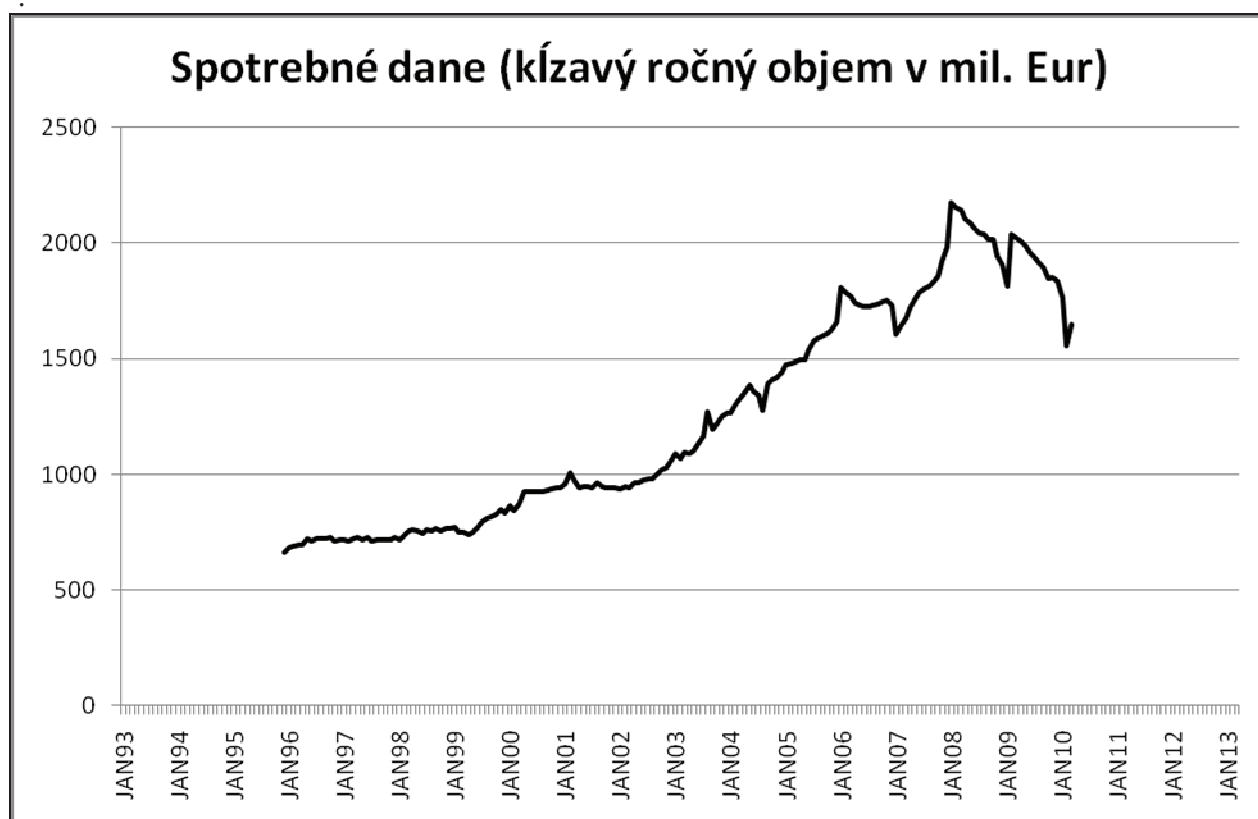
Obr. 13 Kľavý ročný objem dane z pridanej hodnoty (v mld. €)



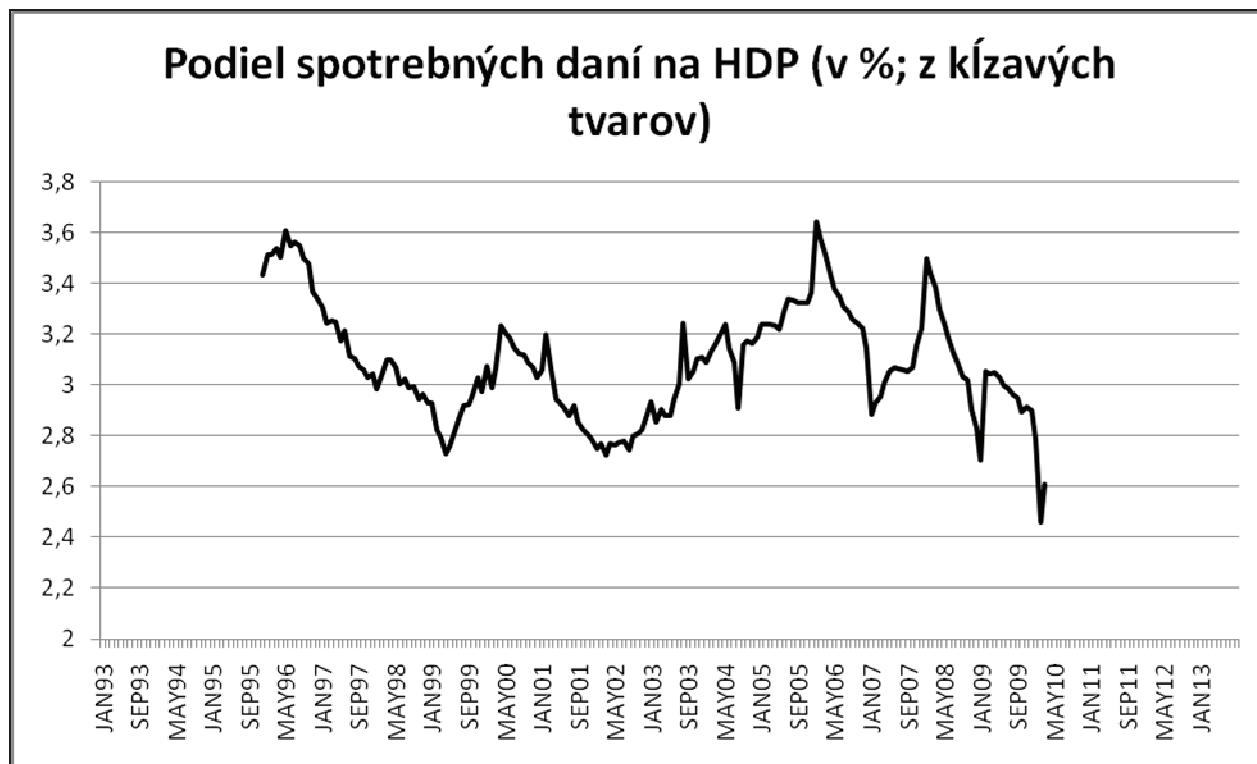
Obr. 14 Percentuálny podiel dane z pridanej hodnoty na HDP



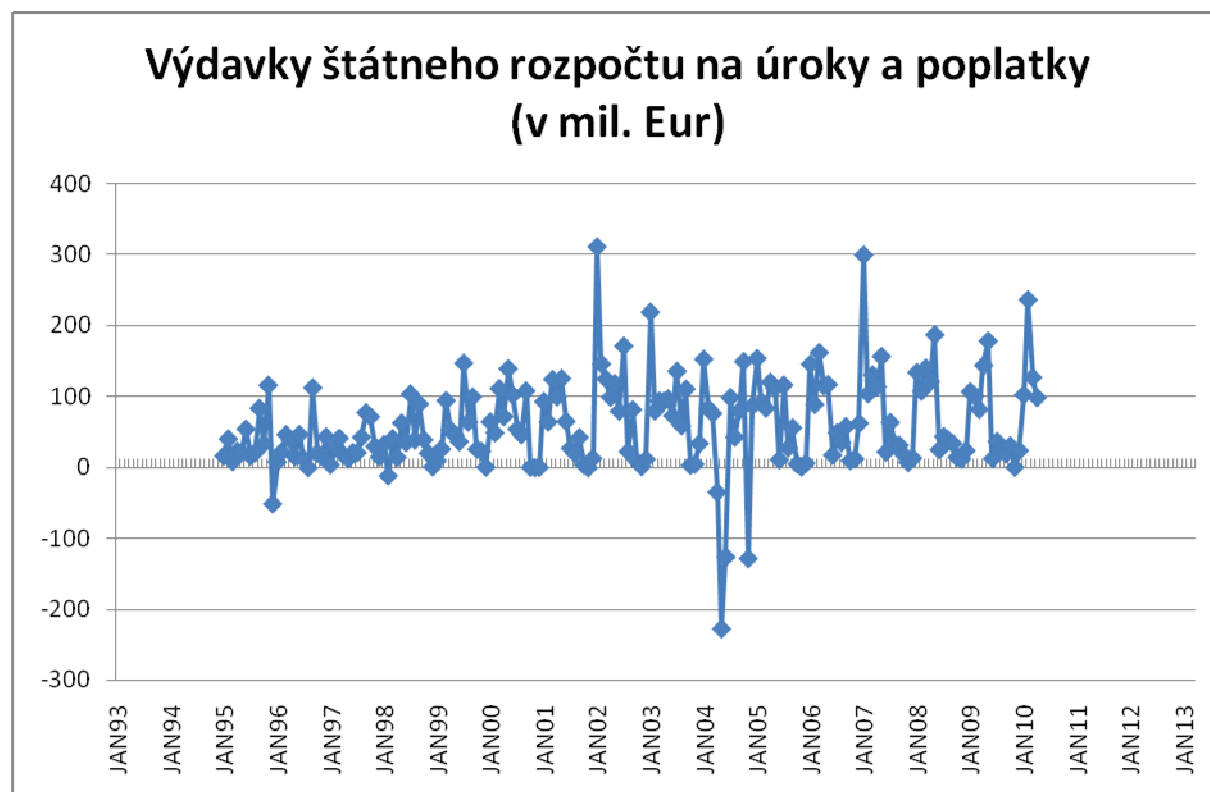
Obr 15 Mesačný objem spotrebných daní



Obr. 16 Kľzavý ročný objem spotrebných daní (v mil. Eur)



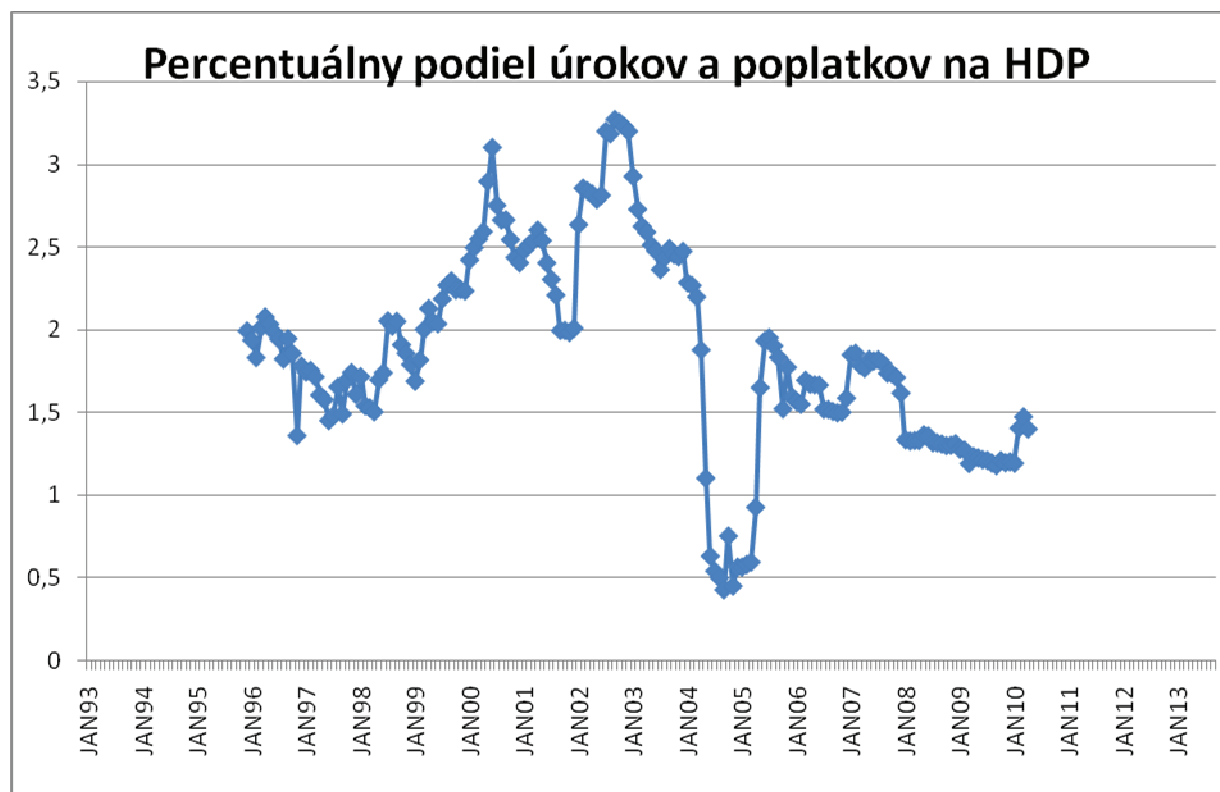
Obr. 17 Percentuálny podiel dane z pridanej hodnoty na HDP



Obr. 18 Výdavky štátneho rozpočtu na úroky a poplatky (v mil. Eur)



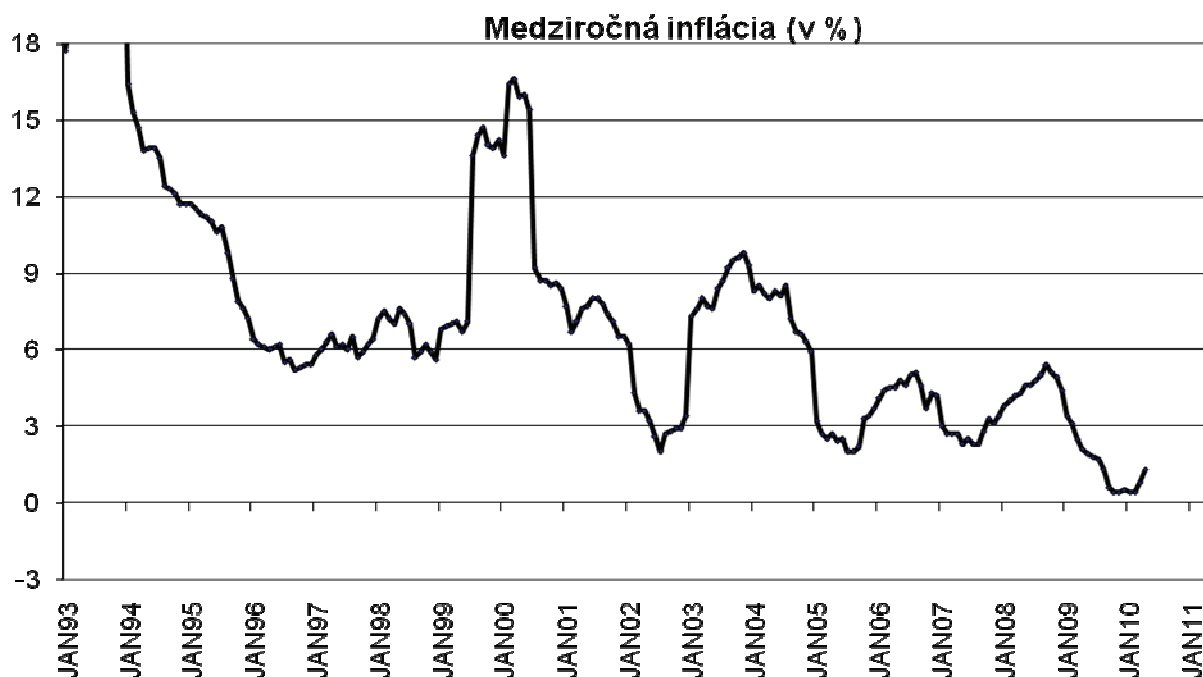
Obr. 19 Klízávý ročný objem výdavkov štátneho rozpočtu na úroky a poplatky (v mil. Eur)



Obr. 20 Podiel výdavkov štátneho rozpočtu na úroky a poplatky na HDP (%)



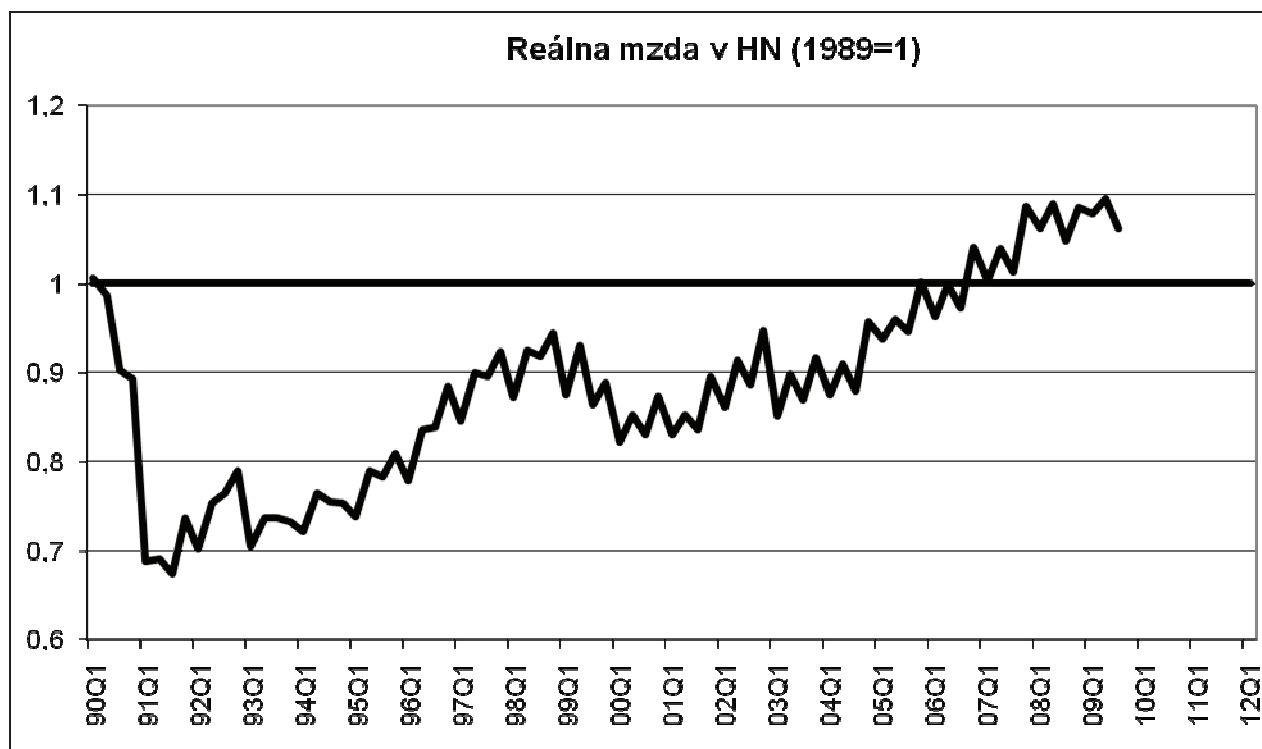
Obr. 21 Mesačné a kĺzavé ročné saldo zahraničného obchodu (v mil. Sk)



Obr. 22 Medziročná inflácia (v %)



Obr. 23 Kurz českej koruny (od JAN2009 prepočet konverzným kurzom)



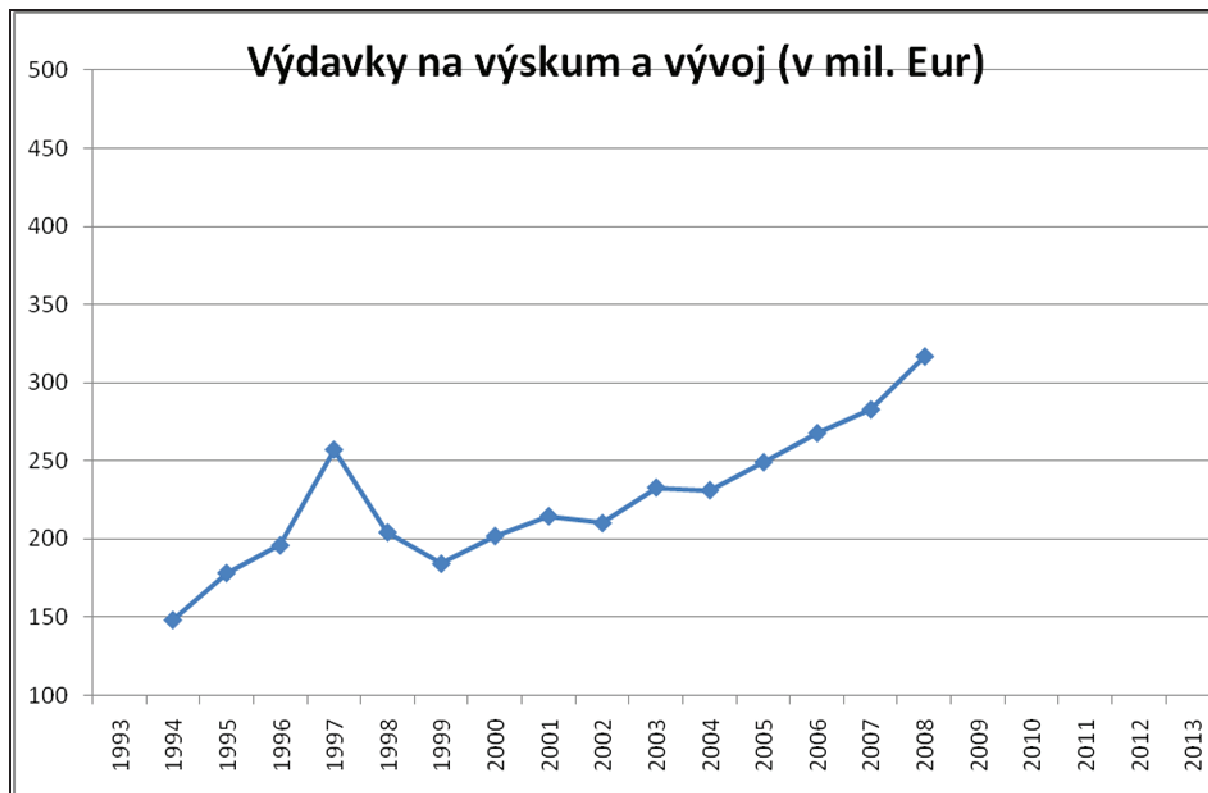
Obr. 24 Bázický index reálnej mzdy pracujúceho v národnom hospodárstve (štvrtroky 1989 sa rovnajú 1)



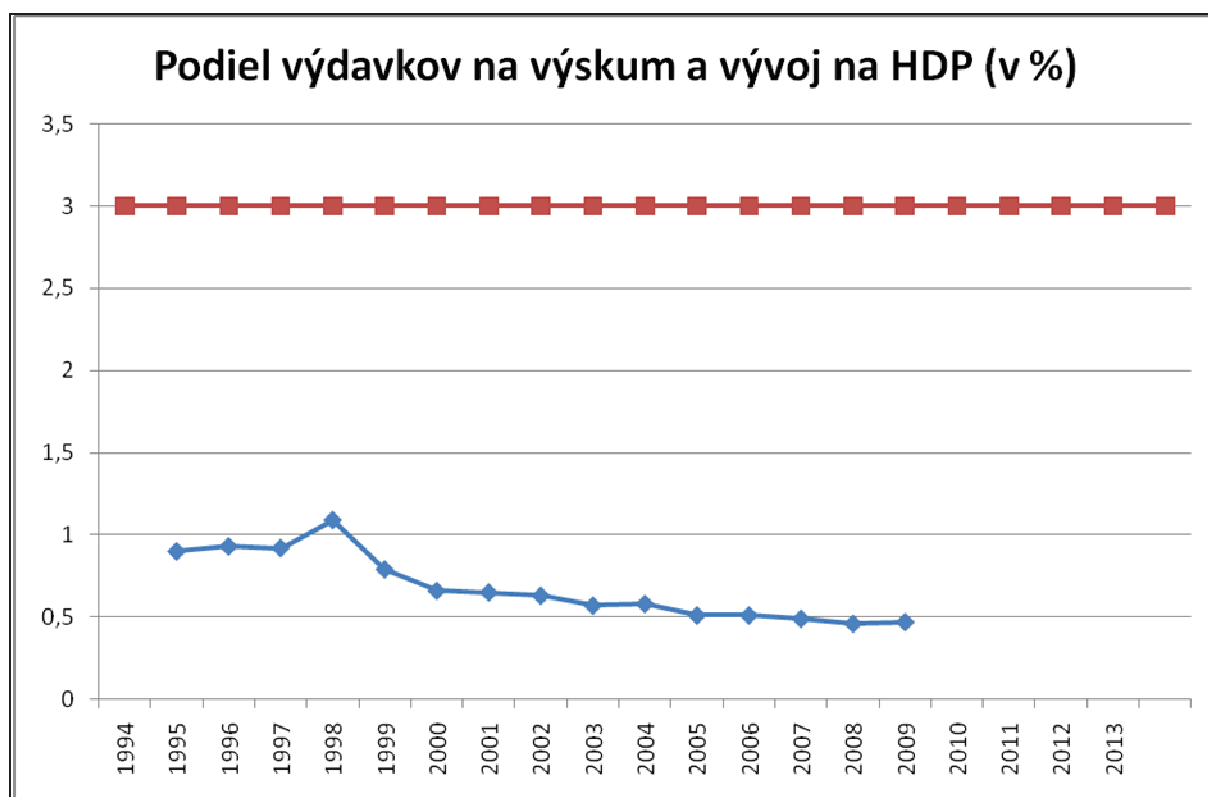
Obr. 25 Celkový počet nezamestnaných



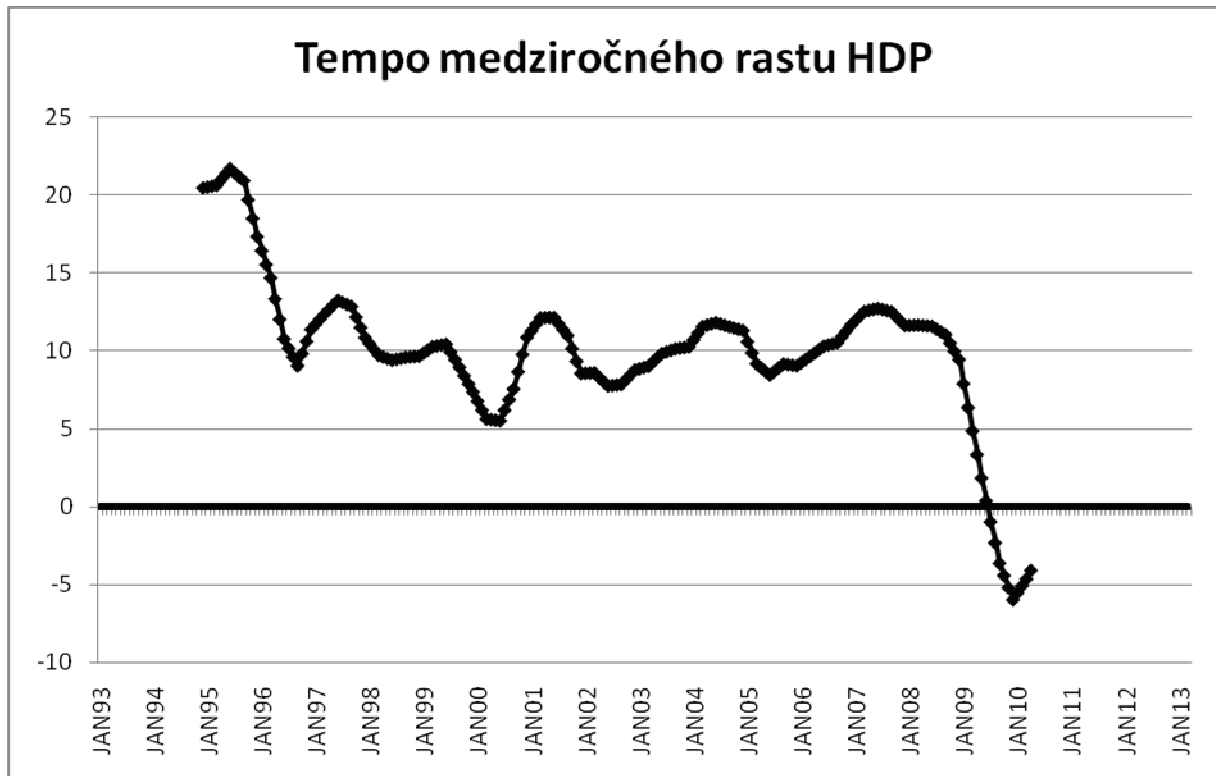
Obr.26 Počet zamestnaných (v tisíc osôb; podľa VZPS)



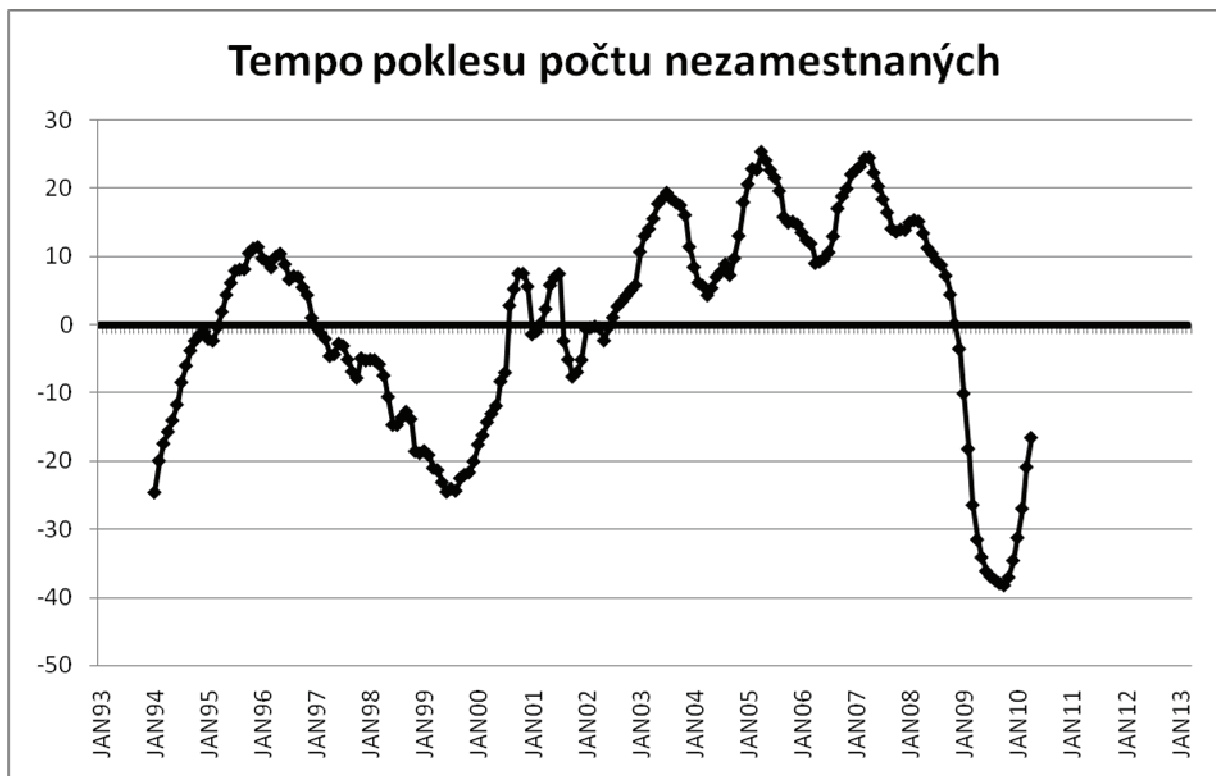
Obr. 27 Ročné výdavky na výskum a vývoj (v mil. Eur)



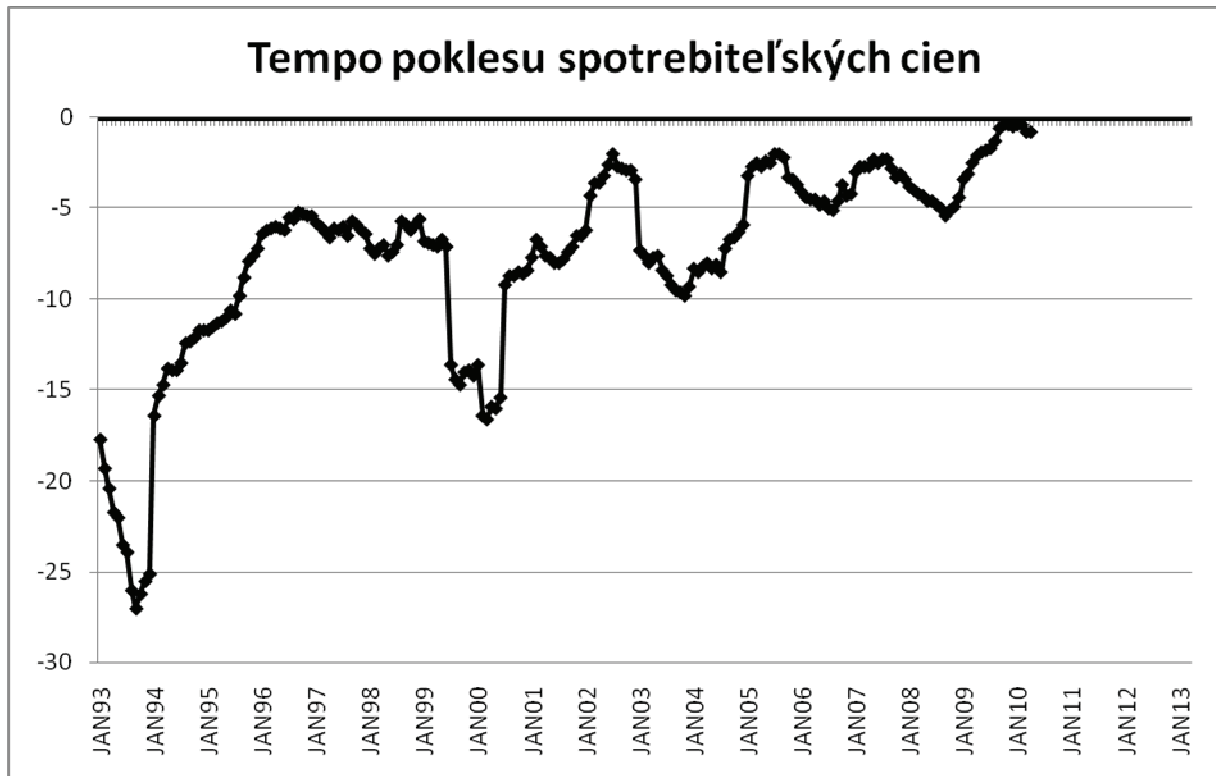
Obr. 28 Percentuálny podiel výdavkov na výskum a vývoj na HDP (v %)



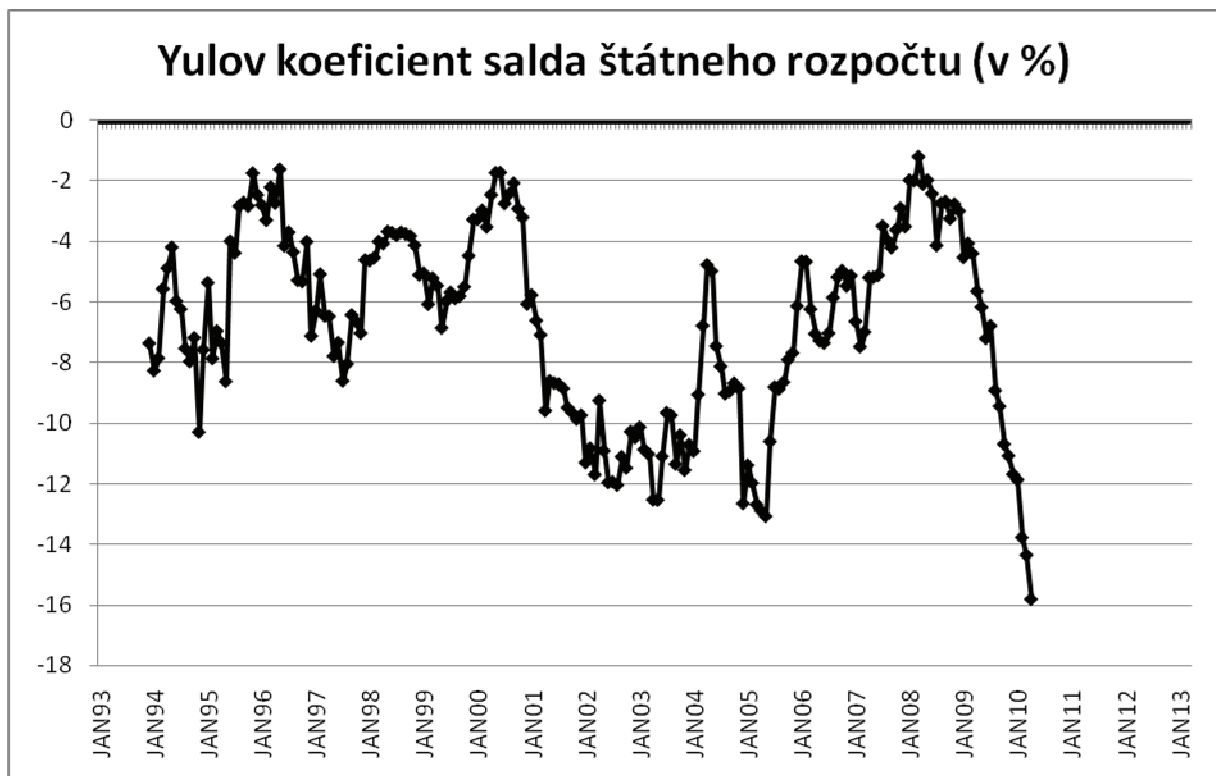
Obr. 29 Tempo medziročného vývoja HDP (časť KMV)



Obr. 30 Tempo poklesu počtu nezamestnaných (časť KMV)



Obr. 31 Tempo poklesu spotrebiteľských cien (časť KMV)



**Tabuľky prognóz vývoja HDP na konferenciách Pohľady na ekonomiku
Slovenska – prehľad za roky 2001 až 2010**
**Tables forecasts GDP development on Conferences Views on the Slovak
economy – an overview for the years 2001 to 2010**

Jozef Chajdiak, Ján Luha

Abstract: Article describe overview of forecasts GDP development on Conferences View on the Slovak economy for the years 2001 to 2010.

Key words: GDP, forecasts, Slovak economy, overview.

Kľúčové slová: HDP, prognózy, Slovenská ekonomika, prehľad.

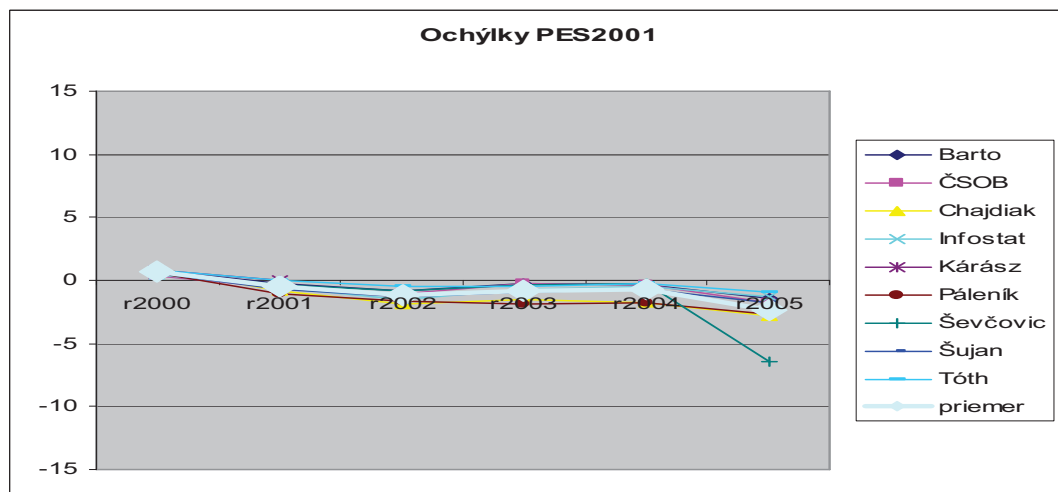
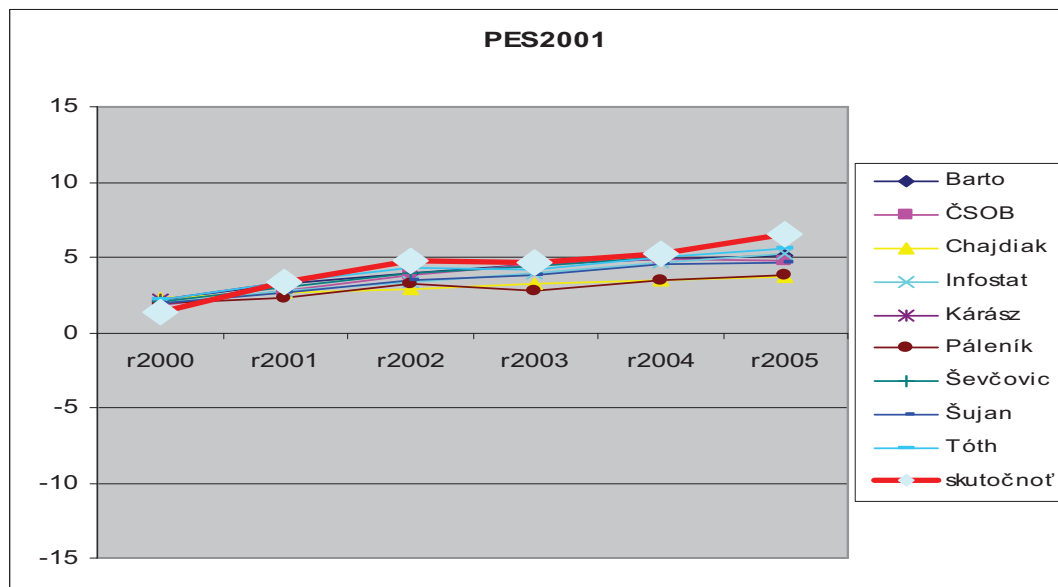
1. Úvod

Prvých 10 ročníkov konferencie Pohľady na ekonomiku Slovenska (PES) prinieslo veľa podnetných výsledkov. Jednou z nosných tém konferencie PES je prognóza vývoja HDP. Bilanciu prognóz vývoja HDP prvých 10 ročníkov uvádzame podľa jednotlivých autorov, resp. pracovísk uverejnených na konferencii Pohľady na ekonomiku Slovenska v rokoch 2001 až 2010. Tabuľky prognóz sú tabuľkami odchýlok od skutočnosti a doplnené grafmi.

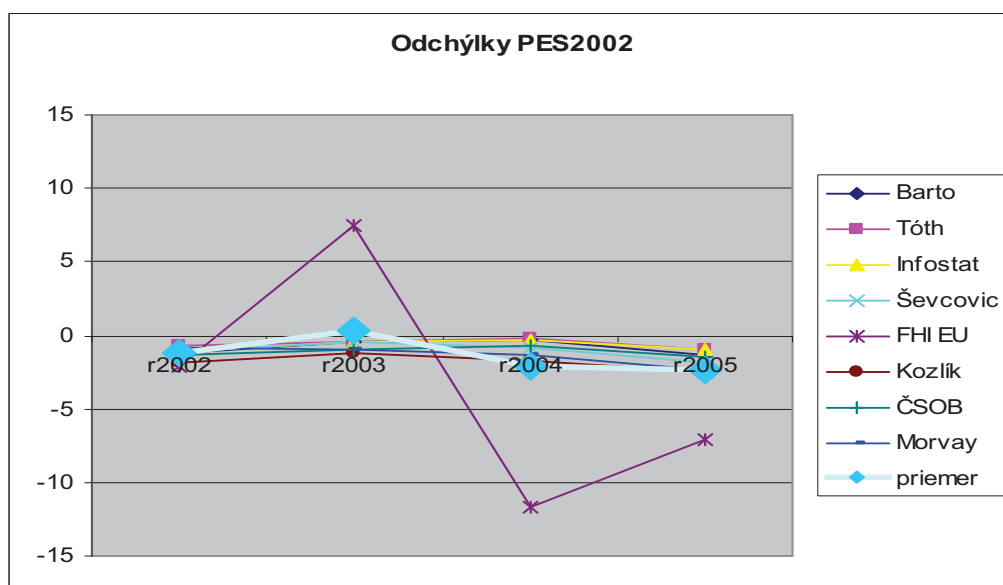
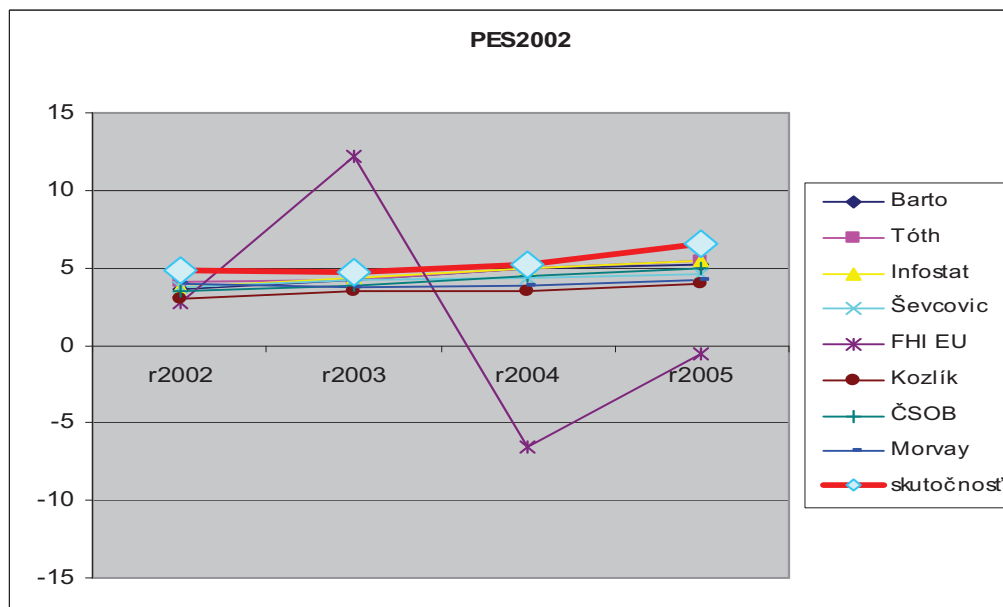
2. Prehľad prognóz vývoja HDP za roky 2001 až 2010

PES 2001:

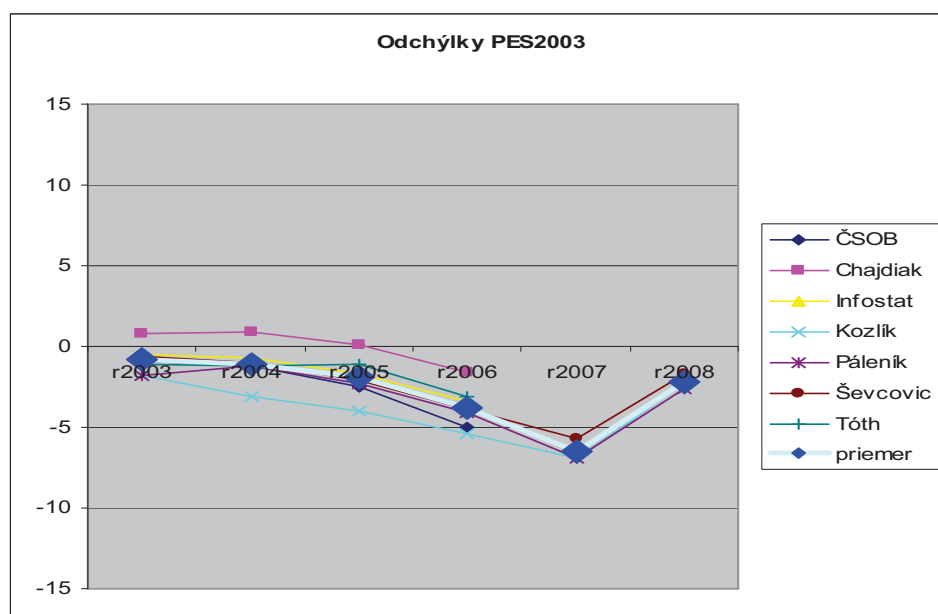
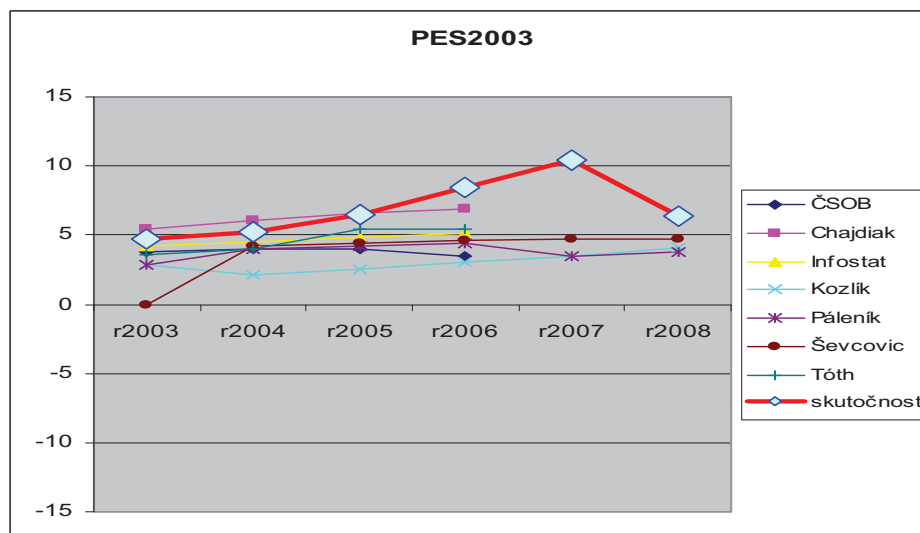
Rok	Barto	ČSOB	Chajdiak	Infostat	Kárász	Páleník	Ševčovic	Šujan	Tóth	skutočnosť
r2000	2,2	1,8	2,3	1,9	2,2	2	2,1	2	2,2	1,4
r2001	3,2	2,8	2,6	2,8	3,4	2,3	3	2,7	3,4	3,4
r2002	4	3,8	2,9	3,3		3,2	4	3,5	4,3	4,8
r2003	4,5	4,5	3,2	4		2,8	4,4	3,8	4,2	4,7
r2004	4,9	4,9	3,5	4,7		3,5	5	4,5	5	5,2
r2005	5,1	4,8	3,7	5,2		3,8		4,7	5,6	6,5
Odchýlky	Barto	ČSOB	Chajdiak	Infostat	Kárász	Páleník	Ševčovic	Šujan	Tóth	priemer
r2000	0,8	0,4	0,9	0,5	0,8	0,6	0,7	0,6	0,8	0,68
r2001	-0,2	-0,6	-0,8	-0,6	0	-1,1	-0,4	-0,7	0	-0,49
r2002	-0,8	-1	-1,9	-1,5		-1,6	-0,8	-1,3	-0,5	-1,18
r2003	-0,2	-0,2	-1,5	-0,7		-1,9	-0,3	-0,9	-0,5	-0,78
r2004	-0,3	-0,3	-1,7	-0,5		-1,7	-0,2	-0,7	-0,2	-0,70
r2005	-1,4	-1,7	-2,8	-1,3		-2,7	-6,5	-1,8	-0,9	-2,39

**PES 2002:**

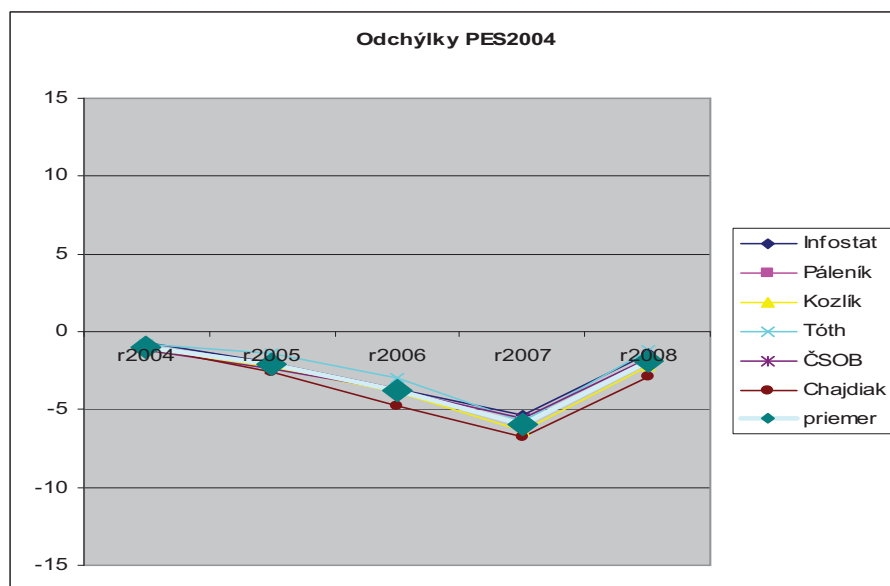
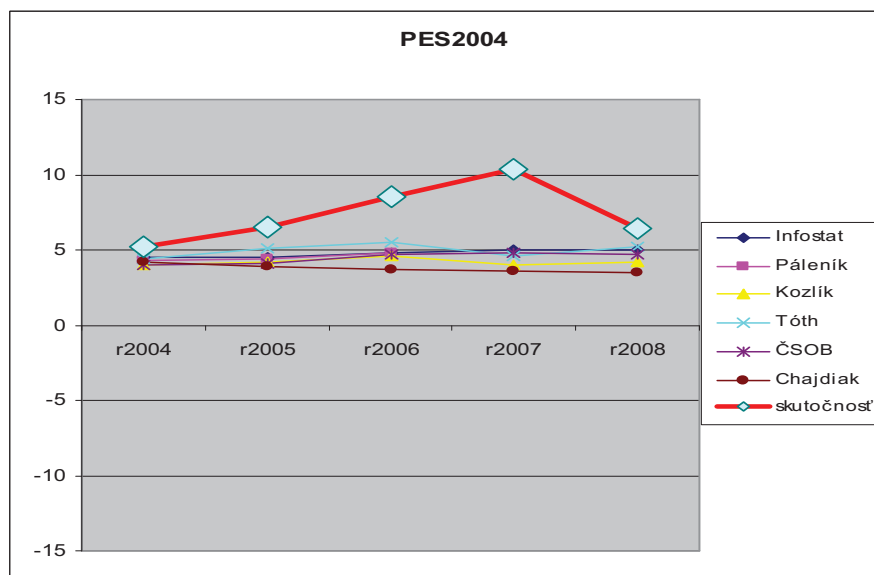
Rok	Barto	Tóth	Infostat	Ševcovic	FHI EU	Kozlík	ČSOB	Morvay	skutočnosť
r2002	3,6	4,1	3,7	3,7	2,7	3	3,5	4	4,8
r2003	4,2	4,2	4,3	4,2	12,2	3,5	3,8	3,7	4,7
r2004	4,9	5	4,9	4,4	-6,5	3,5	4,5	3,9	5,2
r2005	5,2	5,5	5,5	4,6	-0,6	4	5	4,2	6,5
Odhýlky									
	Barto	Tóth	Infostat	Ševcovic	FHI EU	Kozlík	ČSOB	Morvay	priemer
r2002	-1,2	-0,7	-1,1	-1,1	-2,1	-1,8	-1,3	-0,8	-1,26
r2003	-0,5	-0,5	-0,4	-0,5	7,5	-1,2	-0,9	-1	0,31
r2004	-0,3	-0,2	-0,3	-0,8	-11,7	-1,7	-0,7	-1,3	-2,13
r2005	-1,3	-1	-1	-1,9	-7,1	-2,5	-1,5	-2,3	-2,33

**PES 2003:**

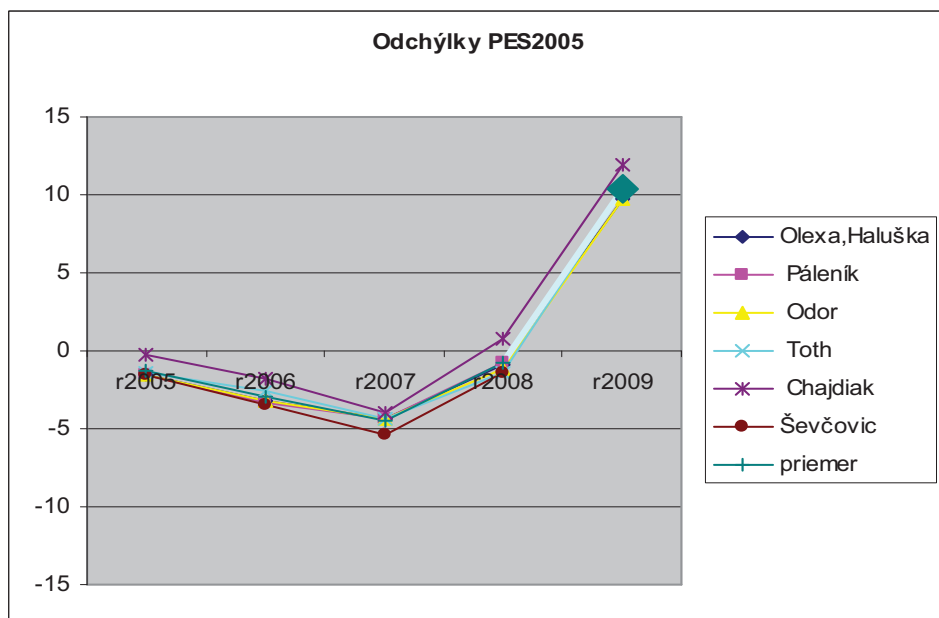
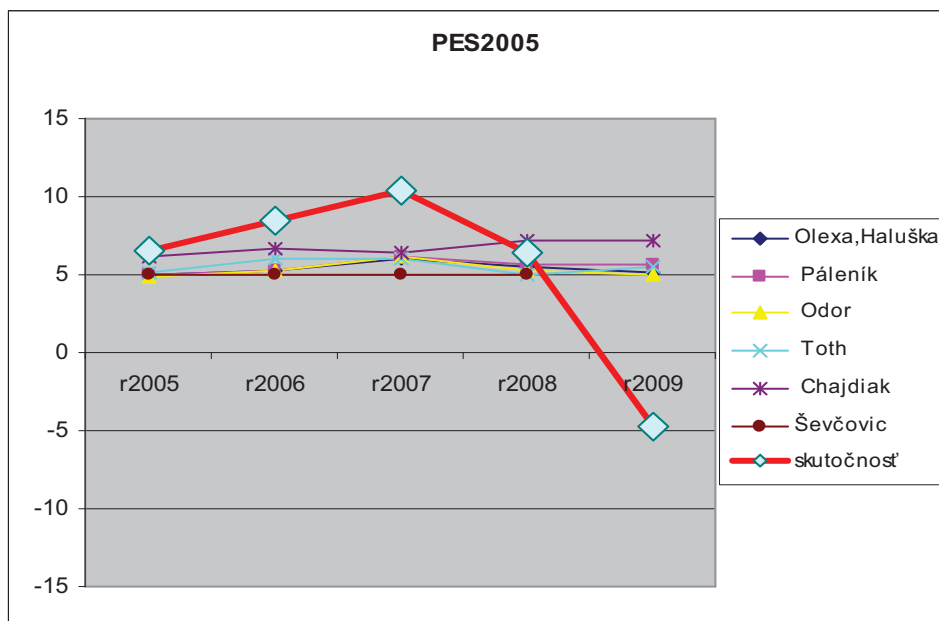
Rok	ČSOB	Chajdiak	Infostat	Kozlík	Páleník	Ševcovic	Tóth	skutočnosť
r2003	3,8	5,5	4,2	2,9	2,9	3,9-4,3	3,6	4,7
r2004	4	6,1	4,5	2,1	4	4,2	4	5,2
r2005	4	6,6	4,8	2,5	4,2	4,4	5,4	6,5
r2006	3,5	6,9	5,1	3,1	4,4	4,6	5,4	8,5
r2007				3,5	3,5	4,7		10,4
r2008				4,1	3,8	4,7		6,4
Odchýlky	ČSOB	Chajdiak	Infostat	Kozlík	Páleník	Ševcovic	Tóth	priemer
r2003	-0,9	0,8	-0,5	-1,8	-1,8	-0,6	-1,1	-0,84
r2004	-1,2	0,9	-0,7	-3,1	-1,2	-1	-1,2	-1,07
r2005	-2,5	0,1	-1,7	-4	-2,3	-2,1	-1,1	-1,94
r2006	-5	-1,6	-3,4	-5,4	-4,1	-3,9	-3,1	-3,79
r2007				-6,9	-6,9	-5,7		-6,50
r2008				-2,3	-2,6	-1,7		-2,20

**PES 2004:**

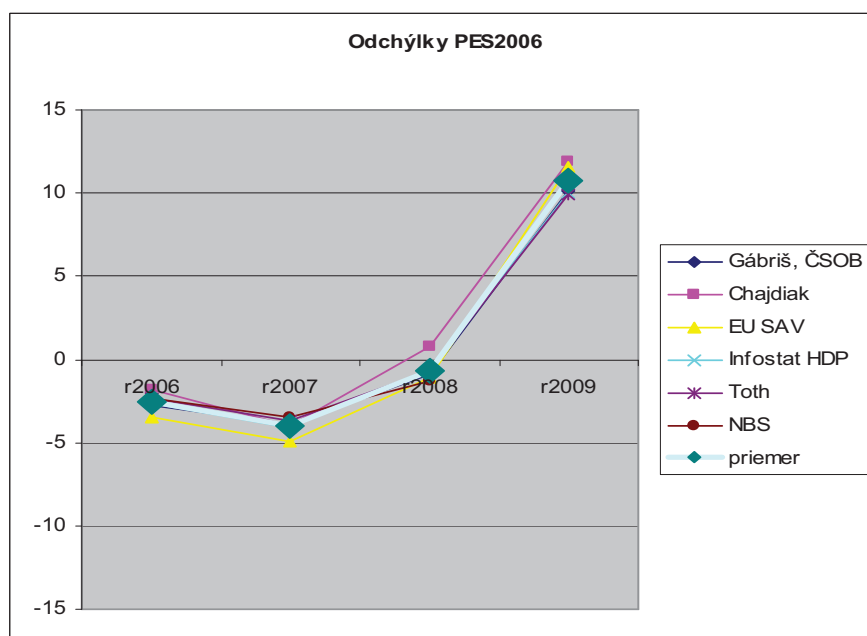
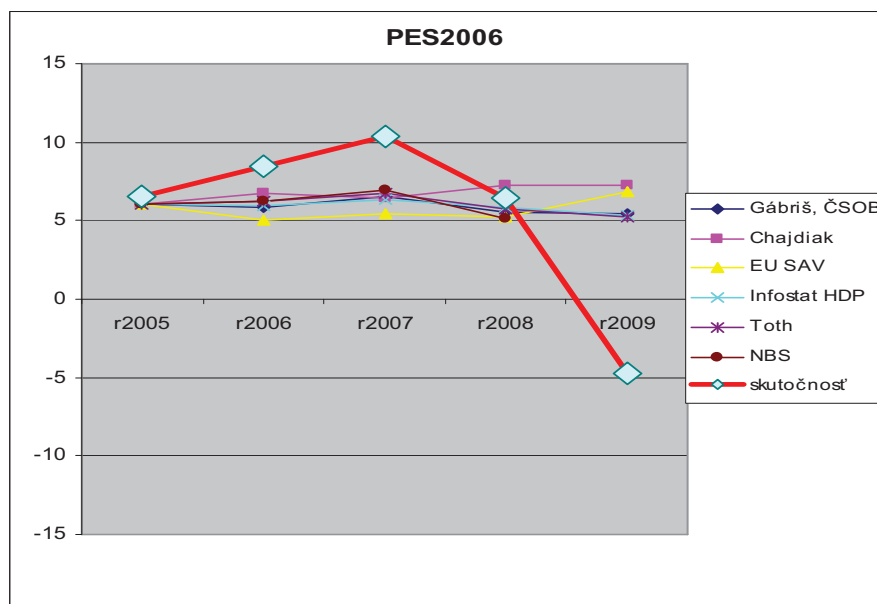
Rok	Infostat	Páleník	Kozlík	Tóth	ČSOB	Chajdiak	skutočnosť
r2004	4,5	4,3	4	4,4	4	4,2	5,2
r2005	4,5	4,4	4,2	5,1	4,1	3,9	6,5
r2006	4,8	4,8	4,6	5,5	4,7	3,7	8,5
r2007	5		4	4,6	4,8	3,6	10,4
r2008	5		4,2	5,2	4,7	3,5	6,4
Odchýlky							
	Infostat	Páleník	Kozlík	Tóth	ČSOB	Chajdiak	priemer
r2004	-0,7	-0,9	-1,2	-0,8	-1,2	-1	-0,97
r2005	-2	-2,1	-2,3	-1,4	-2,4	-2,6	-2,13
r2006	-3,7	-3,7	-3,9	-3	-3,8	-4,8	-3,82
r2007	-5,4		-6,4	-5,8	-5,6	-6,8	-6,00
r2008	-1,4		-2,2	-1,2	-1,7	-2,9	-1,88

**PES 2005:**

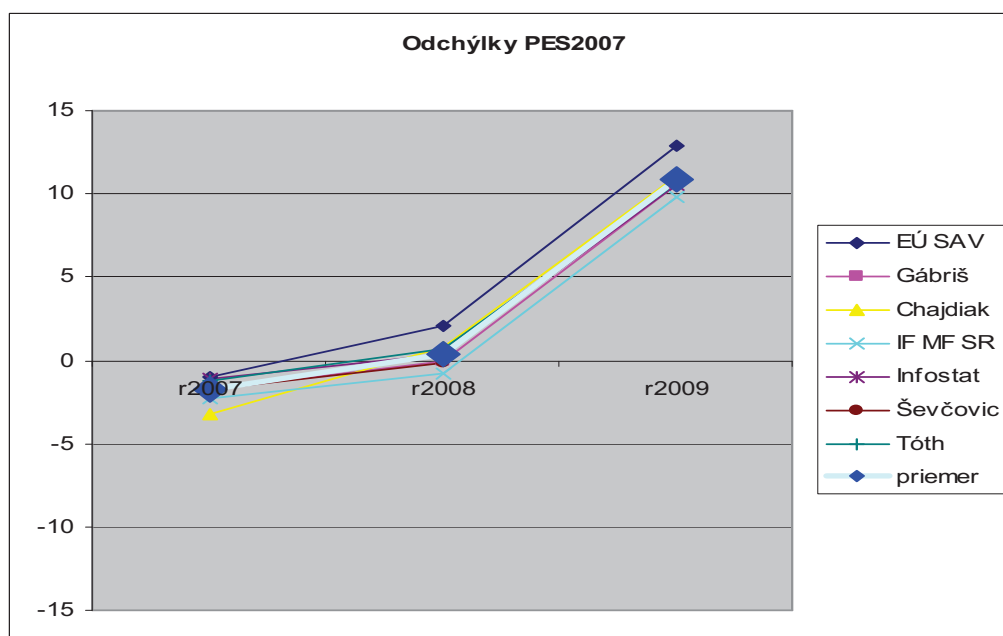
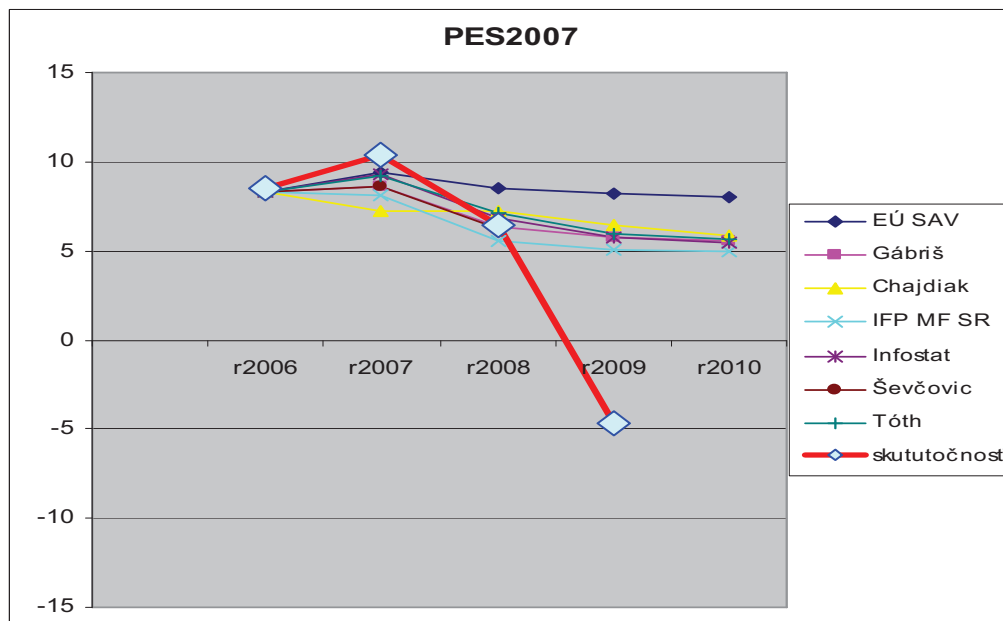
Rok	Olexa,Haluška	Páleník	Odor	Toth	Chajdiak	Ševčovic	skutočnosť
r2005	5	5	4,9	5,1	6,2	5	6,5
r2006	5,3	5,2	5,3	6	6,7	5	8,5
r2007	6	6,1	6,1	6	6,4	5	10,4
r2008	5,5	5,6	5,2	5	7,2	5	6,4
r2009	5,1	5,6	5	5,5	7,2		-4,7
Odchýlky							
	Olexa,Haluška	Páleník	Odor	Toth	Chajdiak	Ševčovic	priemer
r2005	-1,5	-1,5	-1,6	-1,4	-0,3	-1,5	-1,30
r2006	-3,2	-3,3	-3,2	-2,5	-1,8	-3,5	-2,92
r2007	-4,4	-4,3	-4,3	-4,4	-4	-5,4	-4,47
r2008	-0,9	-0,8	-1,2	-1,4	0,8	-1,4	-0,82
r2009	9,8	10,3	9,7	10,2	11,9		10,38

**PES 2006:**

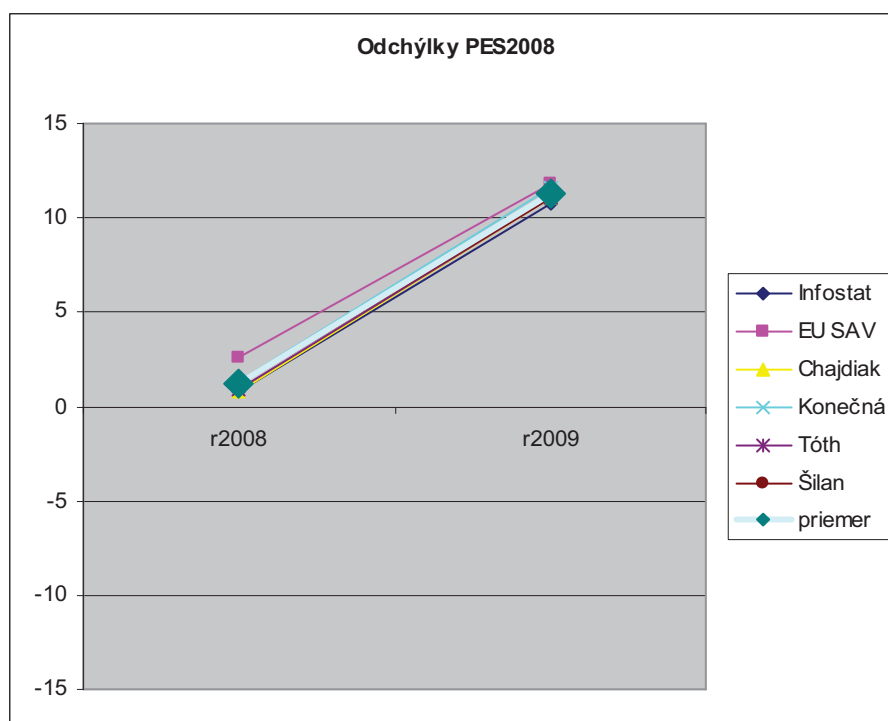
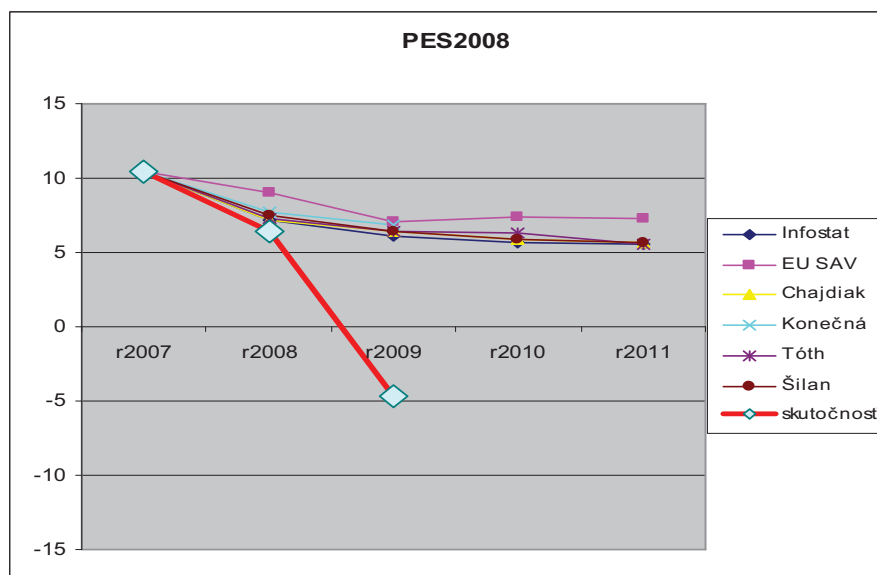
Rok	Gábriš, ČSOB	Chajdiak	EU SAV	Infostat HDP	Toth	NBS	skutočnosť
r2005	6	6	6	6	6	6	6,5
r2006	5,8	6,7	5,02	5,9	6,2	6,2	8,5
r2007	6,5	6,4	5,44	6,3	6,7	6,9	10,4
r2008	5,5	7,2	5,26	5,8	5,7	5,1	6,4
r2009	5,4	7,2	6,87	5,3	5,2		-4,7
Odchýlky							priemer
r2006	-2,7	-1,8	-3,48	-2,6	-2,3	-2,3	-2,53
r2007	-3,9	-4	-4,96	-4,1	-3,7	-3,5	-4,03
r2008	-0,9	0,8	-1,14	-0,6	-0,7	-1,3	-0,64
r2009	10,1	11,9	11,57	10	9,9		10,69

**PES 2007:**

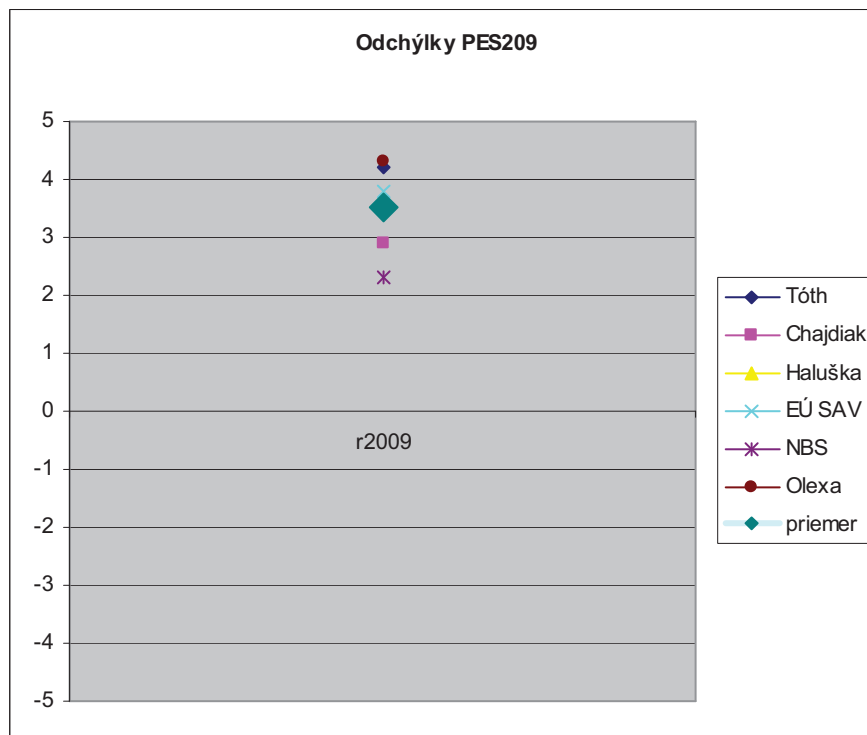
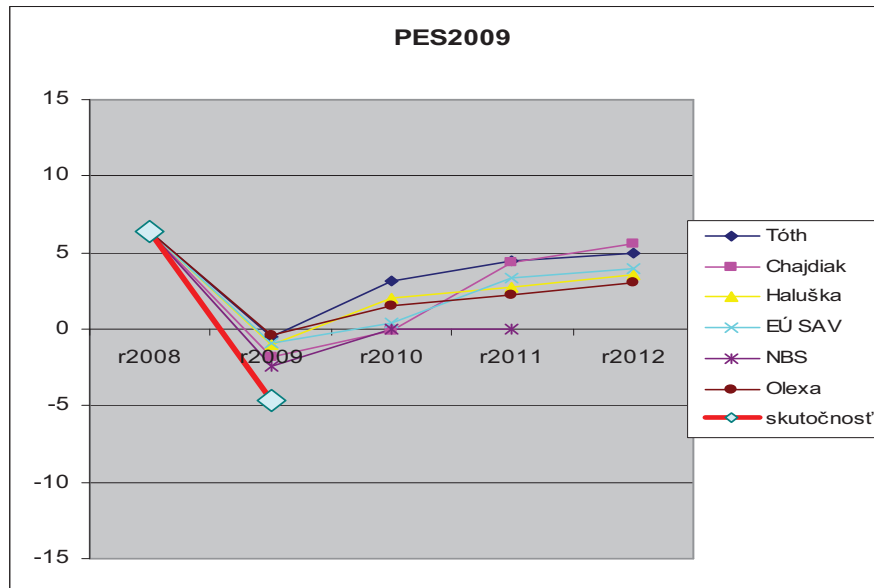
Rok	EÚ SAV	Gáabriš	Chajdiak	IFP MF SR	Infostat	Ševčovic	Tóth	skututočnosť
r2006	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,5
r2007	9,4	8,6	7,2	8,1	9,3	8,6	9,2	10,4
r2008	8,5	6,3	7,2	5,6	6,8	6,2	7,1	6,4
r2009	8,2	5,8	6,4	5,1	5,8		6	-4,7
r2010	8	5,6	5,9	5	5,5		5,7	
Odchýlky	EÚ SAV	Gáabriš	Chajdiak	IF MF SR	Infostat	Ševčovic	Tóth	priemer
r2007	-1,00	-1,80	-3,20	-2,30	-1,10	-1,80	-1,20	-1,77
r2008	2,10	-0,10	0,80	-0,80	0,40	-0,20	0,70	0,41
r2009	12,90	10,50	11,10	9,80	10,50		10,70	10,92

**PES 2008:**

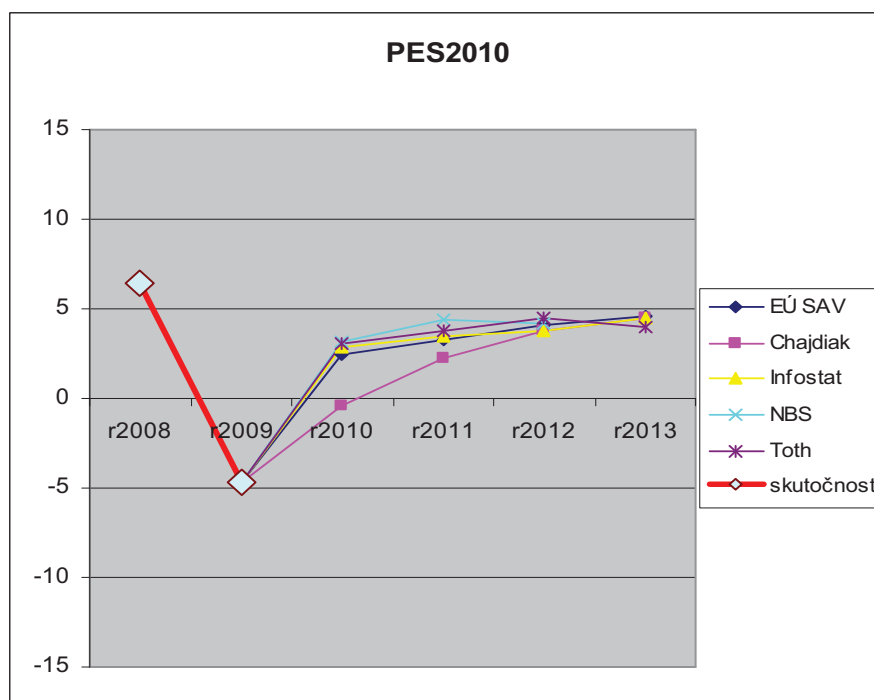
Rok	Infostat	EU SAV	Chajdiak	Konečná	Tóth	Šilan	skutočnosť
r2007	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
r2008	7,2	9	7,2	7,7	7,3	7,5	6,4
r2009	6,1	7,1	6,4	6,9	6,4	6,4	-4,7
r2010	5,7	7,4	5,9		6,3	5,9	
r2011	5,5	7,3	5,7		5,5	5,6	
Odchýlky	Infostat	EU SAV	Chajdiak	Konečná	Tóth	Šilan	priemer
r2008	0,8	2,6	0,8	1,3	0,9	1,1	1,25
r2009	10,8	11,8	11,1	11,6	11,1	11,1	11,25

**PES 2009:**

Rok	Tóth	Chajdiak	Haluška	EÚ SAV	NBS	Olexa	skutočnosť
r2008	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
r2009	-0,5	-1,8	-1	-0,9	-2,4	-0,4	-4,7
r2010	3,1	-0,1	2	0,4	2,0	1,5	
r2011	4,5	4,4	2,7	3,3	3,2	2,2	
r2012	5	5,6	3,5	4		3	
Odchýlky	Tóth	Chajdiak	Haluška	EÚ SAV	NBS	Olexa	priemer
r2009	4,2	2,9	3,7	3,8	2,3	4,3	3,53

**PES 2010:**

Rok	EÚ SAV	Chajdiak	Infostat	NBS	Toth	skutočnosť
r2008	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
r2009	-4,7	-4,7	-4,7	-4,7	-4,7	-4,7
r2010	2,5	-0,4	2,9	3,2	3,1	
r2011	3,3	2,2	3,5	4,4	3,8	
r2012	4,1	3,8	3,8	4,2	4,5	
r2013	4,6	4,5	4,5		4	



Skutočnosť roku 2010 bude známa budúci rok, preto odchýlky prognóz od skutočnosti zistíme až potom.

3. Závery

Komplexné hodnotenie kvality prognóz je zložitá úloha a závisí aj od naplnenia predpokladov, ktoré boli zakomponované do prognostických modelov a teda aj ako sa podarilo tieto predpoklady v reálnom živote kompetentným (napríklad vládam SR) naplniť.

Kvôli úplnosti uvádzame v nasledujúcej tabuľke skutočné hodnoty indexu vývoja HDP a tempa rastu, resp. poklesu HDP. Čitateľ môže samostatne posúdiť kvalitu práce našich prognostikov vo všeobecnosti ako aj jednotlivých autorov zvlášť. Grafické vyjadrenie ukazuje zaujímavé posuny odhadov za obdobie rokov 2001 až 2010.

Reálny rast HDP	index rastu	tempo prírastku
2000/1999	1,014	1,4
2001/2000	1,034	3,4
2002/2001	1,048	4,8
2003/2002	1,047	4,7
2004/2003	1,052	5,2
2005/2004	1,065	6,5
2006/2005	1,085	8,5
2007/2006	1,104	10,4
2008/2007	1,064	6,4
2009/2008	0,957	-4,7

4. Literatúra

- [1] Chajdiak J., Luha J., editori: Pohľady na ekonomiku Slovenska. Zborníky konferencie SŠDS, Bratislava 2001 – 2010.

Adresa autorov:

Jozef Chajdiak, Doc., Ing., CSc.
Ústav managementu, STU,
Vazovova 5, Bratislava
chajdiak@statis.biz

Ján Luha, RNDr., CSc.
Ústav lekárskej biológie, genetiky a
klinickej genetiky LF UK a FNŠP
Sasinkova 4, Bratislava
jan.luha@fmed.uniba.sk

Nové a vnovené: základ strategickej iniciatívy a konkurenčnej schopnosti¹ **New and renewed: the base of strategic initiative and of competitiveness**

Ladislav Andrášik

Abstract: To reach strategic initiative is the most important background for highest competitiveness of enterprise. It is the result of activities in strenuous intellectual and first of all practical process of realization. In paper are talked about essential problems connected with reaching competitive advances by the way of acquiring strategic initiative on the base of new and innovated products and technological process in business. The author put attention on historically unprecedented new situation against which entrepreneurs must challenge because of entering to the global knowledge society. The main goal is focused upon spacious strategic initiative which is spontaneously sowing into business community by ICT, applied informatics, computational intelligence, software engineering, knowledge management ad so on. There are some examples as well in the paper. Together with them the author fasten to the need of achieving high endosomatic knowledge and dexterity endowments of managers for their abilities successfully challenge coming with entering to global knowledge society uncertainties.

Kľúčové slová: Podnikateľ-Bricoleur, Budúce produkty a postupy, Difúzia vedomostí a zručností, Diverzifikácia produktov a postupov, Globálna vedomostná spoločnosť (GVS), Inovácie, Invencie, Kreatívna deštrukcia, M-3, Monopol nového, Nová úžitková hodnota, Siete excelencie, Štruktúrna rovnováha, Technologické niky, Topologická identita, Transfer vedomostí, zručností a technológií, Tvorivosť, Vedomostné klastre, Wikinomics.

Key words: Entrepreneur-Bricoleur, Future products and, Diffusion of knowledge and skills, Diversification of products and technologies, Global knowledge society, Innovation, Invention, Creative destruction, Mode 3, Monopoly of new, Networks of excellence, Technological niches, Transfer of knowledge, know-how, innovation, Creativity, Clusters of knowledge, Wikinomics.

JEL Classification: C02, C39, C62, C92, E17, E37, M14-15, M54, O31-33.

1. Úvod

Konkurenčná výhoda je pre úspešnosť podnikania existenčnou otázkou a preto jej získanie si vyžaduje sústredenú a neutíchajúcu pozornosť manažéra. Táto úloha bola pre podnikateľov vždy vysoko náročná a ešte náročnejšou sa stáva pri prechode ľudstva do éry globálnej vedomostnej spoločnosti. Tak ako v podmienkach industriálnej éry, aj v súčasných podmienkach je pre získanie konkurenčnej výhody potrebné vybojovať voči iným súťažiacim v odbore či odvetví strategickú iniciatívu avšak s tým rozdielom, že teraz je dosiahnutie tohto

¹ Tento referát sa opiera aj o výsledky výskumu autora podporovaný grantom VEGA: 1/0877/08, a tiež grantom VEGA: 1/0536/10.

cieľa rádovo náročnejšie ako predtým. Jej predpokladom a osnovou je v prvom rade úplne nová spoločenská úžitková hodnota, resp. aj úplne nový technologický postup, čo je výsledkom horizontálnej diverzifikácie. Ako „second best“ riešenie potom pripadá do úvahy vertikálna diverzifikácia už existujúcej spoločenskej úžitkovej hodnoty, čo sa v podnikateľskej komunite ujalo pod názvom inovácie. Z uvedeného možno aj intuitívne odvodiť, že medzi novým tovarom a inovovaným tovarom je zásadný kvalitatívny rozdiel a preto nie je vhodné ani efektívne považovať tieto dva pojmy za synonymické. Uvedenie úplne nového tovaru na trh totiž stavia daný podnik do monopolnej výhody so všetkými s tým spojenými výsadami, ale aj so špecifickými problémami pri uvedení na trh. Výrobca úplne nového tovaru je nositeľom strategickú iniciatívy v danom odbore alebo odvetví. V oblasti takého tovaru ako sú operačné systémy pre PC je typickým príkladom firma Microsoft. Inovácia ako výsledok vertikálnej diverzifikácie také veľké výhody neposkytuje, ale zároveň pri uvádzaní na trh sú problémy miernejšie, pretože strana dopytu má skúsenosti s predchádzajúcou verziou a môže teda úžitkovú hodnotu porovnávať s tou predchádzajúcou. To pravdaže neplatí pre takého monopolistu ako je spomínaný Microsoft, pretože práve strategická iniciatíva, ktorú si firma pôvodne vybojovala je základom aj pre reťaz nasledujúcich inovácií. Tie sú samozrejým predpokladom pre dlhodobé udržanie pôvodne získaného postavenia na trhu. Treba pravda spomenúť, že v tejto technologickej nike operačných programov existuje aj iný monopolista a síce firma Apple. Svoj monopol si udržiava svojim produktom inej, totiž diferencovanej kvality ako je produkt Microsoftu. V úplne inej polohe treba vidieť sekundárnych diverzifikátorov, ktorým sa podarí do procesu vertikálnej diverzifikácie pôvodného nového produktu monopolistu. Známym prípadom tohto nanajvýš komplexného procesu je napríklad taká úžitková hodnota akú poskytuje zariadenie nazvané televízorom a rozličné ďalšie služby spolu s ním poskytované.

Okrem roviny pohľadu jednotlivého podniku pri získavaní konkurenčnej výhody existuje však aj rovina mnohostného pohľadu, resp. plošný pohľad na proces boja o strategickú iniciatívu a získavanie konkurenčnej výhody. Vhodným príkladom na ozrejmienie tohto prístupu je plošne prebiehajúci proces informatizácie podnikov, verejnej správy, politiky a vôbec celej spoločnosti, čo je práveže typickou črtou globálnej vedomostnej spoločnosti (ďalej len GVS). Informačné a komunikačné technológie (ďalej len IKT), softvérové inžinierstvo, aplikovaná informatika, umelá (komputačná) inteligencia atď. to sú tie osnovy, na ktorých spočíva celosvetovo plošná strategická iniciatíva umožňujúca vstupovanie do globálnej vedomostnej spoločnosť. Je to rovnako dôležitá vedomostná oblasť, v ktorej sa musí vedieť manažér dobre vyznať, ak chce byť úspešný.

Z vyššie uvedených úvah vyplýva potreba jasne rozlišovať medzi v praxi už zavedenými pojmami, pretože môžu implikovať viaceré aj celkom vážne nedorozumenia. V podmienkach globálnej vedomostnej spoločnosti, pri mohutnom rozširovaní využívania služieb Internetu, nástupe novších generácií webových technológií, rozširovaní wikinómie, atď. výrazne narastá potreba kvalitnej a efektívnej intersubjektivity. Manažér nielen vo svojom vlastnom odbore ale aj v odvetví a dokonca aj v širších podnikateľských, politických a sociálno-kultúrnych súvislostiach musí byť v myslení a komunikácii perfektné *intersubjektívny* lebo ak nie, tak sotva môže byť úspešný. Cieľom tohto referátu je poukázať na niektoré podstatnejšie problémy súvisiace so správnou orientáciou manažéra a ekonóma v spojitosti s úlohou a poslaním vybojovania strategickú iniciatívy pre úspešnú dlhodobú prosperitu daného podniku.

2. Základy orientácie v oblasti boja o strategickú iniciatívu a získanie konkurenčnej výhody

Ako sme už predoslali v Úvode, nielen nové a inovované tovary ale aj technológie ich produkcie sú základom pre získanie strategickú iniciatívu podniku v danej nike podnikania. V najjednoduchšom vyjadrení strategická iniciatíva znamená získanie nadvlády. Získanie nadvlády je však pomerne náročný proces, ktorý si vyžaduje vysoké nasadenie nielen od manažmentu podniku, ale celého jeho osadenstva. V danej súvislosti si totiž treba uvedomiť zásadný rozdiel medzi stratégiou a strategickou iniciatívou. Kým stratégia sa dá naformulovať v ideovej rovine a potom ju postupne presadzovať v praxi, strategická iniciatíva je konkrétny proces čoho praktickým výsledkom je práve tá nadvláda v odbore alebo v odvetví. Takže jedným z hlavných cieľov stratégie podniku musí byť vybojovanie strategickú iniciatívu. To predovšetkým predpokladá zacielenie pozornosti manažmentu na dosiahnutie a trvalé udržanie takých produktových, technologických, organizačných a riadiacich zmien, ktoré jednoznačne zvýhodnia podnik oproti ostatným súťažiacim v rozhodujúcich kritériách konkurenčnej schopnosti v danej trhovej nike produktov a služieb. Ešte jednoduchšie povedané, strategická iniciatíva je to, čo sa v športovej terminológii vyjadruje formuláciou „vnútiť súperovi svoj spôsob hry, či boja“. Vybojovanie strategickú iniciatívu je potom základom pre udržanie konkurenčných výhod v dlhšom horizonte podnikania. Taký podnik sa potom stáva suverénom v danej technologickej, či produktovej nike.

Na úplnom začiatku, teda ešte pred začatím boja o strategickú iniciatívu je pre manažérom zásadná strategická voľba: na aký nový konkrétny produkt, službu a na aký konkrétny výrobný postup bude zameraný boj o strategickú iniciatívu. V tejto situácii strategické vedenie podniku čelí komplexnej *neurčitosti*. Na rozdiel od toho, ak ide o inováciu už predtým úspešne predávaného produktu či služby, resp. o zabehanú technológiu čelí vedenie *neistote*. Inými slovami, v tejto situácii je možné odhadnúť mieru neistoty, t. j. mieru pravdepodobnosti, ktorou môže byť inovácia úspešná. Ak sa miera pravdepodobnosti dá dostatočne spoľahlivo zistiť, potom od nej závisí veľkosť resp. úroveň *rizika*, ktorú na seba berie vedenie podniku ak sa pre danú inováciu rozhodne. V prípade úplne nového produktu však takmer výhradne ide o veľmi vysokú mieru rizika a preto sa v danom kontexte používa namiesto rizika pojem *hazard*. V medzinárodnej odbornej terminológii je pre označenie tejto situácie osvedčeným pojmom *venture*.

Keď je reč o začiatku boja o získanie strategickú iniciatívu, tak aj intuitívne je zrejmé, že to čo sa hľadá je nápad, myšlienka, teda to čo je u J. A. Schumpetera [25] „*invention*“. Ide vlastne, alebo skôr o vedecký objav až potom, t. j. o postupne rozpracovávaný podnikateľský nápad. Ilustrovať takéto procesy možno aj spontánnymi príbehmi z prírody, či priamo z biológie, ekológie, či etológie [1], [10]. V matematickej biológii a biofyzike sa napríklad vyskytli pokusy nielen experimentálne ale aj exaktne matematicky zdôvodniť, že generovanie nových nápadov, myšlienok, (a teda v kontexte obsahu tohto referátu, dodajme, aj tvorby predstáv a ideálov, t. j. aj invencií a lá J. Schumpeter nových produktov) súvisí s emergenciou chaosu, keďže v takej situácii treba (a/lebo nemožno inak?) riešiť úlohu zastrel'ovaním sa, čiže: pokus – vyhodnotenie – zohľadnenie výsledku – nový pokus, ... atď'. Navyše aj my tu trváme na tom, že pre úspech riešenia, ak má byť naozaj nové je nevyhnutné znížiť vedomosti o predtým existujúcich riešeniach a s nimi spojené predsudky na minimum.

V referáte rovnako veľmi a tiež dôsledne dbáme na to, aby tento tak individuálne, ako aj kolektívne, či spoločensky prebiehajúci proces neobsahoval kopírovanie niečoho, čo už je (známe, existujúce) v objektívnej realite. To je to čo nazývame evolúcia učením – učenie evolúciou [5], [10]. Taký proces obsahuje opakovanými a vyhodnocovanými pokusmi získanú osnovu pre adaptáciu na neznámu, novo vznikajúcu realitu. V predkladanom referáte príkladom, v prípade individua (monopolistu), hľadanie optimálneho rozsahu produkcie a optimálnej ceny v postupne sa vyjasňujúcich stavoch na trhu. Treba však ihneď dodať, že aktivita, čo i len jedného monopolistu je ústrojnou súčasťou hľadanie rovnováhy na celkovom trhu, teda v populácii mnohých rôznorodých účastníkov trhu. Podobným, ale v niektorých situáciách ešte silnejším spôsobom ako chaos vplýva na evolučnú dynamiku princíp štruktúrnej nestability. Uvedené tri princípy, ako aj niektoré ďalšie prístupy a metódy s nimi organicky súvisiace hrajú kľúčovú rolu v tomto príspevku.

Ak hľadáme pôvodné korene rozmachu spontánnej strategickej iniciatívy IKT, ktorá je v zárodku emergencie globálnej vedomostnej spoločnosti, tak veľmi vhodným príkladom je objav polovodivosti (1874), ako prvý to bol nositeľ Nobelovej ceny za fyziku F. Braun (1909) [16], resp. intenzívny výskum polovodivých materiálov na prelome štyridsiatych a päťdesiatych rokov minulého storočia, a z nich potom vytvorenie tranzistorov, kde bol pionierom W. Shockley [24], ich prvá (manufaktúrna) výroba (1951) [27], vytvorenie koncepcie integrovaných obvodov, mikro- a nano- štruktúr na platničkách monokryštálu kremíka alebo na gálium arzenikových lupienkach (čipoch) a podobne. Paralelnou líniou tohto procesu je tvorba kalkulačných strojov a to spočiatku aj iba na mechanickej báze Ch. Babbage [15]. Ďalším krokom bol prechod k elektrine, K. Zuse, A. M. Turing, H. Aiken, konkrétne sa mechanika nahradila elektromagnetickými relé, neskôr prišla vákuová technika a za ňou už spomínané polovodiče. V tejto línii evolúcie má však rozhodujúce miesto prínos matematika J. von Neumanna [29], ktorý navrhol revolučný spôsob pre fungovanie počítača v dnešnom zmysle slova. Práve toto je druhá kľúčová rodičovská (genetická) informácia, ktorá splynutím s polovodičmi splodila novú postindustriálnu éru a naštartovala evolúciu ku globálnej vedomostnej spoločnosti. Až po takýchto počatiach sa dostávajú k slovu podnikatelia, ktorí pretavia tieto predpoklady do realizovanej strategickej iniciatívy. Koniec koncov, podnikateľský nápad je vždy hodne vpredu pred zrodom novej alebo vynovenej spoločenskej úžitkovej hodnoty, teda tovaru. V teoretickej rovine je v tomto príbehu – *vedecká a podnikateľská kreativita-invenčia-inovácia-investícia* – nesporne pionierom už spomínaný J. A. Schumpeter. Súčasná ekonomická a manažérska veda sa opäť vracia k Schumpeterovským tradíciám a obrazne povedané inovuje Schumpeterove myšlienky napríklad v podobe Mode 3 (ďalej len M-3). V podstate systém M-3 predstavuje rekonceptualizáciu inovačnej siete a vedomostných klastrov pre tvorbu nových vedomostí, ich difúziu a konečné použitie. M-3 je vrstevnatý, multimodálny, multinodálny a multilaterálny systém, ktorý zahŕňa vzájomnú komplementárnosť a zároveň umocňuje inovačné siete a vedomostné klastre predstavujúce ľudský, intelektuálny či vedomostný a zručnostný kapitál v celkovom rámci sociálneho kapitálu podporovaného finančným kapitálom [14].

Táto problematika sa nám naozaj javí tak, že pri dosahovaní plošnej strategickej iniciatívy v súčasných podmienkach sa stáva pre podnikateľa stále efektívnejším využívanie potenciálov všeobecne poskytovaných Internetom a spolu s tým intenzívnejšie využívanie

tvorivosti. V prvoplánovom pohľade sa inak správa podnikateľ-bricoleur (ďalej len *brikolér*) pretože koná intuitívne využívajúc existujúce vedomostné zdroje ku ktorým má prístup na Internete, mení ich pôvodnú kombináciu a vytvára tak nové zdroje a ich kombinácie na použitie v nových, zmenených podmienkach. Takéto nové zdroje a uvedenou činnosťou spoluvytvárané nové podmienky môžu ale nemusia byť zamýšľanými dôsledkami podnikateľových aktivít. Nové je najmä to, že brikolér sa pohybuje a koná intenzívnejšie v *kyberpriestore*², čo predtým, t. j. bez pokročilých IKT, Internetu, umelej inteligencie atď. nebolo možné. Teraz však môžu brikoléri pristupovať k riešeniu úloh vstupovaním do dialógu s ich vlastnými pracovnými materiálmi, napríklad s entitami vo virtuálnom laboratóriu, ktoré sú pre efektivitu konverzácie oveľa vhodnejšie než monológ sám so sebou³. Typický je v tomto kontexte konverzácia s bežiacimi simuláciami v PC, čoho príklady uvedieme v ďalších odsekoch príspevku.

Takto možno prísť k záveru, že v danom kontexte nám musí veľmi záležať na tom, aby sme rozlišovali medzi zásobou, resp. zásobníkom exosomatických vedomostí a zručností, čo nemôžeme považovať za kapitál vo vlastnom slova zmysle a na druhej strane medzi vedomostným kapitálom v úzkom zmysle slova, ktorým sú vedomosti a zručnosti endosomaticky viazané na autentické ľudské bytosti, resp. na siete, ktoré tvoria keď intersubjektívne komunikujú medzi sebou. Len endosomatická vedomosť je priamo použiteľná v podnikateľskej akcii, kým exosomatickú vedomosť treba najprv mobilizovať v podobe jej reinkarnácie v telesnosti (resp. zaviazanosti vo vedomí) autentického jedinca. Pre možnosť prípadného porovnávania uvedieme nami mierne upravenú tabuľku pôvodne zostavenú E. G. Carayannisom [13], ktorá vyjadruje typológiu hmotných a nehmotných (HIM a NHIM) podnikateľských aktivít.

3. Ovládnutie a efektívne využívanie IKT, informačných systémov a kognitívnych zručností ako nevyhnutný prvok získania konkurenčnej výhody

Z hľadiska cieľov, ktoré sledujeme v tomto referáte je dôležité upozorniť na veľký význam spontánneho presadzovania sa plošnej konkurenčnej výhodnosti osnovanej na používaní IKT, informačných systémov, intranetov a Internetu a postupne aj takých postupov, ktoré sú súčasťou Wikinómie (Wikinomics). Podnik, ktorý nevstúpi, resp. ktorý nedokáže vstúpiť do tohto prostredia strategickej iniciatívy sa nevyhnutne ocitá na periférii konkurenčnej schopnosti a skôr alebo neskôr mu hrozí zánik. Príkladom môže byť používanie informačného systému určitej generácie. Vo vyspelejších štátoch je úloha, ktorú

² „Kyberpriestor“ je jedna z možných metafor, ktorá môže stáť nad Internetom, avšak častejšia je metafora „siet“.

³ Básnici to nazývajú tak, že konverzujú so svojou múzou, V. Havel hovorí o „přemítání“, a iní naopak o fantazírovaní. Filozofi, logici, a tiež psychológovia či aj ďalší odborníci v kognitívnych vedách to zase nazývajú kontempláciou. Napríklad Sherry Turkle je profesorkou klinickej psychológie [28].

Typ kapitálu	Typ aktív	Príklady
Finančný	HIM	Peňažné investície Parcely a stavby Zariadenia, vybavenosť
Ľudský	HIM	Fyzická pracovná sila (osoby): Manuálni pracovníci Zaškolení pracovníci Technickí pracovníci Vykonávanie procesov
Intelektuálny	NHIM	Generovanie procesov Excelentné praktiky Skúsenosti a zručnosti Inštitúcie Múdrosť
Sociálny	NHIM	Interné siete Externé vzťahy Komunity praktikov Goodwill Zdieľané hodnoty Intersubjektivita v odbore Internalizované štandardy Wikinómia

Tabuľka 1: Typológia hmotných a nehmotných aktív

má informačný systém určitej kvality v dosahovaní konkurenčnej výhody overená pomerne dlhodobou praxou a aj teoreticky, či empiriou je dostatočne táto problematika spracovaná a objasnená. V postkomunistických krajinách aj po dvadsaťročnom vývoji je táto oblasť svojim príspevkom k získaniu a udržaniu konkurenčnej výhody hodne pozadu za vyspelejšími krajinami, pravda ak neberieme do úvahy veľké nadnárodné korporácie, ktoré priniesli do niektorých takých krajín vyššiu kvalitu aj v tomto smere. Čo sa týka aj Slovenska najmä v dopravnom strojárstve a v slaboprúdovej elektrotechnike, ale stredné a malé firmy výrazne zaostávajú. To je pre konkurenčnú spôsobilosť krajiny ako celku nevýhodné v tom kontexte, že také firmy nemôžu konkurovať rozsahom výroby ale najmä osobitosťou svojho presadzovania sa na trhu a práve v tom môže mať IKT, Internet, vedomostné technológie a vedomostný manažment významnú úlohu. Toto je to, čo by malo tvoriť kostru strategickej iniciatívy malého a stredného podniku a to je tiež to, čo je zmyslom IKT osnovanej strategickej iniciatívy pri získavaní konkurenčnej výhody v širšom, ak nie v celo úniomom rozsahu. Treba pritom zdôrazniť, že ide o dynamický, resp. evolučný adaptačný proces, v ktorom má významnú úlohu tvorivý potenciál individuálneho manažéra, ktorý samozrejme nemôže mať mozgový trast aký má CEO veľkej korporácie. Práve IKT, Internet, Wikinómia⁴ môže tento nedostatok substituovať. Dvadsaťročné skúsenosti

⁴ Wikinómia (Wikinomics) zahŕňa štyri úplne nové, nosné a mocné vlastnosti: *otvorenosť* (dôveryhodnosť, transparentnosť, voľnosť, pružnosť, prístupnosť, expanzívnosť, angažovanosť); *rovnorodosť* (nehierarchickosť, horizontálnosť, tendencia k dominancii autoorganizácie [31], rovnostárstvo ako všeobecné pravidlo motivácie),

s fungovaním malých a stredných podnikov jasne dosvedčujú slabé miesta práve v tejto oblasti aj u nás na Slovensku. Endosomatické vedomosti, zručnosti, potencie využívať manažérsky know-how na základe pomoci IKT, Internetu a webových produktov je veľmi slabou stránkou manažérov malých a stredných podnikov, čo nemôžu zakryť zlepšujúce sa štatistické údaje o počte PC, komerčne dodaných informačných systémov ani početnosť vstupov na Internet. Problémy sa nesú v kvalitatívnej rovine. Na tento problém nazeráme tak, že nám tu chýbajú zásadné príspevky k jeho riešeniu. V prvom rade nevieme dosť dobre uchopiť, definovať a možno aj formalizovať závislosť strategickej iniciatívy od IKT, aplikovanej informatiky, od produktov a služieb softvérového, informačného a vedomostného inžinierstva. Po druhé nám chýba na to určená a vedecko-odborne pripravená základňa či pracovisko, schopné organizovať a realizovať potrebný výskum v tejto oblasti a zovšeobecniť závery použiteľné na zlepšenie situácie. Potrebujeme totiž presnejšie vedieť prečo a ako môžu strategické iniciatívy osnované na vymoženostiach IKT a na ich šikovnom využívaní podporujú ziskanie a udržanie konkurenčných výhod a vôbec viac sa dozvedieť o adaptačnej evolúcii celého tohto komplexu, či o jeho smerovaní. Napokon tu vidíme ešte jeden závažný problém, ktorým je nedostatok informácií a vedomostí o tejto problematike v podnikateľskej komunite malých a stredných podnikov na Slovensku. Sme preto hlboko presvedčení, že tejto problematike treba venovať náležitú pozornosť a najmä sa nesmie tak ako doteraz podceňovať a už vôbec nie ľahostajne ignorovať. Nádejame sa, že tento referát k tomu, aspoň v malej miere napomôže. Každopádne sme na stanovisku, že IKT, aplikovaná informatika, počítačová inteligencia a kognitívne vedy majú v sebe významný potenciál umožňujúci efektívnejšie a rýchlejšie vybojovanie strategickej iniciatívy. Za tým účelom je nevyhnutné urobiť v našich podmienkach viacero opatrení. Medzi nimi na prvom mieste je úloha urobiť poriadok v pojmoch a kategóriách, v ich exaktnejšej explikácii a dosiahnuť tým vyššiu intersubjektívitu v komunite malých a stredných podnikateľov. Napríklad treba prísne rozlišovať medzi stratégiou, strategickou iniciatívou, operačným umením, taktikou a výkonnými procesmi, veď to nemožno ponechať v polohe vnímania, ako keby išlo o synonymá. To isté sa týka informačnej techniky ako hardvéru, softvéru, informačných systémov, vedomostných a informačných bánk ako exosomatických zásobníkov a endosomatických vedomostí, ktoré až ich autentickým používaním sa stávajú kapitálom, čo sme vlastne už naznačili vyššie v súvislosti s brikolátérmi a brikolážou⁵.

4. Predbežné úvahy o perturbáciách trhu spôsobených novými produktmi v podmienkach globálnej vedomostnej spoločnosti

Trh, v podobe ako ho chápeme v súčasnosti, už od svojich začiatkov podliehal perturbáciám spôsobovaným inváziou nových produktov, z ktorých sa zakrátko po ich

zdieľanie, čiže expanzia trhov pre vytvorenie nových príležitostí (odstránenie izolácie a izolovaného uvažovania, myslenie a konanie globálnym spôsobom, odstránenie rozporného návyku „myslím globálne – konám lokálne“ [26]).

⁵ Tento posun v správaní možno interpretovať aj tak, že je to posun od Schumpeterovsky chápanej kreatívnej deštrukcie v kontemplatívnej i praktickej činnosti podnikateľa – brikoláž podnikateľa [14]. Zmyslom tohto slova francúzskeho pôvodu bolo vyjadriť schopnosť dakoho tvorivým a s úplným využitím dostupnej látky uspokojiť svoju potrebu bez ohľadu na to, ako sa to niečo predtým používalo.

vzniku stali masovo žiadané produkty, takže treba hovoriť o masovo vyrábaných produktoch. Vychádzame pritom z dlhodobu overovanej skutočnosti, že trh, či trhovú ekonomiku ako ústrojný celok, je výsledkom spontánnej a komplexnej evolúcie. Táto evolúcia má podobné, a v niektorých aspektoch identické črty ako ekologické evolučné procesy v prírode, čo sme predoslali v našich skorších prácach [1]. V takých procesoch význam menovitého jedinca je na jednej strane zanedbateľný. Na druhej strane, pretože každý autentický jedinec rodu homo sapiens je činný subjekt, svojou mnohostnou prítomnosťou v populácii, dáva tomu procesu špecifické vlastnosti, ktoré ho viac, či menej odlišujú od prírodných procesov. Hovoríme preto, že sociálne-ekonomické procesy sú „inak“ štruktúrne nestabilné a „inak“ chaotické ako prírodné ekologické procesy. Dôležitý je všeobecný modus správania daného druhu účastníkov ekologického evolučného procesu, t. j. populácie jedincov vyznačujúcich sa daným modusom správania. Hoci ľudská inteligencia a v súčasnosti dokonca výrazne posilňovaná rozvojom IKT a informatiky má rastúcu váhu v týchto procesoch, v konečnom dôsledku prevážia nad ňou predsa len ekologické sily. Konkurentom ekologických síl je však čoraz viac vrcholová politika a spôsob uplatňovania štátnej moci v ekonomike [32]. Paradoxne, rozvoj a vymoženosti IKT, pokrok informačných a kognitívnych vied tieto konkurenčné sily ešte posilňujú. Historické skúsenosti z obdobia centrálného, byrokratického systému plánovania národného hospodárstva však ukázali, že ani tuhý centralizmus a dirigizmus nedokážu úplne a definitívne zvíťaziť nad ekologickými silami.

Na prelome manufaktúrneho a priemyselného obdobia vývoja trhu išlo v horizontálnej diverzifikácii produktov predovšetkým o strojárnske produkty a postupne aj o elektrotechnické produkty a produkty priemyselnej chémie, ktoré dynamizovali trh. Potom sa pridali komunikačné zariadenia a tzv. biela technika. Postupne sa aj z farmaceutickej výroby stal priemysel. Na trhu sa teda predávali produkty ako fyzické entity. Nový produkt mal charakter monopolu a bol chránený jednak výrobným tajomstvom monopolistu, ale čoraz viac aj legislatívou (patenty, know-how, obchodná značka atď.). Pravda už v ranej priemyselnej ére rozvoj tlačiarenskej technológie umožňoval v čoraz väčšej miere a rozsahu predávať aj produkty nehmotného charakteru, t. j. literárne diela, spravodajské informácie, atď. a po vyriešení celuloidových technológií a lisovania gramofónových diskov sa možnosti rozšírili aj na zvukové a vizuálne produkty. Inými slovami, nepredávala sa už iba hmota, aj keď nosiče sú hmotného charakteru, ale nehmotné produkty, fotografie, hrané a kreslené filmy, hudba atď., začali dominovať nad hmotou. Oddelila sa výroba nosičov od produkcie ich nehmotného obsahu. Neskôr podobným spôsobom vstúpili na trh zvukové a obrazové produkty šírené rozhlasom a televíziou. Nosičmi sa čoraz viac stávajú súčasne zapnuté elektronické zariadenia, servery, PC, laptopy, mobilné telefóny atď., a to hlavne dynamickými nosičmi, ak sú pripojené k informačnej sieti. Príkladom takejto dynamiky nosiča je Internet, ktorý ako sieť nepretržite „žije“ a to napriek tomu, že sa jednotlivé elektronické zariadenia od neho odpájajú alebo pripájajú. Sú odborníci ktorí tvrdia, že napriek všetkému aj Internet je v podstate len statickým nosičom, ale rozvoj softbotov, shopbotov atď., a predovšetkým vytváranie „vedomostných sadov“ a podobných lokalít na vyšších weboch ukazuje, že Internet má potencie čoraz viac fungovať podobným spôsobom, ako funguje centrálna nervová sústava biologických entít, resp. ako funguje hlasový a vizuálny dialóg ľudí, ktorí sú v jednom čase na jednom mieste. Navyše vedomostný sad umožňuje paralelnú komunikáciu, čo vo fyzickej realite možné nie je, ba okrem toho, že je rozťahnutý priestorovo, môže byť rozťahnutý aj časovo, dokonca, môže sa košatiť

z každého minulého zárodku (puku). Ak dialóg považujeme za produkt, a to celkom oprávnenie, tak takýto produkt je niečo viac než bežná dynamika, takýto produkt evoluje podobne ako živá entita, hoci je to nehmotný systém. Môžeme ho pokusne vnímať ako breinvérový produkt žijúci v sieti.

Pri porovnávaní produktov hmotného a nehmotného charakteru, pokiaľ ide o dynamiku vplyvu na štruktúru trhu, resp. frekvenciu invázií nových produktov typu horizontálnej diverzifikácie, pomerne skoro po svojom vzniku začali dominovať nehmotné produkty nad hmotnými. Tento akceleračný proces sa ešte posilnil po objave polovodivosti, supravodivosti a ďalších fyzikálnych a chemických objavoch, ktoré prispeli k mohutnému rozvoju IKT. Hoci tento proces má charakter paralelného, vzájomne závislého a dopĺňajúceho sa rozvoja hardvéru a softvéru, na prelome tisícročí čoraz viac dominuje horizontálna diverzifikácia v oblasti softvéru a vďaka webovým technológiám vstupujú do hry čoraz viac, ako sme už naznačili vyššie aj „breinvérové“ produkty⁶. V dôsledku spomínaného vedeckého a technologického pokroku je trh na počiatku nového tisícročia vystavený ešte väčším masovým perturbáciám, aké priniesol prechod z manufaktúrneho obdobia do priemyselnej éry. Na druhej strane nie je tak zreteľne viditeľný a teda aj menej vnímaný, ako v prípade priemyselných hmotných produktov. To má za následok, že spoločenské vedomie nedrží krok s vývojom, že je retardované, takže aj trhové, individuálne aj celostné, vedomie je retardované oproti reálne prebiehajúcim procesom.

O tom, že monopoly vo všeobecnosti silne formujú trh sotva možno pochybovať. Otázkou je nakoľko negatívne a nakoľko pozitívne, či kedy a v akej forme sa stávajú deformujúcimi. Tejtó otázke sa v referáte cieľavedome vyhýbame, pretože našim zámerom je skúmať výlučne iba vplyvy „panenských“ monopolov na tvar trhu, zrodených z ľudskej technickej a informačnej vynaliezavosti, alebo v predstave J. Schumpetera „invencie“ bez pokútnych či nezákonných zámerov. Takým „panenským“ monopolom je monopol produktu, ktorý vznikol na báze horizontálnej diverzifikácie, t. j. to, čo jednoducho nazývame novým produktom. Príkladov je veľa, spomenieme azda dnes na celom svete najbežnejší nový produkt, ktorým je bezdrôtový telefón ľudovo nazývaný „mobil“. Je to veľmi výstižný produkt, na ktorom sa dá presvedčivo demonštrovať akcelerácia pokračujúcej vertikálnej diverzifikácie v hardvérovej aj softvérovej rovine.

V spojitosti s týmto vymedzením monopolu sa vynára otázka, ako sa tvorí ponuka nového solitérneho produktu a ako naproti nej vzniká dopyt. Takýto monopol je monopolom zo sebe vlastnej, avšak časovo ohraničenej výlučnosti na trh uvádzaného produktu:

1. neopakovateľná, resp. nenapodobiteľná úžitková hodnota pre spotrebiteľa, t. j. aj nemožnosť diferenciácie tejto úžitkovej hodnoty⁷,

⁶ V tejto monografii sa zámerne vyhýbame rozdeľovaniu trhových entít na produkty a služby, pretože predovšetkým vo sfére IKT, informácií a vedomostí sa nedajú vždy od seba dobre odlíšiť a ani oddeliť, a tiež preto, že spolu funkčne úzko súvisia. Z hľadiska predmetu ktorý tu riešime nás totiž prvotne zaujíma dynamika, štruktúrna stabilita, lokálna a globálna stabilita trhu, resp. celého hospodárstva.

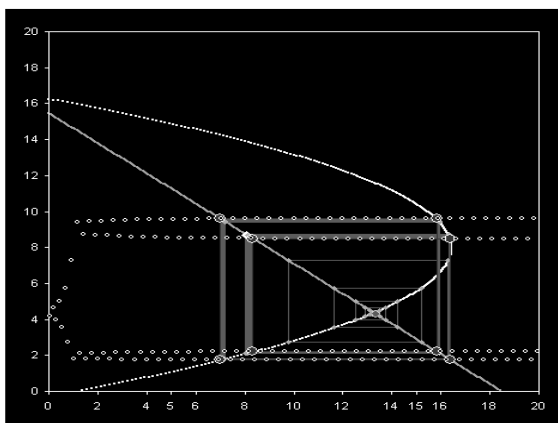
⁷ Príkladom ľahkej a v praxi úplne bežnej diferenciácie úžitkovej hodnoty je zubná pasta v tube. Na trh takmer bez prekážok môže prísť nový producent s neveľmi pozmenenými vlastnosťami zubnej pasty a pravdepodobne si po istom čase nájde svojich verných spotrebiteľov. Platí tu, ak trochu nadľahčíme problém, to, čo vyjadruje české príslovie: „Někdo má rád holky a někdo vdolky.“ V prípade klobások to v našom okolí platí „do bodky“. Na rozdiel od toho, určitý softvér k PC, v prvom rade napríklad operačný systém (OS) len veľmi ťažko podlieha diferenciácii. Také pokusy v praxi zlyhali a dnes je na trhu len niekoľko operačných systémov, pričom s veľkým náskokom pred OS Macintosh Apple (ich najnovším produktom je Mac OS X Snow Leopard) vedú OS Windows Microsoftu aj keď ostaný OS nebol úspešný (OS Vista sa má nahradiť OS Windows 7). Inou vecou je, že takéto produkty sa ľahko dajú využívať až zneužívať ilegálne.

2. ťažko napodobniteľný alebo úplne nenapodobniteľný výrobný proces (napríklad bez elektrónového rastrového mikroskopu a iných prístrojov a super čistých chemikálií atď., nemožno vyrábať ani najjednoduchšie mikroprocesory),
3. pre iných nedosiahnuteľne nízke marginálne náklady,
4. a ďalšie špeciálne, inými producentmi nedosiahnuteľné ukazovatele.

V uvedenom kontexte však stále treba mať na pamäti, že monopol nového produktu vyplývajúci z jeho prvotnej výlučnosti je dočasný a skôr alebo neskôr sa ďalším producentom podarí rozložiť monopol daného produktu a po monopole nastúpi najprv monopolná, resp. nedokonalá konkurencia, ale to v ďalšom vývoji môže smerovať až k dokonalej konkurencii (ako napríklad evolúcia produktov z kakaových bôbov alebo kávovníka). Inými slovami sa stratí to, čo sa vybojovalo strategickou iniciatívou: výlučnosť, a dominancia. Tvorba ponuky v prípade nevýlučnosti produktu, t. j. keď neplatia vyššie uvedené podmienky sa môže produkt s podobnými vlastnosťami užitočnosti pre spotrebiteľa produkovať niekoľkými až mnohými, dokonca aj drobnými firmami. V dôsledku toho, môže nastať režim monopolnej konkurencie alebo až režim dokonalej konkurencie. Formálnym vyjadrením prvého kroku po zániku monopolu je duopol a triopol. Za nimi nastupuje oligopol, ktorý vyjadruje vstup viacerých výrobcov na trh s porovnateľným produktom (tu sa už pripúšťa existencia diferenciácie produktu). Treba však dodať, že k úplne dokonalej konkurencii môže vývoj na trhu dospieť len v prípade veľmi špecifických, predovšetkým životne nevyhnutných produktov. Na druhej strane treba brať do úvahy aj tú možnosť, že sa napríklad informačný systém dodáva „na kľúč“ malou softvérovou firmou, alebo dokonca jednou osobou, zdatným programátorom. Prítomnosť mnohých producentov na trhu znemožňuje monopolistovi (monopolistom) plne kontrolovať cenu, pričom však malé firmy ako oddelení jednotlivci naďalej nemajú na cenu nijaký vplyv. V opačnom krajnom prípade k monopolu, totiž v prípade dokonalej konkurencie sa cena utvára ako funkcia hromadne generovanej ponuky a hromadne generovaného dopytu (ako jediný priesečník krivky dopytu a ponuky, ak to ich tvar a vzájomná poloha pripúšťa). Evolúcia k situácii na trhu s jediným priesečníkom môže byť aj veľmi dlhá a väčšinou aj je, dokonca to môže byť historický proces, v ktorom sa vyskytujú viacnásobné priesečníky alebo aj iregulárne cykly. Len pre prvý vizuálny dojem sme urobili jednoduchú simuláciu v Exceli a to s priamkovým dopytom po práci a komplikovanou ponukou práce znázornenej naspäť stočenou (*zaklonenou*, resp. *backward bending*) krivkou ponuky práce⁸. Hľadanie ceny práce je totiž jeden z možných príkladov dosvedčujúcich, že trh je evolučný príbeh. Nasledovný odsek sme zaradili ako predbežnú ukážku na potvrdenie toho, že experimentovanie vo virtuálnom laboratóriu posilňuje kvalitatívnu predstavivosť pri uvažovaní o komplexných ekonomických

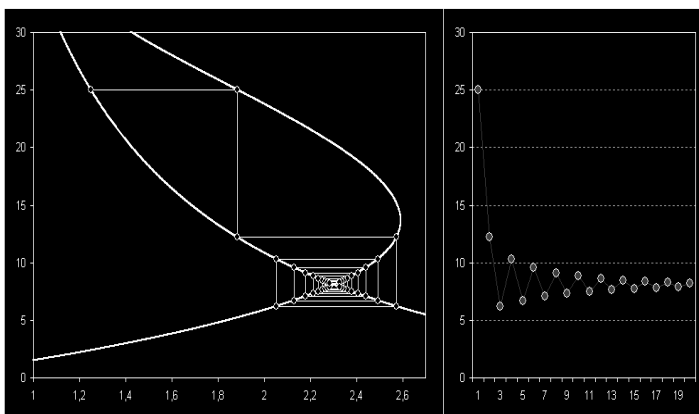
⁸ Tento výklad vkladáme do referátu aj preto, lebo v podmienkach globálnej vedomostnej ekonomiky sa oveľa častejšie ako kedykoľvek predtým vytvárajú na trhu komplexné situácie, ktorých formu približne vyjadruje práve zaklonená krivka ponuky práce. Tým nechceme tvrdiť, že predtým sa takéto situácie na trhu práce nevyskytovali, len boli menej časté, resp. sa týkali menších skupín pracovných profesií. Niekedy sa takéto prípady uvádzajú aj v bežných učebniciach ekonómie. Stretli sme sa napríklad s poukazom na situáciu v morském rybolove. V príklade sa uvádza, že v istom období výrazne vzrástol dopyt po morských rybách, ktoré sa nelovia do sietí, ale sa chytajú ako individuálne kusy na háčik. To si vyžaduje zásadne odlišnú kvalifikáciu, ako je bežné chytanie do sietí v pobrežnom pásme, čo je kvalifikácia patriaca medzi najnižšie. Chytanie jednotlivých kusov vzácnych rýb si vyžaduje vysokú špecializáciu, vedomosti a zručnosti v rozličných doplnkových profesiách, takže štandardný rybár sa musí preškoliť a teda zanechať pôvodné zamestnanie. Až po školení a výcviku sa môže stať rybárom, špecialistom na vzácne druhy rýb, ktoré majú na trhu vysokú cenu. Takéto a podobné prípady však boli v minulosti skôr ojedinelé, kým teraz sa to stáva takmer masovým javom práve v odboroch, ktoré zaraďujeme medzi tzv. špičkové technológie (Hi-Tech).

príbehoch [2], [11]. Prechodom ľudstva do éry globálnej vedomostnej spoločnosti (resp. do noosféry) sa dramaticky menia nároky na kvalifikáciu pracovníkov. Vyžadujú sa veľmi rozmanité vedomosti excelentného typu, takže vznikajúce nové profesie si vyžadujú nielen vyššie stupne klasického systému edukácie, ale ďalšiu špecializáciu nad rámec dosiahnutého vzdelania. Vedie to ľudí až k potrebe celoživotného zdokonaľovania a špecializovania svojej kvalifikácie. Nie všetky formy dodatočného získavania excelentnej kvalifikácie sa dajú získať popri zamestnaní, hoci práve IKT, vymoženosti informatiky, rozvoj kognitívnych vied atď. zlepšujú možnosti dištančného vzdelávania. Vo viacerých prípadoch tak musí záujemca o špeciálnu profesiu absolvovať interné štúdium. To má za následok, že na trhu práce poklesne na istý čas ponuka, ale na druhej strane, po absolvovaní štúdia, či výcviku sa títo ľudia vracajú na trh práce, ale už vo vyššej ponukovej kategórii, t. j. vrátane s kladením požiadaviek na vyššie mzdy a platy. Táto situácia sa veľmi názorne dá ilustrovať dianím na abstraktnom trhu, keď sa ponuka práce vyjadrí spätne sklonenou (resp. zaklonenou) krivkou



Obrázok 1: Výsledok simulácie s modelom v Exceli

ponuky práce. Je to vhodný prípad na ilustrovanie toho, že v podmienkach globálnej vedomostnej spoločnosti je viacero prípadov, ktoré majú za následok posilňovanie cyklickosti vývoja hospodárstva, a preto môžu v niektorých prípadoch viesť až takým perturbáciám, že sa cykly stanú neregulárnymi. V záujme podpory predbežných kvalitatívnych predstáv o takých javoch a procesoch sme sem zaradili pasáž o ponuke práce a za týmto účelom sme vytvorili jednoduché virtuálne laboratórium,

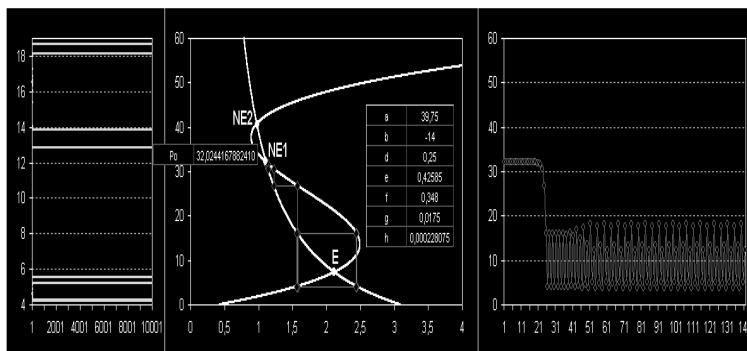


Obrázok 2: Dopyt aj ponuku znázorňujú nemonotónne krivky

umožňujúce podporiť patričnými experimentmi vznik potrebných asociácií. Tým zároveň poskytujeme zainteresovanému čitateľovi inšpiráciu aj návod na takýto prístup získavania vedomostí, keďže vytvorenie podobného laboratória v Exceli nekladie na bežného používateľa PC alebo notebooku neúmerné nároky. Najprv sme experimentovali tak, že sme menili

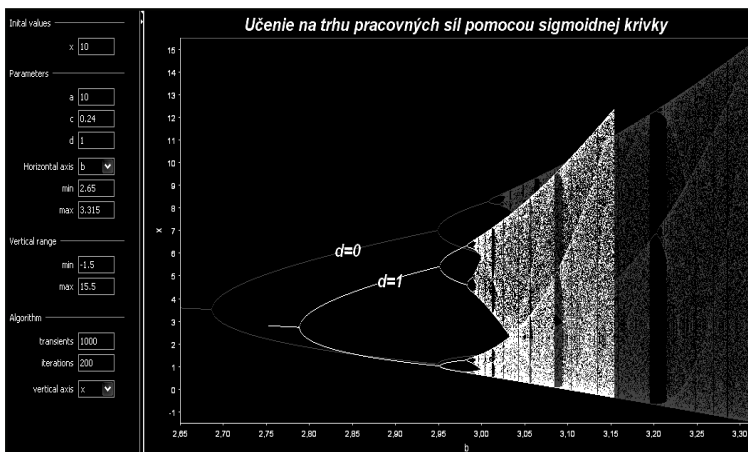
sklon priamky dopytu po práci a posúvali sme ju doľava – doprava a naopak, pričom zaklonenú krivku ponuky práce sme ponechali nezmenenú. Takto sme chceli upriamiť pozornosť na ilustráciu vplyvu aktivít podnikateľa na trh pracovnej sily, ako to vidno na snímke kombinovanej simulácie z Excelu, obr. 1. Nachádza sa tam oranžová priamka dopytu a modrá krivka ponuky, vytvorili sme pavučinu medzi nimi v zelenej farbe so zvýraznenými

tmavšími priesečníkmi s priamkou dopytu a krivkou ponuky, a navyše, cez tento pavučinový graf sme ešte premietli evolúciu v čase získanú z krokového diagramu v Exceli.



Obrázok 3: Simulácia ukazuje nedosiahnuteľnosť rovnováhy GVS

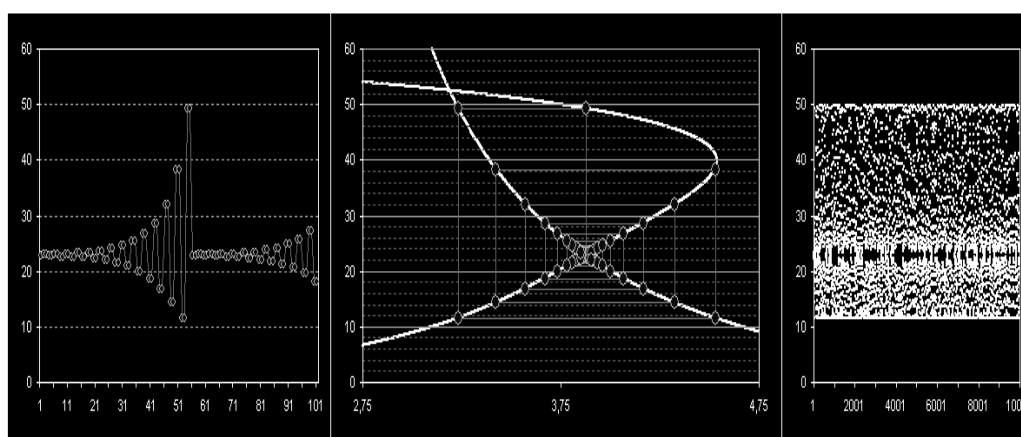
veľkej blízkosti k rovnovážnemu bodu (začiatok experimentu sme vyznačili zväčšeným plným zeleným bodom, a koniec rovnako veľkým, ale červeným bodom). Pravda ihneď nás môže napadnúť, že v podmienkach globálnej vedomostnej spoločnosti sotva môže byť dopyt po pracovných silách priamkou priamkou. Je totiž zrejme, že v kvalifikačnej štruktúre pracovnej sily nastávajú výrazné zmeny, dopyt sa presúva všeobecne na vyššiu hladinu kvalifikácie a čoraz viac sa hľadajú konkrétni špecialisti. Tomuto trendu zodpovedajú aj relácie v mzdových sadzbách pre jednotlivé profesie. Možno to charakterizovať aj tak, že v najnižšej kvalifikačnej vrstve sú najnižšie mzdové sadzby a rozdiely medzi profesiami sú malé. Naopak na vyššej úrovni kvalifikovaných profesií sú sadzby podstatne vyššie pričom rozdiely medzi nimi často aj veľmi výrazné. Z toho vyplýva, že vlastne dopyt po pracovnej sily nemožno vierohodne znázorňovať ako jednu plynulú čiaru. Aby sme výklad príliš



Obrázok 4: Zdvojovanie periód a nástup, či uvoľnenie chaosu: simulácie v prostredí iDmc

Takto je zrejme, že predchádzajúci historický vývoj na trhu musí mať taký evolučne adaptívny charakter, ktorý vyzerá pri znázornení v pavučinovej schéme, voľne povedané „rozumne“, čiže sa nemôže stanoviť ledabolo, či akosi „ad hoc“. Takto nenápadne sme sa dostali k akejsi druhej, či odvrátenej tvári strategickej iniciatívy, totiž, že podnikateľ musí bojovať o ňu nielen na trhu svojich produktov, ale aj na trhu pracovných síl, čo je zaiste ešte komplikovanejšie lebo do neho vstupuje obsah, charakter a rozmer hospodárskej politiky

štátu. Snažíme sa, aspoň na abstraktnej teoretickej úrovni ukázať vysokú komplexitu trhu pracovných síl v podmienkach GVS. Samozrejme, že takéto simulácie nemôžu byť patrične realistické a teda ani relevantné z pohľadu praxe. Ale zase pre subjekt manažéra uvažujúceho o perspektívach svojho podniku v podmienkach neurčitosti takéto postupy výhodne a dosť efektívne napomáhajú zrod tvorivého zmocňovania sa komplexných, často veľmi zamotaných situácií, ktoré musí riešiť. Inými slovami, takéto kvalitatívne simulácie sú výborným intelektuálnym cvičením, ktoré potom napomáha tvorivejší prístup k riešeniu konkrétnych úloh, tým že umožňuje prienik do hlbších vrstiev javov skrytých pre bežné myšlienkové pochody. V tomto kontexte možno aj tento prístup považovať za súčasť nového a vynoveného pri úsilí o získanie strategickej iniciatívy. Lebo veď v tomto procese je manažér kľúčová postava a od jeho tvorivého potenciálu závisí úspech či neúspech vo včasnom získaní konkurenčnej výhody v stále komplexnejších podmienkach GVS. O tom, že možno preniknúť do hlbších vrstiev skrytých kvalitatívnych stavov vyskytujúcich sa často, bežne, v komplexnom svete by mohol ilustrovať nasledovný obr. 4.



Obrázok 5: Pulzujúci chaos vytvorený v Exceli: ponuka perturbovaná vyššími exponentmi

Vedecká korektnosť by si pravdaže vyžadovala uviesť k uvedeným príkladom aj k nim patriace formalizmy, ale obmedzenosť priestoru to neumožňuje. Záujemcom ich však ústretovo poskytneme spolu s radami a postupmi ako treba takéto nové myšlienkové procesy realizovať v PC laboratórii.

5. Ilustračný príklad komplikácií ktorým čelí výrobca úplne nového tovaru

Dynamiku kvalitatívnych a štruktúrnych zmien trhu spôsobených presadením sa strategických iniciatív pod vplyvom „kreatívnych deštrukcií“ spôsobených IKT a súvisiacimi technológiami a pokrokom v informačných a kognitívnych vedách, o čom sme diskutovali v druhom odseku, považujeme za vhodné ilustrovať analýzou dynamiky monopolu solitérneho nového produktu. V začiatkovej fáze svojho životného cyklu má nový produkt (ako produkt horizontálnej diverzifikácie) charakter jedinečnosti. Problémom výrobcu je, že na trhu ešte nie je po ňom dopyt, pretože potenciálni kupujúci nemajú o ňom spoľahlivé a praktickým použitím overené informácie. Hodnota nového produktu tak spočíva len v jeho nákladoch, a keďže jeho užitočnosť pre spotrebiteľa nie je overená spotrebnou praxou, nemá ani trhom overenú cenu. V dôsledku toho je ešte len potenciálnym tovarom. V danej situácii

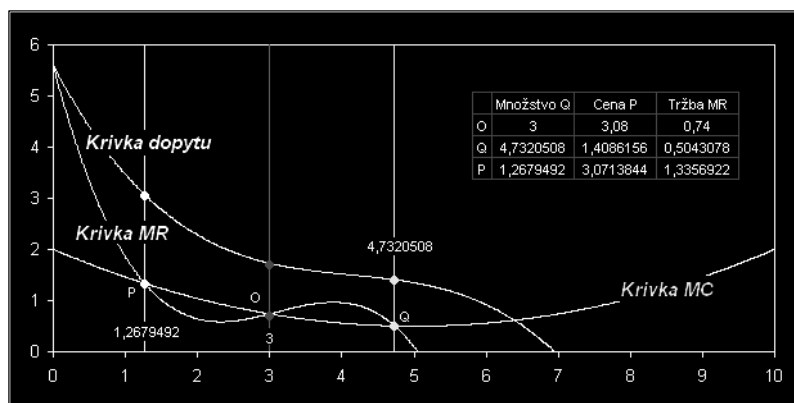
je výrobca nového produktu v pozícii monopolistu, ktorý čelí neurčitosti pri riešení dvoch fundamentálnych otázok: 1. aké množstvo produktu treba vyrobiť, a 2. akú cenu pre tovarovú jednotku treba stanoviť? Pre zlepšenie zrozumiteľnosti analýzy sa v tejto ilustrácii abstrahuje od všetkých manažérskych a marketingových postupov, ako je prieskum trhu, promoting, ... atď., a predpokladá sa také správanie ako je napríklad metóda pokus: úspech a/lebo neúspech, či ľudovo: ... „zastreľovanie sa“. V nasledujúcej fáze, ak sa produkt stal úspešným tovarom, stratí svoj monopolný charakter a novovzniknutý trh sa môže stať duopolom alebo dokonca oligopolom. V tom prípade už nemožno zotrvať pri silných abstrakciách a treba brať do úvahy aj relevantné aktivity manažérskeho a marketingového charakteru, ako aj ďalšie reálne fakty trhovej ekonomiky. Napokon, v istej fáze životného cyklu predmetného nového produktu jeho vlastnosti morálne zastarávajú a treba prikročiť k inováciám. To je ďalší nový prvok, ktorý komplikuje analýzu nového, resp. nového-inovovaného produktu. Tieto ďalšie komplikácie však v tomto príspevku pre obmedzenosť priestoru nebudeme riešiť.

Už v úvode sme naznačili, že problematika monopolu nového, resp. vynoveného sa vo všeobecnosti dosť často podceňuje súdiac, že je to ľahká téma v porovnaní s teóriou voľnej konkurencie. Naozaj možno v istej miere súhlasiť s tým, že je to navonok jednoduchší prípad trhu, ale určite by to nemalo viesť k záveru, že teóriu monopolu ako celok možno pri jeho hlbšom štúdiu podceňovať, o to menej možno podceňovať štúdium prípadu monopolu, ktorý sa zrodil z uvádzania nového produktu na trh, teda ako výsledok vybojovanej strategickej iniciatívy. Totiž aj v prípade najjednoduchšej monopolnej situácie na trhu existuje viacero súvislostí, ktoré, ak sa im nevenuje patričná pozornosť, môžu vzniknúť nedorozumenia, a daktoré neporozumenia môžu viesť ku skresleným predstavám o celkovom fungovaní trhu v podmienkach globálnej vedomostnej spoločnosti a jej ekonomiky. V nasledovných ilustráciách sa názorne ukáže neopodstatnenosť podobných súdov o jednoduchosti monopolnej, situácie na trhu, a to na základe experimentov vo virtuálnych laboratóriách, ale podobné zložitosti sú samozrejme aj v prípade duopolnej a oligopolnej štruktúry trhu.

V ekonomickej i laickej komunite sa traduje predstava, že výhodou monopolistu, ako je to aj intuitívne zrejmé je, že môže slobodne určovať cenu svojho tovaru ako aj množstvá ktoré by chcel dodávať na trh v rámci svojich technologických možností v danom čase. Je to však len zdanlivá sloboda rozhodovania. Keďže cena nevzniká na trhu spontánne ako výsledok voľnej konkurencie, tak je pre monopolistu neznámou veličinou, ktorú musí odhadnúť a takisto aj množstvo tovaru, ktoré chce dodať na trh, pretože tam vládne neurčitnosť, či v lepšom prípade neistota. A to je naopak jeho nevýhodou. V dôsledku toho rozhodovanie monopolistu má povahu *rozhodovania v podmienkach neurčitosti*, resp. *rozhodovania v riziku*. Okrem toho má monopolista ďalšiu nevýhodu spočívajúcu v tom, že dopyt na trhu nie je jedinečný v dôsledku *nehomogenity trhu*. Ide o fakt, že sú lokality trhu, ktoré sa od seba líšia, takže krivka dopytu má zložitý tvar⁹. Dôsledkom týchto zvláštností je, že monopolista musí cenu a množstvá „hľadať“. Osobitne to platí o nových produktoch, ktoré sa vynárajú v podmienkach globálnej vedomostnej spoločnosti, menovite najmä produkty IKT, aplikovanej informatiky, softvérového, informačného a vedomostného inžinierstva. Pre ilustráciu tohto problému uvedieme pomerne jednoduchý a dosť abstraktný (vlastne vymyslený) príklad diskrétného dynamického systému, ktorý ho dobre analogizuje. Ešte predtým však treba korektné uznať, že analýzu nemožno začať akosi „od Adama“, či od

⁹ Uvedené problémy opísala už v začiatku tridsiatych rokov anglická ekonómka Joan Robinsonová vo svojej slávnej knihe o „nedokonalnej konkurencii“ [23].

„od Big-Bangu“ predmetnej problematiky, pretože ekonomika nemôže vzniknúť z ničoho¹⁰. V dôsledku toho model musí mať aspoň niektoré začiatočné hodnoty, ako je monopolistom navrhovaná začiatočná cena, ad hoc dopytované množstvo tovaru, marginálne náklady, očakávaná tržba, pričom sa tieto vstupy do modelu chápu ako dynamické veličiny¹¹.



Obrázok 6: Základné krivky modelu monopolistického hľadania

Predstavme si úplne najjednoduchší prípad dopytu po tovare monopolistu, keď čiara dopytu je priamka klesajúca zo severozápadu na juhovýchod. V tomto prípade by monopolistovi stačilo poznať dva body na takej priamke a je aj intuitívne zrejmé, že pomocou ich súradníc by ľahko skonštruoval celú priamku dopytu. Na druhej strane je takisto aj intuitívne zrejmé, že dopyt po monopolistickom tovare sotva možno vyjadriť priamkou. Zostáva isteže naďalej zrejmé, že čiara dopytu bude mať klesajúci charakter, ale bude to skôr krivka, ktorá môže mať aj isté anomálie.

V záujme zachovania jednoduchosti výkladu s výraznejšími anomáliami nebudeme zaobchádzať a uspokojíme sa s predstavou, že funkcia dopytu je tretieho stupňa ale taká, že má len *inflexný bod* a *lokálne extrém* jej chýbajú. Pokiaľ však ide o čiaru *marginálnych výnosov*, resp. *tržieb*, tá lokálne extrém má. Tretia krivka, ktorú potrebuje monopolista poznať k tomu aby mohol plánovať svoj zisk je krivka *marginálnych nákladov*. Ani tú však monopolista nemôže spoľahlivo poznať, pretože pri neznámom rozsahu výroby koeficient marginálnych nákladov nemusí byť konštantna.

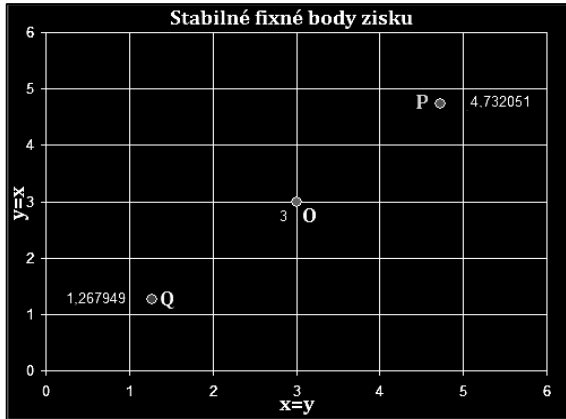
Z uvedených konštatovaní jasne vyplýva, že aj v prípade, keď sa budeme držať čo najjednoduchších predpokladov o vlastnostiach uvedenej problematiky, budeme stáť pred pomerne náročnou matematickou úlohou zisťovania tvaru kriviek, resp. funkcií dopytu, marginálnych výnosov, marginálnych nákladov a v konečnom dôsledku *funkcie maximálneho zisku*. Je pochopiteľné, že v záujme riešenia takejto úlohy sa budeme musieť vžiť do pozície monopolistu, ktorý potrebuje zistiť uvedené neurčitosti. Urobíme to *metódou adaptívneho vyhľadávania* a to práve pomocou *numerických simulácií*¹², resp. *experimentovaním vo virtuálnom laboratóriu*, ktorý vytvoríme v prostredí *iDmc*.

¹⁰ Týmto výrokom samozrejme nemienim zasahovať do pôsobnosti niektorých astrofyzikov, ktorí tvrdia, že náš vesmír „vznikol z ničoho“.

¹¹ Menovitý model a hodnoty jeho parametrov vymyslel a sformoval fínsky ekonóm Tönu Puu a je dostupný na Internete alebo v jeho knihe ktorú pre jej neobyčajný čitateľský úspech viacnásobne vydalo nakladateľstvo Springer [22]. Puu zvolil parametre v takých hodnotách aby model a simulácie čo najlepšie ilustrovali problém.

¹² Vhodným pomocníkom pre pochopenie kvalitatívnych problémov dynamickej ekonomie v oblasti simulácií sú niektoré state a publikované referáty autora tohto príspevku, ako napríklad [3],[4], [8], a [11].

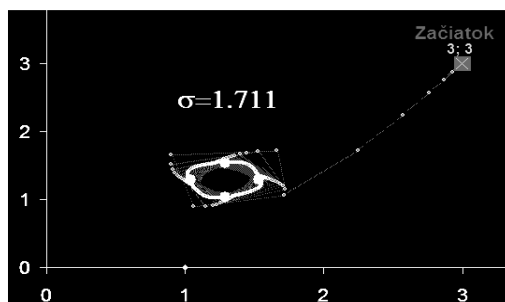
Zase len, z dôvodu úspory miesta, tu nepodávame základný matematický opis problematiky ale sa uspokojíme iba s grafickými ilustráciami. Za tým účelom sme previedli úlohu do formátu jazyka Java-LUA, ktorý si vyžaduje prostredie *iDmc*, a ilustrujeme niektoré možnosti vizualizácie jednotlivých kvalitatívnych režimov, ktoré sa môžu vyskytnúť pri experimentoch a ukazujeme technológie implementované do *iDmc*, ktoré také zobrazenia umožňujú. Nižšie predstavujeme menovité experimenty a ich výsledky.



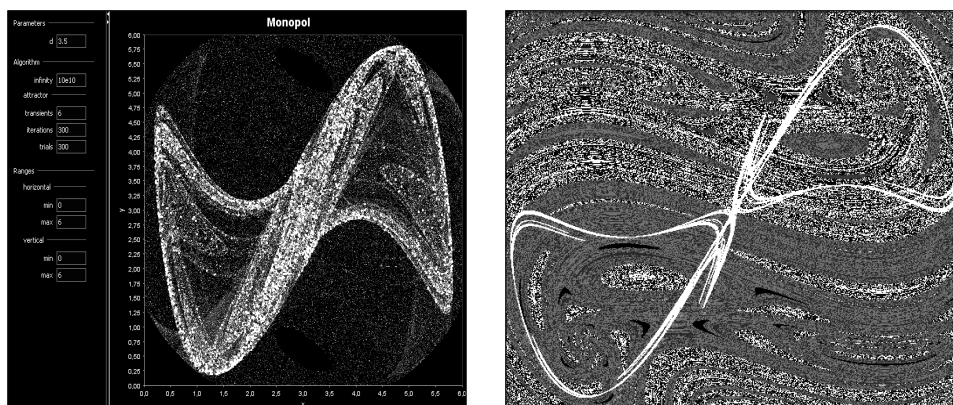
Obrázok 7: Snímka výsledku simulácie: fixné body

Naším cieľom bolo ukázať, že pomocou experimentovania vo virtuálnom laboratóriu možno simulovať proces, v ktorom sa monopolista učí spoznávať tvar krivky dopytu a tiež ostatných relevantných kriviek v modeli monopolu. Pre tieto účely sme použili spomínaný veľmi jednoduchý simulačný prostriedok s ktorým sa ľahko narába a jeho ďalšou prednosťou je, že je voľne dostupný na internete. Možno dodať, že toto je jeden z možných príkladov zviditeľnenia metódy brikoláže o ktorej sme sa zmienili vyššie. Na

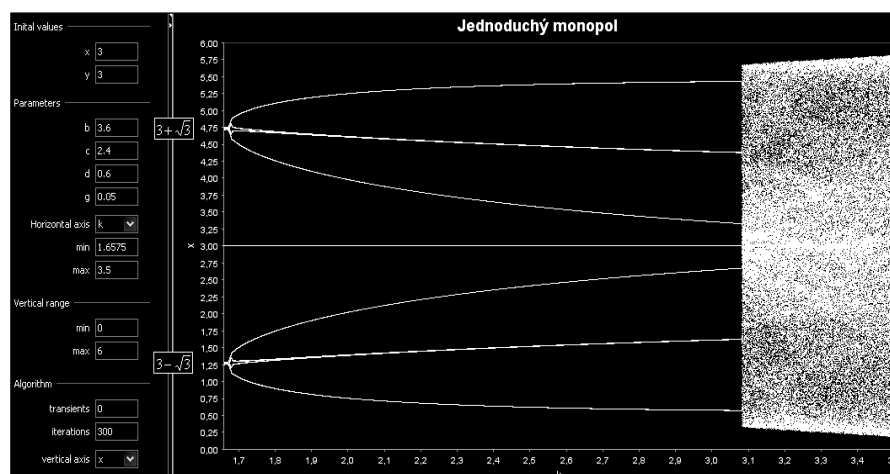
snímke obr. 7 vidíme výsledok simulácie, ktorá zviditeľnila, že úloha má tri fixné body. Je to logický a a teda aj pre investigátora (nie však nevyhnutne pre monopolistu v praxi) iste aj očakávaný. Bod označený symbolom O môže byť stabilný len pri jedinej začiatočnej hodnote experimentu. Pri ostatných hodnotách je nestabilný a má vlastnosť sedla. Druhé dva fixné body: horný P a dolný Q môžu byť, ale ani nemusia byť stabilné. V zmysle Poincarého kvalitatívnych útvarov môžu byť stabilné (teda aj atraktívne) *uzly* alebo *fókusy*, napríklad s hodnotami, ktoré sú na obr. 7 vyznačené. V ostatných prípadoch sú aj tieto fixné body komplexnejšieho kvalitatívneho charakteru, ako to vidíme na snímkach obr. 8. Podotýkame, že parametre modelu, napríklad σ na ľavej snímke sú vlastne koeficienty pomocou ktorých sa vytvorili funkcie grafov obr. 6. Bod Q v tomto prípade prestal byť atraktívny a stal sa repulzívny. Teraz už riešenia priťahujú štyri červené, v kvalitatívnom zmysle obojetné body, t. j. útvary *Sedlo-Uzol*, lokalizované na orbite. Systém ako celok sa popri tom otáča, resp. obieha tieto štyri body na orbite a pre má rotačné číslo $\rho=1/4$. Na snímke vpravo vidno, že tak vonkajšia, ako aj vnútorná oblasť tretieho kvadrantu je atraktívnou oblasťou štyroch fixných bodov na orbite. Sú tam vyznačené aj konkrétne začiatočné hodnoty simulácií, ktorými sa tie útvary vytvorili. Táto ukážka sa môže v plnej miere chápať, ako ilustrácia vyššie spomínanej s virtuálnou entitou. Na snímke obr. 9 uvádzame simulácie s takmer spojitým štvorcom začiatočných hodnôt, t. j. bazény atrakcie a kvalitatívne vykreslenie-záznam manifoldu (variety). Na ďalších snímkach obr. 10 a 11 ilustrujeme situácie, ktoré tiež ukazujú na možnosti vedenia rozpravy s dianím vo virtuálnom laboratóriu „Monopolistovo hľadanie“.



Obr. 8 Kvalitatívne útvary pri monopolnom hľadaní: oblasť nižšieho fixného bodu

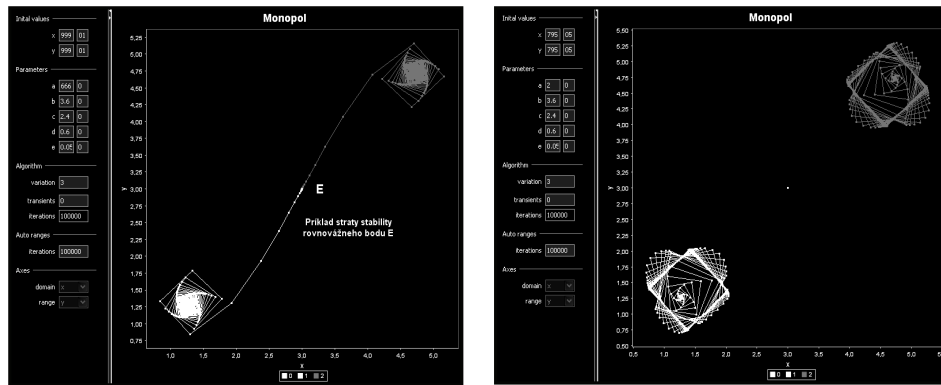


Obrázok 9: Bazén atrakcie s atraktormi (vľavo) a zväčšenina s varietou (vpravo)

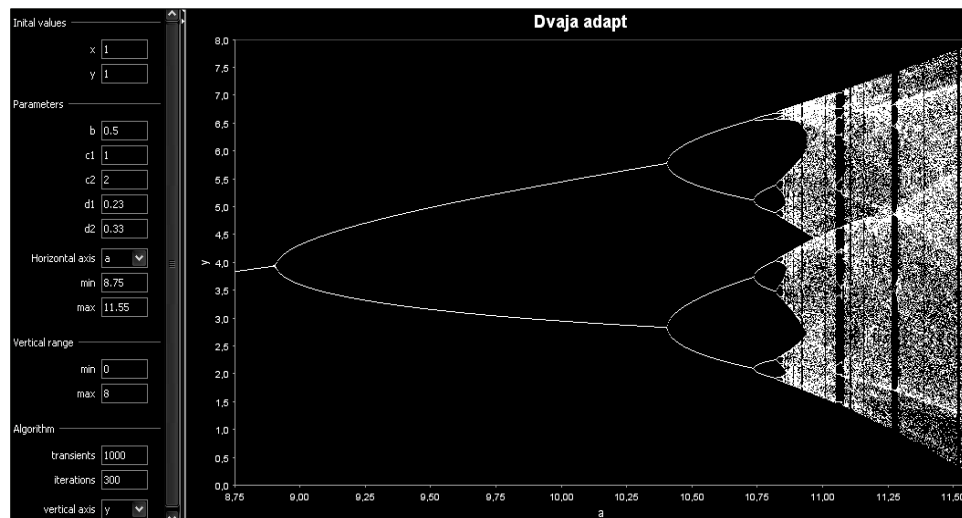


Obrázok 10: Bifurkačný portrét znázorňuje hornú a dolnú oblasť fixných bodov

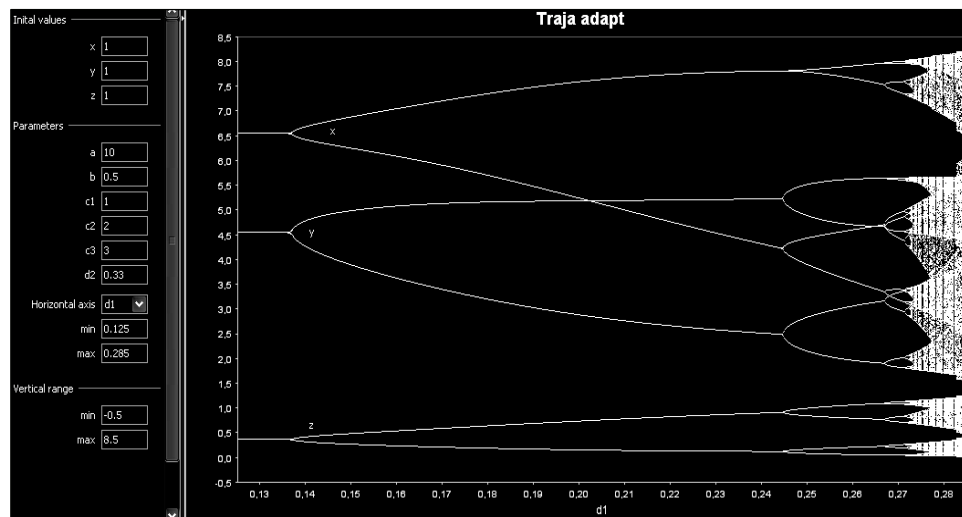
Aby sme priblížili ešte viac tieto možnosti, uviedli sme aj snímky zo simulácií s duopolom a triopolom. Podotýkame pravda, že statické snímky nemôžu poskytnúť tú hĺbku porozumenia komplexity, ako priamy dialóg s bežiacou simuláciou. Avšak aj iba číre pritom však pozorné štúdium statických snímok dovoľuje porozumenie toho, čo je to brikoláž a ako môže pomôcť pri tvorivom riešení problémov podnikateľovi. V tomto kontexte je aj táto metóda novým a vynoveným spôsobom podnikania, totiž zvyšovanie technológie práce podnikateľa.



Obrázok 11: Kvalitatívne útvary okolo horného a dolného fixného bodu



Obrázok 12: Duopol s dvomi adaptívnymi hráčmi: bifurkačný portrét



Obrázok 13: Bifurkačný portrét troch hráčov na trhu: triopol

6. Literatúra

- [1] ANDRÁŠIKOVÁ A., ANDRÁŠIK, L., Vzťahy ekologického typu v spoločenskom hospodárstve, (Modelovanie – Simulácie – Digitálne experimentovanie a Story-telling), Slovenská technická univerzita v Bratislave, Vydavateľstvo STU, 2007, ISBN P78-80-227-2620-7.
- [2] ANDRÁŠIK, L., Animated Selfcreative Economies. Ekonomický časopis, 1/1997.
- [3] ANDRÁŠIK, L., Computational Intelligence Assisted Theory Building in Economics, Proceedings of the 10th International Symposium on Computational Intelligence, Hungarian Fuzzy Association, Budapest, 2009.
- [4] ANDRÁŠIK, L., Democratising Economic Knowledge Acquisition by Products of Computational Intelligence and Informatics, Proceedings of the 9th International Symposium on Computational Intelligence, Hungarian Fuzzy Association, Budapest, 2008.
- [5] ANDRÁŠIK, L., Docile economy, (Učelivá ekonomika). Ekonomický časopis 8-9/1997.
- [6] ANDRÁŠIK, L., Dynamika transformácie, Ekonomický časopis 3/ 1995.
- [7] ANDRÁŠIK, L., Economy challenging the third millenium (The potency of a non-conventional modeling of the economy), Ekonomický časopis, 47 (5), 1999, s. 671
- [8] ANDRÁŠIK, L., Experience with Digital Story-telling in Social Sciences Education, Proceedings of the 7th International Symposium on Computational Intelligence, Hungarian Fuzzy Association, Budapest, 2006.
- [9] ANDRÁŠIK, L., Kvalita transformácie, Ekonomický časopis 9/1995.
- [10] ANDRÁŠIK, L., Learning by Evolution (in an Artificial Economy), (Učenie evolúciou v umelom hospodárstve). Ekonomický časopis č. 1/1998.
- [11] ANDRÁŠIK, L., Teória počítačového experimentovania v umelom hospodárstve, Ekonomický časopis, 52, 2004, č.8, s. 996.
- [12] ANDRÁŠIK, L., Wikica (**Wiki**Communication**A**dvantage). In: EuroReport plus. - ISSN 1336-8796. - Vol. 9, No. 11 (2007), p. 64-65.
- [13] CARAYANNIS, E. G., Measuring intangibles: Managing intangibles for tangible outcomes in research and innovation, International Journal of Nuclear Knowledge Management, 1, 1, 2004.
- [14] CARAYANNIS, E. G., ZIEMNOWICZ, CH., eds. Rediscovering Schumpeter, Creative destruction evolving into „Mode 3“, (kolektívna monografia), Palgrave Macmillan, 2007.
- [15] BABBAGE, CH., Passages from the Life of a Philosopher: Passages from the Life of a Philosopher, Martin Campbell-Kelly, eds., Rutgers University Press, New Brunswick, New Jersey, 1994 .
- [16] BRAUN, K. F., "Electrical Oscillations and Wireless Telegraphy." Nobel Lecture, December 11, 1909. Nobel Lectures in Physics 1901-1921 (Singapore: World Scientific Publishing Co.).
- [17] EZEKIEL, M., The Cobweb Theorem, Quarterly Journal of Economics, 52, 1938, s. 255-280.
- [18] HANNON, B., RUTH M., Modeling Dynamic Economic Systems, Springer-Verlag, New York, 1997.
- [19] HOMMES, C. H., Dynamics of the cobweb model with expectations and nonlinear supply and adaptive demand, Journal of Economic Behaviour&organisation, 24, 1994, pp. 315-335.
- [20] LINES, M., Nonlinear dynamic systems in economics, Springer-Verlag, Wien, 2005.

- [21] PICCOLI, G., Making IT Matter: A Manager's Guide to Creating and Sustaining Competitive Advantage with Information Systems, Cornell Hospitality Quarterly, 4, No. 9.
- [22] PUU, T., Nonlinear Economic Dynamics, Springer-Verlag, 1997.
- [23] ROBINSON, J. V., The Economics of Imperfect Competition, 1933, 2nd Edition, Palgrave Macmillan, 2001.
- [24] SHOCKLEY, W., Circuit Element Utilizing Semiconductive Material, U. S. Patent 2,569,347 (Filed June 26, 1948. Issued September 25, 1951).
- [25] SCHUMPETER, J. A., The Theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycles, New Yourk, Oxford University Press, opakované vydanie, 1961 diela z roku 1911.
- [26] SNYDER, K. J., K. M. SNYDER , ACKER-HOCEVAR, M., Living on the edge of chaos: leading schools into the global age, American Society for Quality, 2008.
- [27] SPARKS, M., TEAL, G. K., Method of Making P-N Junctions in Semiconductor Materials, U. S. Patent 2,631,356 (Filed June 15, 1950. Issued March 17, 1953).
- [28] TURKLE, SH., Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet, Simon & Schuster, 1997.
- [29] VON NEUMANN, J., The computer and the Brain, Yale University Press, New Haven, 1958.
- [30] WILLIAMS, A. D., TAPSCOTT, D., Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything, Portfolio, 2008.
- [31] ZAPLETAL, J.: Autoorganizácia a ekonómia, Bratislava, VEDA, 1996.
- [32] ZBORNÍK: Pohľady na ekonomiku Slovenska 2010, Vydavateľstvo Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti, Bratislava, 2010.

Adresa autora:

Ladislav Andrášik Prof. Ing. DrSc.
Ústav manažmentu STU
Vazovova 5
812 43 Bratislava 1
ladislav.andrasik@stuba.sk

Podpora a financovanie inovácií v Európskej únii¹ Financing and support for innovations in European Union

Ludmila Fabová

Abstract: Even though there is substantial political orientation on innovations in European Union, neither union in its entirety nor the majority of individual countries don't reach the necessary level of innovations at the moment. The main reason, besides others, is the insufficiency of investments into R&D. On the other hand, countries that have meaningfully invested into this field in the past are among the innovation leaders in Europe. Applying their innovation experience could help increase the level of innovation in the rest of the countries and in the European Union as such as well. Also European common policy could assist to concentrate potential and funds within the community. That could enable reaching much better results than individual countries would be reaching acting solely on their behalf.

Key words: European Union, innovations, research & development expenses, innovation strategy, innovation support.

Kľúčové slová: Európska únia, inovácie, výdavky na výskum a vývoj, inovačná stratégia, podpora inovácií.

1. Úvod

Podľa Lisabonskej stratégie z roku 2000 sa Európska únia mala stať najkonkurenčnejšou a najdynamickejšou znalostnou ekonomikou na svete. Ambiciózne ciele sa však nepodarilo splniť a Európska únia aj naďalej zaostáva za svojimi konkurentmi, čo je okrem iného spôsobené napríklad o tretinu nižšími investíciami do výskumu než v USA, alebo nižšou inovačnou aktivitou európskych firiem. Európska komisia preto prijala novú stratégiu, hnacím motorom ktorej má byť znalostná ekonomika, založená na inováciách, vede a výskume. Už v decembri 2006 prijala Rada ministrov záver, že inovácie sú základnou a nevyhnutnou súčasťou Lisabonskej stratégie na zabezpečenie rastu a zamestnanosti.

Európska komisia vypracovala Všeobecnú inovačnú stratégiu pre EÚ, v ktorej definovala základné strategické priority, ktoré je potrebné z európskej úrovne zabezpečiť, aby bola dosiahnutá efektívna podpora inovácií. Výskum a inovácie totiž pomáhajú nielen vytvárať nové pracovné miesta, ale aj zvyšovať prosperitu a kvalitu života. Európska únia však aj napriek svojmu prvenstvu v mnohých technologických oblastiach čelí zvýšenej konkurencii zo strany tradičných konkurentov a krajín s rýchlo sa rozvíjajúcim hospodárstvom. Okrem toho existujú v rámci Európskej únie aj značné rozdiely medzi jednotlivými členskými krajinami. Inovačná aktivita v niektorých je vysoká, v iných výrazne zaostáva, čo môže poškodiť udržateľnosť ekonomického rastu. Spoločenstvo európskych krajín sa preto musí viac zamerať na rozširovanie najlepších postupov a zabezpečenie väčšej konvergencie medzi členskými štátmi. Aj spoločné programy Európskej únie pomôžu sústrediť sily a prostriedky v rámci spoločenstva, čo umožní dosahovanie podstatne lepších výsledkov, ako by dosahovali jednotlivé členské krajiny samostatne.

Inovačné aktivity sú vo všeobecnosti považované za hybnú silu rozvoja ekonomiky, pretože zvyšujú jej efektívnosť a konkurencieschopnosť. Platí to nielen pre jednotlivé krajiny, ale aj pre Európsku úniu ako celok.

¹ Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/0536/10 "Inovácie ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR."

2. Inovačná stratégia Európskej únie

Napriek výraznej politickej orientácii Európskej únie na inovácie, spoločenstvo ako celok, ani väčšina členských krajín zatiaľ nedosahujú potrebnú inovačnú úroveň. Základnou požiadavkou pre využitie existujúceho inovačného potenciálu Európskej únie je vytvorenie trhu, ktorý bude priaznivo naklonený inováciám. To si vyžaduje predovšetkým zvýšenie zdrojov, vynakladaných v členských krajinách na vzdelávanie a výskum ako východiská inovačných aktivít. Krajiny, ktoré v minulosti do týchto aktivít investovali vyšší objem finančných prostriedkov, patria totiž dnes k ekonomicky najvyspelejším.

Na zasadnutí Európskej rady v marci 2006 si preto členské štáty Európskej únie určili za cieľ zvýšiť investície do výskumu, vývoja a inovácií do roku 2010 na úroveň 3 % HDP ročne, z toho 1 % zo štátneho rozpočtu a 2 % zo súkromných zdrojov. Splneniu tohto cieľa malo pomôcť aj využívanie nových finančných programov Európskej únie na roky 2007 – 2013. Reálne dosiahnuté výsledky však už dnes ukazujú, že ani tento cieľ sa pravdepodobne Európskej únii nepodarí splniť. [6]

Tabuľka 1: Výdavky na výskum a vývoj v % z HDP, členené podľa zdrojov financovania

Krajina/zdroj	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
EÚ-27 spolu	1,85	1,86	1,87	1,86	1,82	1,82	1,85	1,85	1,90
Štátny sektor	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,25	0,24	0,23	0,24
Podnikateľský sektor	1,20	1,21	1,20	1,19	1,16	1,15	1,18	1,19	1,21
Sektor VŠ	0,38	0,39	0,41	0,41	0,40	0,40	0,41	0,41	0,43
Súkr. neziskový sektor	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
USA spolu	2,69	2,71	2,60	2,60	2,53	2,56	2,59	2,65	2,76
Štátny sektor	0,28	0,30	0,32	0,32	0,31	0,30	0,30	0,29	0,29
Podnikateľský sektor	2,01	1,96	1,82	1,80	1,76	1,79	1,85	1,91	2,00
Sektor VŠ	0,31	0,33	0,35	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35
Súkr. neziskový sektor	0,10	0,11	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Japonsko spolu	3,04	3,12	3,17	3,20	3,17	3,32	3,40	3,44	-
Štátny sektor	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,28	0,28	0,27	-
Podnikateľský sektor	2,16	2,30	2,36	2,40	2,38	2,54	2,63	2,68	-
Sektor VŠ	0,44	0,45	0,44	0,44	0,43	0,45	0,43	0,43	-
Súkr. neziskový sektor	0,14	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	-

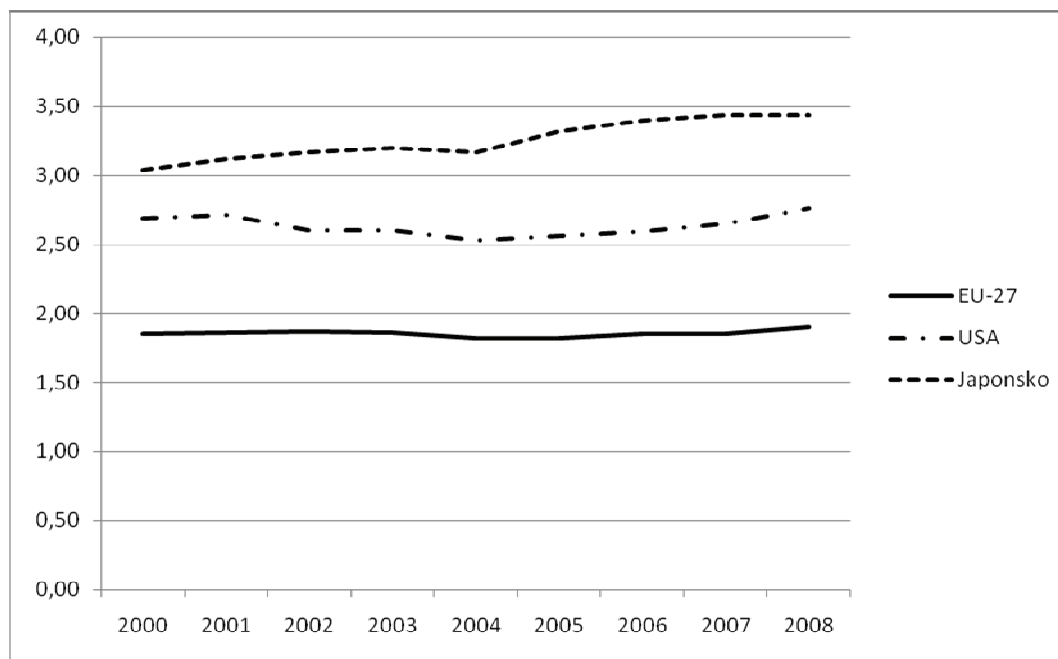
Zdroj: Eurostat [3]

Údaje v tabuľke 1 ukazujú že za obdobie rokov 2000 – 2008 sa zvýšili výdavky na výskum a vývoj v Európskej únii o 0,05 % HDP, kým v USA o 0,07 % a v Japonsku o 0,4 %, v dôsledku čoho sa EÚ stále nedarí znižovať zaostávanie za svojimi hlavnými konkurentmi. Na grafe 1 vidno, že zaostávanie Európskej únie za USA, ale najmä za Japonskom sa v roku 2008 v porovnaní s rokom 2000 dokonca zvýšilo. Výraznejšia zmena nenastala ani po roku 2006. V roku 2008 tvorili výdavky na výskum a vývoj v Európskej únii iba 1,9 % HDP, čo je stále relatívne málo nielen v porovnaní s konkurentami (USA 2,76 %, Japonsko v roku 2007 3,44 %), ale aj v porovnaní s vytýčeným 3 % cieľom.

Inovácie vznikajú predovšetkým v podnikateľskej sfére, pretože schopnosť podnikateľských subjektov prežiť v konkurenčnom boji závisí najmä od ich schopnosti inovovať a inovácie správne využívať. Pod schopnosťou podnikov inovovať rozumieme nielen inováciu ich produktov, ale aj všetkých ďalších činností, súvisiacich s ich výrobou a predajom. Inováciami teda rozumieme nielen technologické, ale aj netechnologické inovácie, ktorých využívanie v jednotlivých podnikoch je ovplyvnené viacerými faktormi.

Patrí medzi ne najmä dostatok kvalifikovaných pracovných síl a priaznivé podnikateľské prostredie, ktoré by zavádzaniu a využívaniu inovácií napomáhalo.

Pri financovaní výskumu, vývoja a inovácií by preto malo najviac investícií smerovať práve do podnikateľského sektora. Ak si v tabuľke 1 bližšie všimneme štruktúru výdavkov podľa zdrojov financovania, najviac prostriedkov investuje vo všetkých sledovaných krajinách do výskumu a vývoja podnikateľský sektor: v roku 2008 v EÚ približne 64 %, v USA 72 % a v Japonsku (r. 2007) až takmer 78 % celkových výdavkov na výskum a vývoj. Aj v tomto ukazovateli však musíme konštatovať zaostávanie Európskej únie v porovnaní s USA a Japonskom. Druhý v poradí je sektor vysokých škôl (EÚ 22 %, USA takmer 13 %, Japonsko 12,5 %) a najmenej investuje do výskumu a vývoja štátny sektor (EÚ 12,6 %, USA 10,5 %, Japonsko 7,8 % z celkových výdavkov na výskum a vývoj).



Graf 1: Vývoj výdavkov na výskum a vývoj v % z HDP v EÚ, USA a Japonsku

Európska únia venuje inováciám zvýšenú pozornosť, čoho dôkazom je aj skutočnosť, že Európska komisia pravidelne vypracúva porovnanie inovatívnosti európskych ekonomík, ktoré rozdelila do štyroch skupín na inovačných lídrov, inovačných nasledovníkov, stredne úspešných inovátorov a dobiehajúce krajiny. V roku 2008 boli členské krajiny Európskej únie na základe viacerých kritérií inovatívnosti rozdelené do skupín takto:

- inovační lídri: Dánsko, Fínsko, Nemecko, Švédsko, Veľká Británia,
- inovační nasledovníci: Belgicko, Francúzsko, Holandsko, Írsko, Luxembursko, Rakúsko,
- stredne úspešní inovátori: Cyprus, Česká republika, Estónsko, Grécko, Portugalsko, Slovinsko, Španielsko, Taliansko,
- dobiehajúce krajiny: Bulharsko, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Malta, Poľsko, Rumunsko, Slovensko.

Vývoj za posledných niekoľko rokov ukazuje, že zaradenie európskych krajín do skupín podľa ich inovatívnosti je pomerne stabilné. Poradie v nich sa síce mení, no s výnimkou Luxemburska, ktoré sa už takmer dostalo medzi inovačných lídrov, je pohyb medzi skupinami zriedkavý, čo je dôkazom toho, že ani úroveň inovatívnosti sa v jednotlivých členských krajinách výrazne nemení. [5]

K inovačným lídrom Európskej únie patria krajiny, ktorých výdavky na výskum a vývoj v % z HDP už v roku 2008 boli výrazne vyššie ako priemer EÚ (Dánsko a Nemecko 2,72 %), v niektorých už dokonca prekročili plánované 3 % HDP (Švédsko 3,75 %, Fínsko 3,73 %).

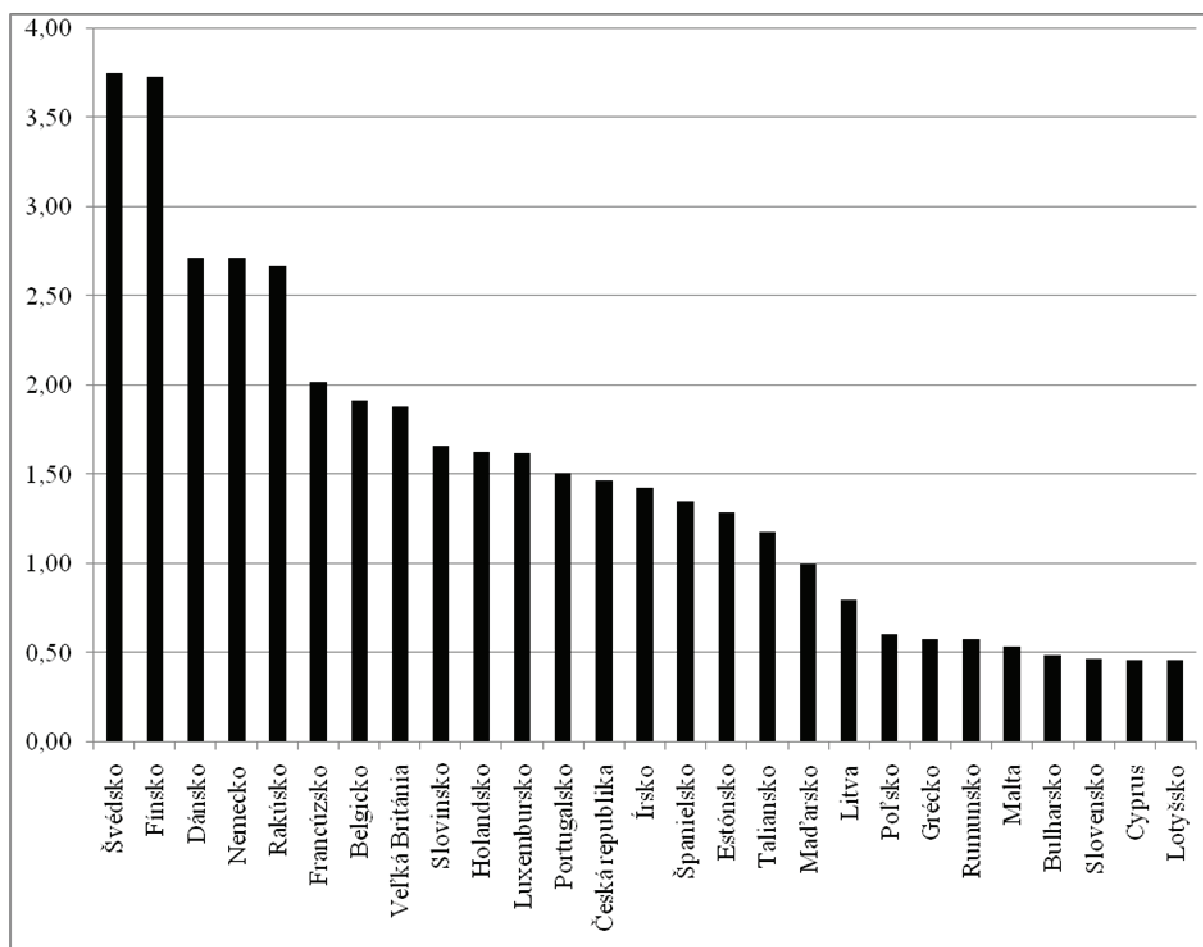
Nadpriemerné výdavky majú aj niektoré krajiny zo skupiny inovačných nasledovníkov, ako Rakúsko (2,67 %), Francúzsko (2,02 %) a Belgicko (1,92%). Výdavky na výskum a vývoj ostatných 20 členských krajín sú nižšie ako je priemer EÚ a čo je horšie, v niektorých krajinách (Lotyšsko, Malta a Slovensko) sa dokonca za posledné 2 – 3 roky sledovaného obdobia znižujú.

Tabuľka 2: Výdavky na výskum a vývoj v % z HDP v členských krajinách EÚ

Krajina/skupina	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Inovační lídri									
Dánsko	2,24	2,39	2,51	2,58	2,48	2,46	2,48	2,55	2,72
Fínsko	3,35	3,32	3,37	3,44	3,45	3,48	3,48	3,48	3,73
Nemecko	2,45	2,46	2,49	2,52	2,49	2,49	2,53	2,53	2,72
Švédsko		4,17		3,85	3,62	3,60	3,74	3,61	3,75
Veľká Británia	1,81	1,79	1,79	1,75	1,68	1,73	1,75	1,82	1,88
Inovační nasledovníci									
Belgicko	1,97	2,07	1,94	1,88	1,86	1,83	1,86	1,90	1,92
Francúzsko	2,15	2,20	2,23	2,17	2,15	2,10	2,10	2,04	2,02
Holandsko	1,82	1,80	1,72	1,76	1,81	1,79	1,78	1,71	1,63
Írsko	1,12	1,10	1,10	1,17	1,23	1,25	1,25	1,28	1,43
Luxembursko	1,65			1,65	1,63	1,56	1,65	1,58	1,62
Rakúsko	1,94	2,07	2,14	2,26	2,26	2,45	2,47	2,54	2,67
Stredne úspešní inovátori									
Cyprus	0,24	0,25	0,30	0,35	0,37	0,40	0,43	0,44	0,46
Česká republika	1,21	1,20	1,20	1,25	1,25	1,41	1,55	1,54	1,47
Estónsko	0,60	0,70	0,72	0,77	0,85	0,93	1,14	1,11	1,29
Grécko		0,58		0,57	0,55	0,59	0,58	0,58	
Portugalsko	0,76	0,80	0,76	0,74	0,77	0,81	1,02	1,21	1,51
Slovinsko	1,39	1,50	1,47	1,27	1,40	1,44	1,56	1,45	1,66
Španielsko	0,91	0,91	0,99	1,05	1,06	1,12	1,20	1,27	1,35
Taliansko	1,05	1,09	1,13	1,11	1,10	1,09	1,13	1,18	1,18
Dobiehajúce krajiny									
Bulharsko	0,52	0,47	0,49	0,50	0,50	0,49	0,48	0,48	0,49
Litva	0,59	0,67	0,66	0,67	0,75	0,75	0,79	0,81	0,80
Lotyšsko	0,44	0,41	0,42	0,38	0,42	0,56	0,70	0,59	0,46
Maďarsko	0,79	0,92	1,00	0,93	0,87	0,94	1,00	0,97	1,00
Malta			0,26	0,26	0,25	0,57	0,61	0,58	0,54
Poľsko	0,64	0,62	0,56	0,54	0,56	0,57	0,56	0,57	0,61
Rumunsko	0,37	0,39	0,38	0,39	0,39	0,41	0,45	0,52	0,58
Slovensko	0,65	0,63	0,57	0,57	0,51	0,51	0,49	0,46	0,47

Zdroj: Eurostat [3]

Na čele rebríčka európskych inovačných lídrov je už dlhodobo Švédsko, ktoré by sa spolu s ostatnými krajinami tejto skupiny mohlo stať vzorom pre ostatné európske krajiny. Švédsko už dlhodobo investuje do výskumu a vývoja najvyšší podiel z HDP spomedzi členských krajín EÚ, pričom až 74 % (r. 2008) celkových výdavkov financuje súkromný sektor. Výskum a vývoj sa uskutočňuje najmä vo firmách a na univerzitách, resp. formou ich vzájomnej spolupráce. Úlohou verejného sektora je vytvárať pre túto spoluprácu priaznivé



Graf 2: Výdavky na výskum a vývoj v % z HDP v členských krajinách EÚ v roku 2008

podmienky. Ak takýto model inovačných aktivít funguje vo viacerých krajinách prvej skupiny, využitie ich inovačných skúseností aj v ostatných členských krajinách by mohlo pomôcť pri zvyšovaní inovačnej úrovne nielen jednotlivých členských krajín, ale aj celej EÚ.

3. Podpora inovácií v Európskej únii

V Európskej únii existuje množstvo programov na podporu inovácií, ich využívanie však komplikuje zložitý systém financovania, čo sťažuje členským krajinám prístup k finančným zdrojom a ich efektívne využívanie. Európska únia podporuje výskum, vývoj a inovácie najmä prostredníctvom Siedmeho rámcového programu, Rámcového programu pre konkurencieschopnosť a inovácie a Štrukturálne fondy. Efektívnosť týchto nástrojov financovania by sa dala zvýšiť ich vzájomným prepojením.

Siedmy rámcový program, s rozpočtom 50,5 mld. €, je hlavný nástroj pre financovanie výskumu a vývoja v Európe v rokoch 2007-2013. Jeho súčasťou sú štyri špecifické programy (spolupráca, myšlienky, ľudia a kapacity), ktoré podporujú vedeckú spoluprácu, vedecko-výskumné granty a mobilitu vedeckých pracovníkov. Účastníkmi môžu byť univerzity, výskumné centrá, medzinárodné korporácie, malé a stredné podniky, verejné inštitúcie a dokonca aj jednotlivci z ktorejkoľvek časti sveta. Minimálnou podmienkou účasti v 7. rámcovom programe sú 3 partneri z 3 rôznych členských krajín EÚ alebo asociovaných krajín. [2]

Rámcový program pre konkurencieschopnosť a inovácie (Competitiveness and Innovation Framework Programme – CIP) má prispieť ku konkurencieschopnosti a zvýšeniu inovačnej kapacity Európskeho spoločenstva, k vývoju vedomostnej spoločnosti a trvalo udržateľnému rozvoju, založenému na vyváženom hospodárskom raste. Jeho základnými

cieľmi sú: podpora konkurencieschopnosti malých a stredných podnikov, podpora všetkých foriem inovácií vrátane ekologických, urýchlenie rozvoja trvalo udržateľnej, konkurencieschopnej, inovačnej a informačnej spoločnosti, propagovanie energetickej účinnosti nových a obnoviteľných zdrojov energie. Celkový rozpočet CIP na celé obdobie jeho trvania je 3 621 mil. €. Hlavnými príjemcami majú byť malé a začínajúce podniky. Viac ako 1,1 miliardy eur z finančných prostriedkov EÚ bude vynaložených na úvery a investície do rizikového kapitálu na podporu zakladania, rastu a inovácií 350 000 malých a stredných podnikov. Ďalších 2,6 miliardy eur sa vynaloží na financovanie činností, ktoré majú malým a stredným podnikom pomôcť uvádzať inovačné myšlienky na trh, využívať informačné a komunikačné technológie a technológie v oblasti obnoviteľných zdrojov energie a lepšie využívať možnosti vnútorného trhu. [1]

Aj keď sú Štrukturálne fondy nástrojom regionálnej politiky Európskej únie, operačný program Výskum a vývoj je zameraný na zefektívnenie systému podpory výskumu a vývoja. Jeho cieľom je tiež skvalitnenie infraštruktúry vysokých škôl tak, aby prispievali k zvyšovaniu konkurencieschopnosti ekonomiky, znižovaniu regionálnych rozdielov, vzniku nových inovatívnych malých a stredných podnikov, tvorbe nových pracovných miest a zlepšeniu podmienok vzdelávacieho procesu na vysokých školách. [7]

Štrukturálne fondy možno využívať aj prostredníctvom iniciatívy JEREMIE (Joint European Resources for Micro-to-Medium Enterprises – Spoločné európske zdroje pre malé a stredné podniky). Táto iniciatíva ponúka členským štátom EÚ možnosť čerpať časť svojich štrukturálnych fondov prostredníctvom národných a regionálnych riadiacich orgánov na účely financovania malých a stredných podnikov vo forme vlastného kapitálu, pôžičiek alebo záruk formou revolvingového holdingového fondu, ktorý pôsobí ako zastrešujúci fond. Túto iniciatívu vytvorila EK a Európsky investičný fond, ktorý je súčasťou Európskej investičnej banky. Jeremie nebude poskytovať finančné nástroje priamo malým a stredným podnikom, ale finančným sprostredkovateľom, ktorí ich budú poskytovať podnikom. [4]

4. Záver

Európska únia venuje inováciám náležitú pozornosť. Neúspešnú Lisabonskú stratégiu Európskej únie má nahradiť nová stratégia pre trvaloudržateľný rast a zamestnanosť, nazývaná aj stratégia EÚ 2020. Táto stratégia má spájať výskum, vzdelanie, financie a duševné vlastníctvo, ktoré sa majú stať základom akčného plánu v oblasti inovácií. Ďalšou snahou o pokrok v tejto oblasti je aj vymenovanie európskej komisárky pre oblasť inovácií, ktorá žiada lepšie využívanie štrukturálnych fondov na dosiahnutie pokroku v inováciách a tiež zdôrazňuje potrebu vzniku nových finančných nástrojov, prostredníctvom ktorých by sa financie dostali k tým najinovatívnejším podnikom. Záverom však treba konštatovať, že Európska únia sa dostane na vyššiu úroveň v oblasti inovácií iba vtedy, ak začne lepšie využívať nielen potenciál jednotlivých členských krajín, ale aj Európskej únie ako celku, vrátane ich vzájomnej kooperácie.

5. Literatúra

[1] http://ec.europa.eu/cip/index_sk.htm

[2] <http://ec.europa.eu/research>

[3] <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

[4] <http://www.eif.org/jeremie>

[5] <http://www.enterprise-europe-network.sk>

[6] <http://www.euractiv.sk/strukturne-fondy>

[7] Všeobecná inovačná stratégia pre EÚ. Európska komisia, Brusel, 2006.
<http://eur-lex.europa.eu>

Adresa autora:

Ľudmila Fabová, Ing., PhD.
Ústav manažmentu STU
Vazovova 5
812 43, Bratislava
ludmila.fabova@stuba.sk

Dôležitosť faktorov motivácie v zamestnaní

The importance of motivation factors in employment

Nadežda Fuksová, Jozef Chajdiak

Abstrakt: Príspevok obsahuje opis výsledkov usporiadania faktorov motivácie na báze troch podsúborov respondentov a porovnanie jednotlivých výsledkov za podsúbory.

Abstract: Paper contains a description of the configuration factors of motivation based on three subsets of respondents and comparison of results for subsets.

Kľúčové slova: faktory dôležitosti, usporiadanie, pracovná motivácie

Keywords: factors of importance, organization, work motivation

1, Špecifikácia faktorov motivácie

V dotazníku sme zisťovali poradie faktorov motivácie určené respondentom. Bolo použitých nasledujúcich 14 faktorov motivácie.

1 - vzdelávanie (organizované zamestnávateľom)
10 - prístup vedúceho
11 - pracovné vzťahy
12 - pracovné prostredie
13 - peniaze
14 - informácie ohľadom diania sa na pracovisku
2 - vzdelávanie (neorganizované zamestnávateľom)
3 - uznanie od vedúceho
4 - istota pracovného miesta
5 - písomná pochvala od vedúceho
6 - ústna pochvala od vedúceho
7 - zamestnanecké benefity
8 - kolektív - pracovný tím
9 - štýl vedenia

U respondenta bolo určené tiež pohlavie, veková kategória a zisťovaná podskupina.

2, Usporiadanie podľa dôležitosti

K výpočtom sa použil nástroj Pivot table verzie Excel 2007. Dôležitosť faktora sa určovala priemerným poradím z odpovedí respondentov. Výsledky usporiadania sú v nasledujúcich tabuľkách. Tabuľka jedna obsahuje hodnoty priemerných poradí pre prvú podskupinu D1 (prevažne vysokoškolsky vzdelaní zamestnanci) , verzia muži, ženy, spolu pre prvú podskupinu súboru C1 a C2 (prevažne stredoškolsky vzdelaní pracovníci). Riadky tabuľky sú

usporiadané podľa dôležitosti určenej za celý súbor zistených údajov. V tabuľke dva sú poradia jednotlivých faktorov dôležitosti pre uvedených päť podsúborov a úhrn poradí spolu a celkové poradie spolu. Riadky tabuľky sú opäť usporiadané podľa dôležitosti určenej za celý súbor zistených údajov. Tabuľka tri je ekvivalentom tabuľky jedna a tabuľka štyri je ekvivalentom tabuľky dva, len riadky sú usporiadané podľa vstupného poradia analyzovaných faktorov.

Tabuľka č. 1

	D1	D1	D1	C1	C2
Faktory	muž	žena	vys1	stred1	stred2
13 - peniaze	8,45	9,66	9,05	8,78	12,26
4 - istota pracovného miesta	9,07	8,66	8,86	7,91	9,91
8 - kolektív - pracovný tím	8,24	9,03	8,64	7,39	8,52
11 - pracovné vzťahy	7,69	9,31	8,50	7,35	8,96
12 - pracovné prostredie	6,83	8,66	7,74	8,09	9,17
10 - prístup vedúceho	6,83	7,93	7,38	7,70	8,91
6 - ústna pochvala od vedúceho	7,69	6,59	7,14	7,52	6,26
3 - uznanie od vedúceho	7,97	6,45	7,21	6,48	6,74
7 - zamestnanecké benefity	6,86	7,41	7,14	6,52	6,61
1 - vzdelávanie (organizované zamestnávateľom)	8,14	6,38	7,26	5,78	5,22
9 - štýl vedenia	5,83	6,10	5,97	8,00	7,83
2 - vzdelávanie (neorganizované zamestnávateľom)	7,62	6,28	6,95	6,83	5,30
5 - písomná pochvala od vedúceho	6,97	6,10	6,53	5,57	5,83
14 - informácie ohľadom diania sa na pracovisku	6,83	6,45	6,64	5,74	3,87

Tabuľka č. 2

	RVm	RVz	RV1	RC1	RC2		Rspolu
Faktory	muž	žena	vys1	stred1	stred2	spolu	spolu
13 - peniaze	2	1	1	1	1	1,2	1
4 - istota pracovného miesta	1	4	2	4	2	2,6	2
8 - kolektív - pracovný tím	3	3	3	7	6	4,4	3
11 - pracovné vzťahy	7	2	4	8	4	5,0	4
12 - pracovné prostredie	12	5	5	2	3	5,4	5
10 - prístup vedúceho	11	6	6	5	5	6,6	6
6 - ústna pochvala od vedúceho	6	8	10	6	10	8,0	7
3 - uznanie od vedúceho	5	9	8	11	8	8,2	8
7 - zamestnanecké benefity	10	7	9	10	9	9,0	9
1 - vzdelávanie (organizované zamestnávateľom)	4	11	7	12	13	9,4	10
9 - štýl vedenia	14	14	14	3	7	10,4	11
2 - vzdelávanie (neorganizované zamestnávateľom)	8	12	11	9	12	10,4	12
5 - písomná pochvala od vedúceho	9	13	13	14	11	12,0	13
14 - informácie ohľadom diania sa na pracovisku	13	10	12	13	14	12,4	14

Tabuľka č. 3

	D1	D1	D1	C1	C2
Faktory	muž	žena	vys1	stred1	stred2
1 - vzdelávanie (organizované zamestnávateľom)	8,14	6,38	7,26	5,78	5,22
2 - vzdelávanie (neorganizované zamestnávateľom)	7,62	6,28	6,95	6,83	5,30
3 - uznanie od vedúceho	7,97	6,45	7,21	6,48	6,74
4 - istota pracovného miesta	9,07	8,66	8,86	7,91	9,91
5 - písomná pochvala od vedúceho	6,97	6,10	6,53	5,57	5,83
6 - ústna pochvala od vedúceho	7,69	6,59	7,14	7,52	6,26
7 - zamestnanecké benefity	6,86	7,41	7,14	6,52	6,61
8 - kolektív - pracovný tím	8,24	9,03	8,64	7,39	8,52
9 - štýl vedenia	5,83	6,10	5,97	8,00	7,83
10 - prístup vedúceho	6,83	7,93	7,38	7,70	8,91
11 - pracovné vzťahy	7,69	9,31	8,50	7,35	8,96
12 - pracovné prostredie	6,83	8,66	7,74	8,09	9,17
13 - peniaze	8,45	9,66	9,05	8,78	12,26
14 - informácie ohľadom diania sa na pracovisku	6,83	6,45	6,64	5,74	3,87

Tabuľka č. 4

	RVm	RVz	RV1	RC1	RC2		Rspolu
Faktory	muž	žena	vys1	stred1	stred2	spolu	spolu
1 - vzdelávanie (organizované zamestnávateľom)	4	11	7	12	13	9,4	10
2 - vzdelávanie (neorganizované zamestnávateľom)	8	12	11	9	12	10,4	12
3 - uznanie od vedúceho	5	9	8	11	8	8,2	8
4 - istota pracovného miesta	1	4	2	4	2	2,6	2
5 - písomná pochvala od vedúceho	9	13	13	14	11	12,0	13
6 - ústna pochvala od vedúceho	6	8	10	6	10	8,0	7
7 - zamestnanecké benefity	10	7	9	10	9	9,0	9
8 - kolektív - pracovný tím	3	3	3	7	6	4,4	3
9 - štýl vedenia	14	14	14	3	7	10,4	11
10 - prístup vedúceho	11	6	6	5	5	6,6	6
11 - pracovné vzťahy	7	2	4	8	4	5,0	4
12 - pracovné prostredie	12	5	5	2	3	5,4	5
13 - peniaze	2	1	1	1	1	1,2	1
14 - informácie ohľadom diania sa na pracovisku	13	10	12	13	14	12,4	14

Záver

Za najdôležitejší motivačný faktor predstavujú zamestnanci peniaze, len u vysokoškolsky vzdelaných mužov je na prvom mieste istota pracovného miesta. Na druhom mieste je istota pracovného miesta s výrazne vyššou variabilitou hodnotení jednotlivých podskupín ako bolo

pri peniazoch, na treťom mieste je faktor – kolektív pracovný tím. Z druhej strany na najhorších miestach za najmenej dôležitý motivačný faktor sú považované informácie ohľadom diania na pracovisku. Písomná pochvala od vedúceho a vzdelávanie neorganizované zamestnávateľom.

Literatúra

ROETHLISBERGER, F.J. , Dickson W.J.: Management and the Worker. Cambridge. MA Harvard University Press. 1939. ISSN 1552-3349.

MCGREGOR, D.: The Human Side of Enterprise. New York. McGraw-Hill. 1960. ISBN 0-07-146222-8.

MASLOW, A.H.: Motivation and Personality. Harper & Row Publishers. New York. NY. 1954. ISBN 0-06-041987-3.

ALDERFER, C.: Existence, relatedness, & growth. New York. Free Press. 1972. ISSN 0003-066X.

MURRAY, H. : Explorations in personality. New York. Oxford University Press. 1938. ISBN 019-53050-6-X.

MCCLELLAND, D. C. : The achieving society. Princeton. NJ Van Nostrand. 1961. ISBN 978-002920-510-5.

MCCLELLAND, D.C.: Assessing Human Motivation. Morristown. General Learning Press. 1971. ISBN 077-347452-8.

HACKMAN, J. R., OLDHAM, G. R.: Motivation through the design of work Test of a theory. Organizational Behavior and Human Performance. Volume 16. p. 250-279. 1976. ISSN 0030-5073.

DECI, E. L., RYAN, R. M.: The "what" and "why" of goal pursuits. Human needs and the self-determination of behavior. Psychological Inquiry. Volume 11. p. 227-268. 2000. ISSN 1047-840X.

KANFER, R.: Motivation theory and industrial and organizational psychology. In M. Dunnette (Ed.). Handbook of industrial and organizational psychology. p.75-170. Palo Alto. CA Consulting Psychologists Press. Inc. 1990. ISBN 978-3-8349-0890-2.

MITCHELL, T. R.: Matching motivational strategies with organizational contexts. Research in Organizational Behavior. Volume 19. p. 57–94. 1997. ISSN 0191-3085.

MOWDAY, R. T., PORTER, L. W., STEERS, R. M.: Employee organization linkages. The psychology of commitment, absenteeism, and turnover. New York. Academic Press. 1982. ISSN 0742-1222.

ORGAN, D. W.: Organizational citizenship behavior. The good soldier syndrome. Lexington. MA Lexington Books. 1988. ISSN 0747-5632.

PORTER, L. W., STEERS, R. M.: Organizational, work, and personal factors in employee turnover and absenteeism. Psychological Bulletin. Volume 80. p. 151–176. 1973. ISSN 0033-2909.

CHAJDIK, J : Ekonomická analýza stavu a vývoja firmy, Statis, 2004

Adresy autorov

Ing. Nadežda Fuksová

Ústav manažmentu

Vazovova 5, 812 43, Bratislava

email: nadezda.fuksova@stuba.sk

Jozef Chajdiak, Doc., Ing., CSc.

Ústav managementu, STU,

Vazovova 5, Bratislava

chajdiak@statis.biz

Zabudované hodnotenie nástrojov environmentálnej politiky Integrated Assessment of Environmental Policy Instruments

Mária Hranaiová

Abstract: A method called “Integrated assessment of environmental policy instruments” includes three concurrent processes. These are creation, implementation and assessment of an instrument. Data used in ex ante and ex post analysis are the same ones. On the other hand, both analyses use different models. In the processes of creation, implementation and assessment we can distinguish six phases.

Key words: evaluative criteria of environmental tools, ex ante and ex post approach, instruments’ evaluation steps.

Kľúčové slová: kritériá hodnotenia environmentálnych nástrojov, analýza ex ante a ex post, postup hodnotenia nástrojov.

1. Úvod

V článku „Hodnotenie nástrojov environmentálnej politiky“ uverejnenom v časopise Forum Statisticum Slovacom v roku 2009 číse 4 sme sa zaoberali kritériami, vymedzením podstaty metód ex ante a ex post, ako i niektorými problémami hodnotenia nástrojov environmentálnej politiky. Súčasný príspevok nadväzuje na minule spomínané problémy a rozširuje pohľad na skúmané súvislosti ponúkajúc metódu tzv. zabudovaného hodnotenia opatrení na zlepšenie stavu životného prostredia krajiny.

2. Organizačný, informačný a metodologický aspekt procesu hodnotenia nástroja

Zabezpečenie priechodnosti, realizovateľnosti a úspechu hodnotenia nástrojov environmentálnej politiky si vyžaduje určité inštitucionálne zázemie a vybavenie. Je nevyhnutné, aby orgán zodpovedný za environmentálnu politiku uskutočnil výber inštitúcie, ktorej úlohou bude realizácia hodnotiacich procesov. Už v článku o hodnotení nástrojov environmentálnej politiky [1] sme upozorňovali na dôležitosť tohto orgánu. Zdôrazňovali sme, že dôveryhodnosť údajov potrebných pre realizáciu procesov v rámci hodnotenia závisí od toho, kto a pre koho hodnotenie prevádza.

Pre uskutočnenie potrebného hodnotenia je nevyhnutné koordinované úsilie viacerých subjektov. Ich činnosť zahŕňa prípravu, popis, tvorbu, diskusiu, implementáciu a obdobie pôsobenia nástroja. Zvládnutie týchto procesov trvá päť až desať rokov.

Už pri tvorbe nástroja je nutné myslieť na údaje potrebné pri jeho vyhodnocovaní v budúcnosti. Aby bolo možné zistiť jeho efekty, musí často prebehnúť simulácia situácie vývoja „bez“ pôsobenia environmentálneho nástroja. Tomuto účelu slúži napr. metóda extrapolácie trendu, ekonometrické modely, lineárne programovanie i expertné metódy. Pre formulovanie novej východiskovej alternatívy je nutné posúdiť všetky alternatívne vývojové možnosti.

3. Postup pri „zabudovanom“ hodnotení nástrojov environmentálnej politiky

V článku „Hodnotenie nástrojov environmentálnej politiky [1] sme poukázali na najčastejšie problémy hodnotenia pôsobenia nástrojov zameraných na zlepšenie stavu životného prostredia. V prvom rade to bol nedostatok potrebných údajov, agregovaná podoba údajov, problémy hodnotového vyjadrenia environmentálnych efektov a škôd vyplývajúcich

zo znehodnoteného životného prostredia, nepredvídateľné dopady navrhovaných nástrojov, podiel environmentálneho nástroja na celkových zmenách spoločnosti, časový posun účinkov nástroja.

Mnohé z vyššie uvedených problémov môže aspoň čiastočne vyriešiť užšia prepojenosť metód *ex ante* a *ex post*, čiže prepojenosť procesov navrhovania, implementácie a hodnotenia nástrojov environmentálnej politiky. Súbežne pôsobiace všetky tri procesy, na základe vzniku uzavretej väzby analýzy *ex ante* a *ex post* dostali názov „zabudovaný“ spôsob hodnotenia ekonomických nástrojov environmentálnej politiky. V týchto navzájom prelínajúcich sa procesoch možno rozlíšiť šesť základných fáz tvorby a implementácie environmentálneho nástroja a šesť fáz v rámci jeho hodnotenia [2].

3.1 Šesť fáz tvorby a implementácie environmentálneho nástroja

Úsilie *prvej fázy* návrhu a implementácie nástroja je predovšetkým zamerané na výskum environmentálneho problému v dôsledku zhoršenia stavu životného prostredia, alebo vzniku nového problému. Výskum je sprevádzaný monitorovaním vzniknutých ekologických skutočností.

Aktivity v rámci *druhej fázy* navrhuje niektorý z dotknutých subjektov alebo orgán zodpovedný za stav životného prostredia. Ide o odborné diskusie, v rámci ktorých sa stanovujú environmentálne ciele a definujú kritériá, ktoré sa neskôr použijú pri hodnotení navrhnutých nástrojov. Vymedzia sa kompetencie pre príslušné inštitúcie zainteresované do riešenia problému.

Po stanovení cieľov je nutné, aby v *tretej fáze* „zabudovaného“ hodnotenia nástrojov environmentálnej politiky došlo k návrhu možných alternatív nástrojov. Pri výbere najvhodnejšieho nástroja musí prísť v tejto fáze k čiastočnému hodnoteniu efektívnosti nástroja metódou *ex ante*. Použitie metódy *ex ante* má za cieľ predvídať výsledky pôsobenia nástroja. Množstvo potrebných informácií k tomuto kroku bolo nutné nahromadiť v *prvej fáze* zabudovaného hodnotenia. Ide napríklad o výšku emisií, podiely jednotlivých znečisťovateľov na celkovom znečistení, údaje o už existujúcich nástrojoch a pod. Všetky získané údaje je potrebné vyhodnotiť aj metódou *ex post*. Základná báza údajov nahromadená v *prvej fáze* je vlastne východiskom pre analýzu *ex ante* i *ex post*, avšak analýza *ex ante* použije iný model hodnotenia ako analýza *ex post*. Výsledkom analýz je výber nástroja na základe stanoveného cieľa a kritérií hodnotenia nástroja stanovených v *druhej fáze*.

Ak existuje viacero možných spôsobov riešenia problému, uskutoční sa v *štvrtej fáze* výber najvhodnejšieho nástroja. Pri jeho výbere je potrebné nájsť rovnováhu a kompromis medzi environmentálnymi záujmami dotknutých skupín a iných inštitúcií zainteresovaných do riešenia environmentálnych problémov.

Zavedenie nástroja do života si vyžaduje vytvoriť potrebnú organizačnú štruktúru pre výkon nástroja, regulačné a kontrolné činnosti. Tomuto účelu sa venuje *piata fáza* hodnotenia. Je spätá so získavaním, zberom a poskytovaním značného množstva informácií.

V závislosti od neustále prebiehajúcej analýzy fungovania nástroja je možné uskutočniť potrebnú modifikáciu nástroja. Modifikácia nástroja je posledným, *šiestym* krokom „uzavretého“ modelu navrhovania, implementácie a hodnotenia nástroja.

3.2 Šesť fáz hodnotenia efektov nástroja environmentálnej politiky

Prvá fáza hodnotiaceho procesu spočíva v popise nástroja a rôznych inštitucionálnych súvislostí, ako sú relevantné environmentálne charakteristiky, charakter používaných technológií, dostupnosť environmentálne čistých technológií, makroekonomické dôsledky, dopady na relevantné ekonomické subjekty.

Na základe zozbierania dostatočných údajov dochádza v *druhej fáze* hodnotenia zavedeného nástroja k definovaniu kritérií hodnotenia, ktoré sú odvodené od cieľov environmentálnej politiky.

Náplňou *tretej fázy* je samotné hodnotenie pôsobenia nástroja použitím hodnotiaceho modelu. Model môže mať kvantitatívnu povahu v podobe ekonometrických súvislostí, alebo ide o verbálnu formu vyjadrenia logických závislostí. Prípadne môže ísť o kombináciu oboch prístupov. Problémom „zabudovaného“ hodnotiaceho modelu je skutočnosť, že k zbieraniu potrebných údajov dochádza „za pochodu“. Existuje obojstranná závislosť medzi zozbieranými údajmi a konštrukciou modelu. Konštrukcia modelu je obmedzená časom a finančným rozpočtom.

Schéma č.1: Postup „zabudovaného „ hodnotenia nástrojov environmentálnej politiky [2]

Stupeň	Postupy environmentálnej politiky	Väzba	Stupeň	Hodnotiace postupy
1	Identifikovanie a definovanie environmentálneho problému			
2	Diskusie a jednania o nutnosti zásahu politiky a stanovenie cieľov			
3	Návrh a posúdenie účinnosti a efektívnosti nástroja, resp. mixu nástrojov	→ ←	1	Popis nástroja a jeho inštitucionálneho kontextu, definovanie relevantných vnútorných a vonkajších faktorov
4	Výber, pripomienkovanie a úprava vybraného nástroja	→	2	Definovanie hodnotiacich kritérií
			3	Konštrukcia hodnotiaceho modelu a definovanie všetkých dát potrebných na jeho naplnenie
5	Zavedenie nástroja do praxe, kontrola a posilňovanie pôsobenia	→	4	Zber údajov, opätovné posúdenie relevantných faktorov, ex post hodnotenie
			5	Možná adaptácia hodnotiaceho modelu, kritérií alebo údajov
6	Možná modifikácia nástroja podľa výsledkov hodnotenia	←	6	Záverový hodnotenia Doporučenia pre politiku

V *štvrtnej fáze* hodnotenia pokračuje zber potrebných údajov a ich priebežné vyhodnocovanie spojené s interpretáciou výsledkov. Predovšetkým ide o tzv. „mäkké efekty“ environmentálnej politiky, ktoré sa nedajú matematicky vyjadriť. Majú podobu vlastníckych práv, personálnych otázok, politických faktorov, postojov znečisťovateľov a spotrebiteľov a podobne.

Na základe hodnotenia implementovaného nástroja, podľa kritérií navrhnutých v *druhej fáze* hodnotiaceho procesu, ale najmä podľa dostupnosti, resp. nedostupnosti potrebných údajov, môže dôjsť v *piatej fáze* hodnotenia k modifikácii použitého modelu.

Hodnotiaci proces sa završí doporučením zmeny environmentálneho nástroja a s malým časovým odstupom sa celý opakuje od začiatku.

4. Záver

Environmentálna politika sa vo vyspelých krajinách stáva neodmysliteľnou súčasťou hospodárskej politiky štátu, a to nielen pre naliehavosť riešenia súčasných ekologických úloh. Uznanie inovácií ako najdôležitejšieho zdroja ekonomického rastu znamená zároveň nutnosť rešpektovania ekologického aspektu tohto procesu. Z tohto hľadiska úlohou nástrojov environmentálnej politiky je podieľať sa i na riešení najdôležitejších ekonomických úloh spoločnosti. K plneniu tejto environmentálno-ekonomickej „dvojúlohy“ nástrojov environmentálnej politiky môže napomôcť neustále zdokonaľovanie metód ich hodnotenia, a to v etape tvorby, implementácie i realizácie. Jednou z možných ciest je predložený postup „zabudovaného“ hodnotenia environmentálnych nástrojov.

[1] HRANAIOVÁ, M. 2009. Hodnotenie nástrojov environmentálnej politiky. In: Forum Statisticum Slovaccum, 2009, č.4, s. 36-39.

[2] SPÁČILOVÁ, R. A KOL. Analytická štúdia k zavedeniu vybraných ekologických daní do daňovej sústavy. ENAP Bratislava:1999, s.18-41.

Adresa autora :

Mária Hranaiová Ing.CSc.
OEMP ÚM STU v Bratislave
Bratislava
maria.hranaiova@stuba.sk

Tento príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia úlohy **VEGA č. 1/0536/10** "Inovácie ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR. Smerovanie, meranie a podpora inovačných procesov."

Štatistická analýza meraní hrúbky PVC na prahu karosérie Measurements statistical analysis of PVC thickness on sill

Ivan Janiga, Jozef Kulifaj

Abstract: In the paper is investigated process of PVC thickness measurement on car body. Statistical significant of factors is conducted by using analysis of variance.

Key words: corrosion of car body, analysis of variance

Kľúčové slová: korózia karosérie automobilu, analýza rozptylu.

1. Úvod

Korózia karosérie automobilu je problém, ktorý trápi ekonomiky na celom svete. Podľa dostupných zdrojov sa škody zapríčinené koróziou pohybujú v rozmedzí 2 až 4 % hrubého národného produktu vyspelých svetových ekonomík. Preto sa v súčasnosti kladie veľký dôraz na znižovanie korózných strát pomocou rôznych protikorózných opatrení. V článku sa zaoberáme prahmi karosérie.

2. Meranie hrúbky PVC na karosérii

Ako ochrana pred odletujúcimi kamienkami pri jazde automobilu sa na prahy karosérie aplikuje ochranná vrstva PVC, ktorá slúži ako ochrana proti nárazom. Vrstva PVC chráni karosériu voči novej korózii, ktorá by hrozila pri poškodení organického náteru na plechu karosérie. Pre rôzne pozície a plochy sú predpísané rôzne hrúbky vrstiev PVC, ktoré určuje konštruktér podľa miesta vystaveného riziku nárazu kamienkov.

Pri výrobe karosérie sa tieto miesta na audite merajú meracím prístrojom, či sú predpísané hrúbky PVC dodržané.

Zvolila sa spodná časť karosérie, kde sú predpísané dve zóny hrúbok vrstiev označené ako H1 a H2. Bočná zóna karosérie H1 má byť nastriekaná hrúbkou PVC v rozpätí od 950 do 1300 μm . Vrstva PVC spodnej zóny karosérie H2 má byť hrubá od 1800 do 2300 μm . V každej meracej zóne sa určilo 10 meracích miest, v ktorých sa merala hrúbka vrstvy PVC dvomi meracími sondami. V každom meracom mieste sa urobilo 5 meraní na ploške s priemerom 25 mm.

3. Štatistická analýza nameraných dát

Na zisťovanie vzťahu medzi nameranými hodnotami hrúbok PVC a štyrmi faktormi sme použili viacrozmernú analýzu rozptylu (ANOVA – Analysis of Variance). Faktormi sú: meracia sonda MS s hodnotami (S1, S2), strana S s hodnotami (L, P), merací bod MB (1 až 10) a karoséria K (1 až 12).

Princíp analýzy rozptylu spočíva v tom, že celková variabilita dát meraná celkovou korigovanou sumou štvorcov SS_T sa dá rozdeliť na niekoľko zložiek.

Jednotlivé zložky SS_T sú sumy štvorcov rozdielov medzi priemerom úrovni faktorov a celkovým priemerom, označované ako

SS_{MS} – meracia sonda; SS_S – strana SS_{MB} , – merací bod; SS_K – karoséria

a sumu štvorcov rozdielov meraní vnútri úrovni faktora a priemerov úrovni faktora označovanú SS_E .

ANOVA testuje významnosť jednotlivých faktorov. Použili sme štvorfaktorovú analýzu rozptylu bez interakcií.

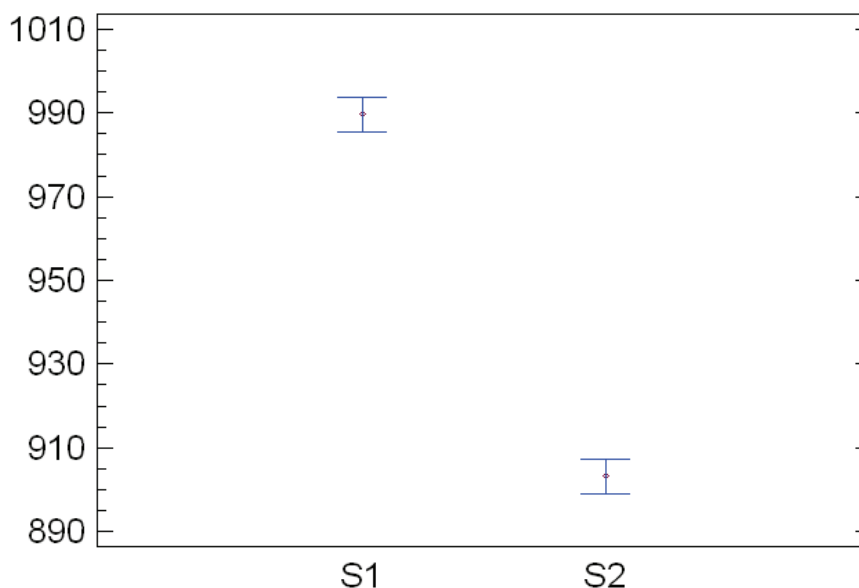
Tabuľka 1: Štvorfaktorová analýza rozptylu

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:MS	4,49186E6	1	4,49186E6	424,30	0,0000
B:S	7,81003E6	1	7,81003E6	737,74	0,0000
C:MB	1,96024E6	9	217804,	20,57	0,0000
D:K	3,23866E7	11	2,94424E6	278,11	0,0000
RESIDUAL	2,51639E7	2377	10586,4		
TOTAL (CORRECTED)	7,18126E7	2399			

Na základe výsledku v tabuľke 1 môžeme tvrdiť, že faktory: MS (meracia sonda), S (meracia strana), MB (merací bod) a K (karoséria) majú významný vplyv na namerané hodnoty hrúbok PVC, pretože hodnoty všetkých P-Value sú 0,0000.

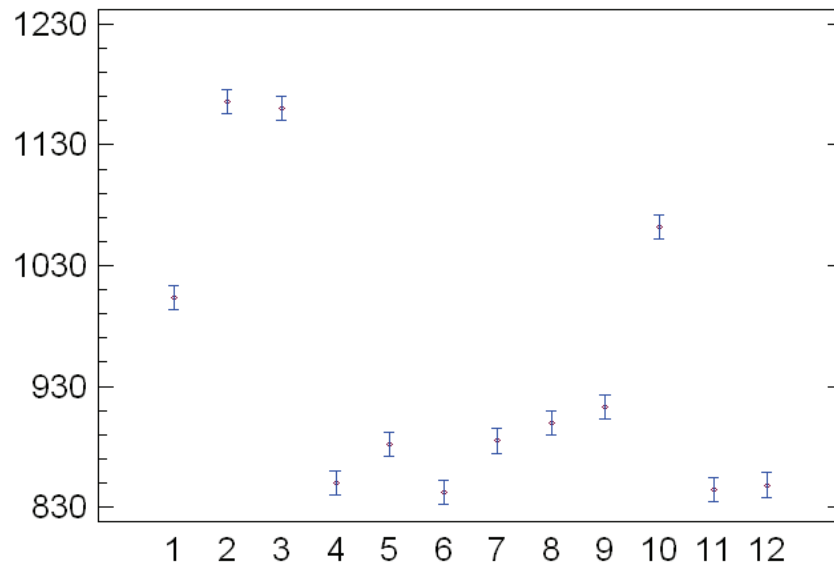
V ďalšej analýze sme pre jednotlivé faktory hľadali štatisticky významne rozdiely medzi ich úrovňami, pričom sme použili metódu LSD.

Prvé sme analyzovali vplyv dvoch sond S1 a S2.

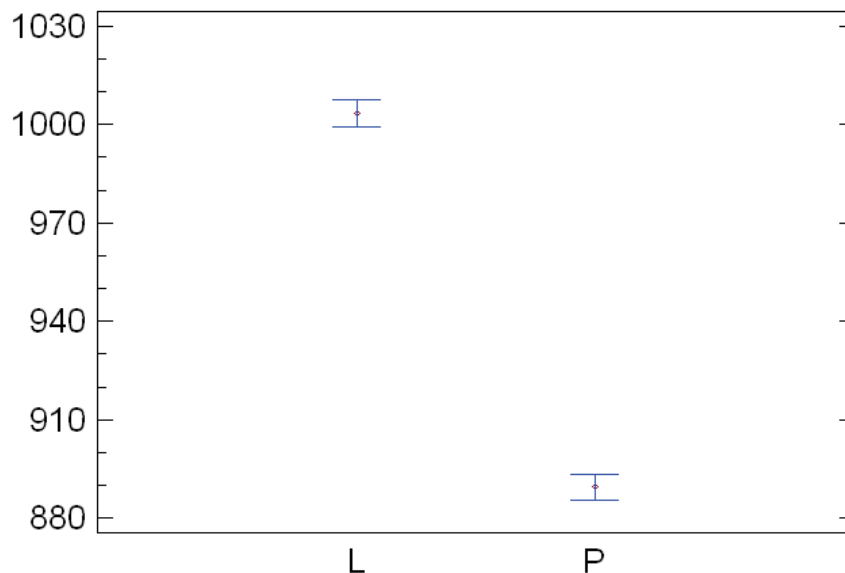
**Obrázok 1: Intervaly spoľahlivosti dvoch sond**

Na obrázku 1 vidieť, že výber sondy na meranie hrúbok vrstiev PVC má na namerané hodnoty štatisticky významný vplyv. Možno teda tvrdiť, že sondy nemerajú rovnako správne, t. j. nie sú porovnateľné ani zastupiteľné.

Ďalej sme analyzovali vplyv dvanástich karosérií. Na obrázku 2 vidieť, že do jednej skupiny s najmenšími hrúbkami vrstvy PVC patria karosérie číslo 4, 6, 11 a 12. Druhú skupinu tvoria karosérie 5, 7 a 8, porovnateľné sú aj karosérie číslo 8 a 9. Karosérie s číslami 1 a 10 nepatria do žiadnej skupiny. Najväčšie hrúbky vrstvy PVC boli namerané na karosériách číslo 2 a 3. Možno konštatovať, že hrúbky vrstvy PVC sa medzi uvedenými skupinami štatisticky významne líšia.



Obrázok 2: Intervaly spoľahlivosti karosérií

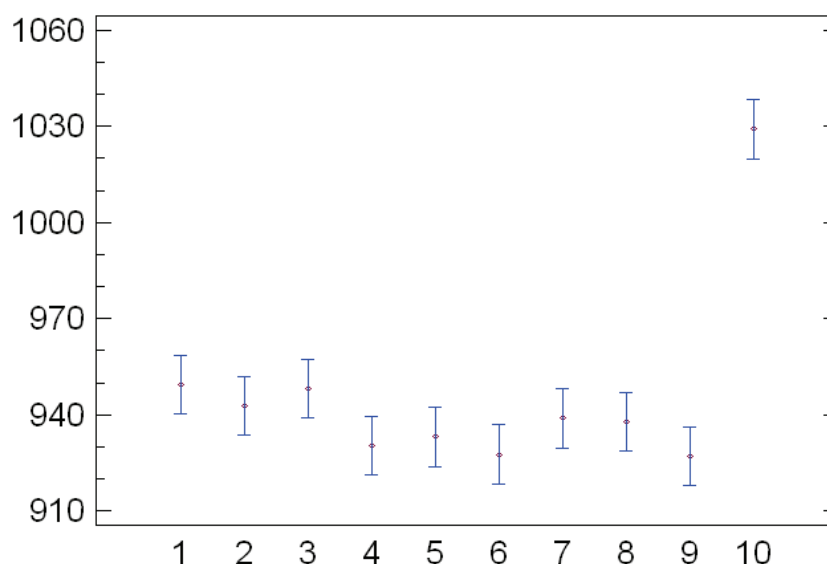


Obrázok 3: Intervaly spoľahlivosti strán karosérie

Porovnaním nástreku na ľavej strane a pravej strane karosérie sa zistil štatisticky významný rozdiel medzi. Príčinou tohto rozdielu môže byť rôzne nastavenie parametrov nástreku PVC vrstvy na jednotlivé strany (ľavý a pravý automat). Na ľavej strane karosérie sú nastriekané väčšie hrúbky ako na pravej strane.

Posledné porovnanie je medzi jednotlivými meracími bodmi. Do jednej skupiny patria meracie body číslo 9, 6, 4, 5, 8, 7, 2. Druhú skupinu tvoria meracie body 4, 5, 8, 7, 2 a 3. V tretej skupine sú meracie body číslo 5, 8, 7, 2, 3 a 1. Bod 10 nepatrí do žiadnej z uvedených skupín. V bode 10 sa namerali najväčšie hrúbky nástreku PVC na karosériách. Pravdepodobnou príčinou väčších hrúbok nástreku môže byť v tom, že bod 10 je miesto, kde automat začína s nástrekom PVC. Namerané hodnoty však ležia v predpísanom intervale hrúbok vrstiev, teda spĺňajú špecifikácie.

Namerané hodnoty v bodoch 1 až 9 sa nachádzajú pod minimálnou predpísanou hodnotou (950 μm). Jedno z možných opatrení spočíva v spomalení pohybu automatu pri nástreku PVC vrstvy.



Obrázok 4: Intervaly spoľahlivosti meracích bodov

4. Záver

Viacfaktorovou analýzou rozptylu sme zistili, že všetky štyri faktory významne ovplyvňujú namerané hodnoty hrúbok PVC na spodnej časti karosérie. Z intervalov spoľahlivosti pre hodnoty jednotlivých faktorov sme zistili, že meracie sondy ukazujú významne rozdielne hodnoty meraní. Ďalej sme zistili, že nástreky na jednotlivé karosérie nemajú rovnaké hrúbky vrstiev PVC. Tiež sme zistili, že nástreky na pravej a ľavej strane karosérie sa významne odlišujú, čo môže byť spôsobené rozdielnym nastavením ľavého a pravého automatu. Posledné porovnanie bolo medzi jednotlivými meracími bodmi, kde sme našli významné rozdiely v hrúbkach nástrekov. Hodnota nástreku v meracom bode 10 sa výrazne líšila od hodnôt v ostatných meracích bodoch. Pravdepodobnou príčinou väčších hrúbok nástreku môže byť v tom, že bod 10 je miesto, kde automat začína s nástrekom PVC.

5. Literatúra

- [1]TEREK, M. – HRNČIAROVÁ, E. 2004. Štatistické riadenie kvality. IURA EDITION. 2004, Bratislava: 234 s. ISBN 80-89047-97-1.
- [2]TEREK, M. – HRNČIAROVÁ, E. 2009 Metodológia šesť sigma – tri generácie implementácie. In: FORUM STATISTICUM SLOVACUM. ISSN 1336-7420, roč. V, č. 4, 2009, s. 99 – 104.

Adresa autorov:

Ivan Janiga, doc. RNDr. PhD.
Slovenská technická univerzita
Strojnícka fakulta
Námestie slobody 17
812 31 Bratislava
ivan.janiga@stuba.sk

Jozef Kulifaj, Bc.
Slovenská technická univerzita
Strojnícka fakulta
Námestie slobody 17
812 31 Bratislava

Spôsobilosť a regulácia procesu polohovania Process positioning capability and control

Ivan Janiga, Jana Škorvagová

Abstract: Arm of automatic cutting equipment is repeatedly (frequently) send to prescribe point in a rectangular coordinate system. The arm deviation from the prescribe point is measured. This process positioning of the arm is studied with respect to capability and control.

Key words: process positioning, process capability, statistical process control.

Kľúčové slová: polohovanie procesu, spôsobilosť procesu, štatistická regulácia procesu.

1. Úvod

Rezacie centrá PLASMACUTTER, programovateľné a riadené CNC systémom, sú určené na presné tvarové tepelné delenie. Riadiaci systém stroja umožňuje spojitú zmenu uhla naklonenia horáka vzhľadom k zvislej osi z v procese rezania.

Na určenie presnosti polohovania sa vykonal experiment, v ktorom sa rameno opakovane sto krát posúvalo do bodu $B = [1000; 200]$, pričom sa merala odchýlka polohy ramena od bodu $B = [1000; 200]$. Označme súradnicu i -tej nameranej hodnoty na horizontálnej škále h_i a na vertikálnej v_i , Potom i -ta odchýlka na horizontálnej súradnici je $x_i = h_i - 1000$ a na vertikálnej $y_i = v_i - 200$, pričom $i = 1, 2, \dots, 100$. Pretože hodnoty odchýlok x_i sa merali na spojitej škále, možno ich považovať za realizácie spojitej náhodnej premennej X s distribučnou funkciou $F_X(x)$. Z toho istého dôvodu možno hodnoty odchýlok y_i považovať za realizácie spojitej náhodnej premennej Y s distribučnou funkciou $F_Y(y)$.

2. Transformácia nameraných dát na dáta s normálnym rozdelením

Spôsobilosť procesu a reguláciu procesu pomocou štandardných metód možno použiť iba vtedy, keď dáta pochádzajú z normálneho rozdelenia. Testovali sme teda hypotézy:

$$H_0: X \text{ má rozdelenie } N(\mu_x; \sigma_x^2) \text{ oproti } H_1: X \text{ nemá rozdelenie } N(\mu_x; \sigma_x^2)$$

$$H_0: Y \text{ má rozdelenie } N(\mu_y; \sigma_y^2) \text{ oproti } H_1: Y \text{ nemá rozdelenie } N(\mu_y; \sigma_y^2)$$

Použili sme tri testy Andersonov-Darlingov, Ryanov-Joinerov a Kolmogorovov-Smirnovov. Všetky tri testy zamietli nulovú hypotézu, z čoho vyplýva, že namerané hodnoty odchýlok x_i a y_i ($i = 1, 2, \dots, 100$) nepochádzajú z normálnych rozdelení.

$$\text{Označme } \mathbf{A}^T = \begin{bmatrix} x_1 - \bar{x}, x_2 - \bar{x}, \dots, x_{100} - \bar{x} \\ y_1 - \bar{y}, y_2 - \bar{y}, \dots, y_{100} - \bar{y} \end{bmatrix}^T, \quad \bar{x} = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} x_i \quad \text{a} \quad \bar{y} = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} y_i, \quad \text{potom}$$

výberová kovariančná matica náhodného vektora $(X, Y)^T$ má tvar $\mathbf{S} = \frac{1}{99} \mathbf{A}^T \mathbf{A}$.

S nameraných dát sme vypočítali priemery

$$\bar{x} = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} x_i = -0,03665 \quad \bar{y} = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} y_i = 0,1735$$

a kovariančnú maticu

$$S = \frac{1}{99} A^T A = \begin{pmatrix} 0,000300028; 0,000292301 \\ 0,000292301; 0,000456795 \end{pmatrix}.$$

Následne sme vygenerovali nové dáta, ktoré majú dvojrozmerné normálne rozdelenie s parametrami $\mu_X = -0,03665$, $\mu_Y = 0,1735$, $\sigma_X^2 = 0,000300028$, $\sigma_Y^2 = 0,000456795$ a $\sigma_{XY} = 0,000292301$. Normalitu potvrdili testy uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 1: Transformované dáta

Mer.č.	x_T	y_T	Mer.č.	x_T	y_T	Mer.č.	x_T	y_T	Mer.č.	x_T	y_T
1	-0,02868	0,01052	26	-0,01775	0,03180	51	-0,02691	0,03542	76	-0,01606	0,03470
2	-0,03113	0,03625	27	-0,02420	0,03700	52	-0,03629	0,00942	77	-0,03811	0,00173
3	-0,03623	0,00467	28	-0,03162	0,01885	53	-0,02376	0,03615	78	-0,03270	0,01626
4	-0,03774	0,03554	29	-0,00334	0,05751	54	-0,04008	0,03110	79	-0,04678	0,00693
5	-0,04405	0,02167	30	-0,01842	0,01184	55	-0,02356	0,05162	80	-0,01341	0,02220
6	-0,02617	0,03036	31	-0,02615	0,02827	56	-0,04985	0,00515	81	-0,02763	0,01111
7	-0,04072	0,00345	32	-0,03098	0,01038	57	-0,03541	0,02475	82	-0,02308	0,02956
8	-0,03461	0,01699	33	-0,01781	0,03347	58	-0,01022	0,04410	83	-0,02380	0,03183
9	-0,04283	0,03434	34	-0,04737	0,00915	59	-0,05070	-0,00831	84	-0,05067	0,00346
10	-0,03186	0,00867	35	-0,01957	0,02551	60	-0,01245	0,05040	85	-0,07284	-0,02744
11	-0,01912	0,04102	36	-0,01413	0,04591	61	-0,05187	-0,01011	86	-0,05612	-0,01334
12	-0,06020	-0,00699	37	-0,03713	0,01362	62	-0,04581	-0,01979	87	-0,04095	0,02273
13	-0,00949	0,07591	38	-0,04465	0,02749	63	-0,06473	-0,01147	88	0,01076	0,07344
14	-0,04752	0,00429	39	-0,01251	0,04295	64	-0,03123	0,04352	89	-0,02768	0,02379
15	-0,02903	0,03959	40	-0,02991	0,01874	65	-0,06266	-0,01383	90	-0,02322	0,02785
16	-0,03015	0,02734	41	-0,04668	-0,00868	66	-0,02931	0,02323	91	-0,04804	0,00689
17	-0,03496	0,01086	42	-0,01418	0,04863	67	-0,03315	0,01387	92	-0,03485	0,00381
18	-0,03778	0,02063	43	-0,03125	0,03341	68	-0,01664	0,01493	93	-0,06519	-0,00423
19	-0,03597	0,00156	44	-0,04605	0,00889	69	-0,05950	-0,00008	94	-0,04081	0,03121
20	-0,03123	0,01863	45	-0,03369	0,01363	70	-0,06474	-0,01728	95	-0,04997	-0,01021
21	-0,02064	0,05282	46	-0,04309	-0,00870	71	-0,04800	0,02130	96	-0,04946	0,01307
22	-0,00243	0,04805	47	-0,02694	0,01235	72	-0,05387	0,00387	97	-0,03288	0,00875
23	-0,01551	0,06619	48	-0,04660	-0,00058	73	-0,04270	-0,00021	98	-0,03481	-0,00319
24	-0,05953	0,00506	49	-0,05082	-0,01154	74	-0,04594	0,00619	99	-0,03052	0,03241
25	-0,03062	0,03465	50	-0,01759	0,04090	75	-0,02857	0,01027	100	-0,02680	0,03074

Tabuľka 2: Testy normality transformovaných dát

Náhodná premenná	Andersonov-Darlingov	Ryanov-Joinerov	Kolmogorovov-Smirnovov	Normálne rozdelenie
X_T	0,762	>0,100	>0,150	má
Y_T	0,546	>0,100	>0,150	má

3. Spôsobilosť procesu polohovania ramena

Vieme, že transformované dáta majú normálne rozdelenie, preto môžeme korektne overiť spôsobilosť procesu polohovania ramena. V tabuľke 3 sú hodnoty výberových priemerov a špecifikácie odchýlok X_T a Y_T , ktoré sú potrebné v ďalších výpočtoch.

Tabuľka 3: Výberové priemery a špecifikácie

Premenné	Výberový priemer	Výberová odchýlka	LSL	Nominal	USL
X_T	-0,034342	0,0153733	-0,1	1000,0	0,1
Y_T	0,0190114	0,0207594	-0,1	200,0	0,1

Podiel transponovaných dát, ktoré nespĺňajú požiadavky určené špecifikáciami je uvedený v tabuľke 4. V prvom stĺpci je podiel meraní nespĺňajúcich špecifikácie. Teoretický podiel hodnôt nespĺňajúcich špecifikácie je v treťom a štvrtom stĺpci tabuľky. Hodnota DPM

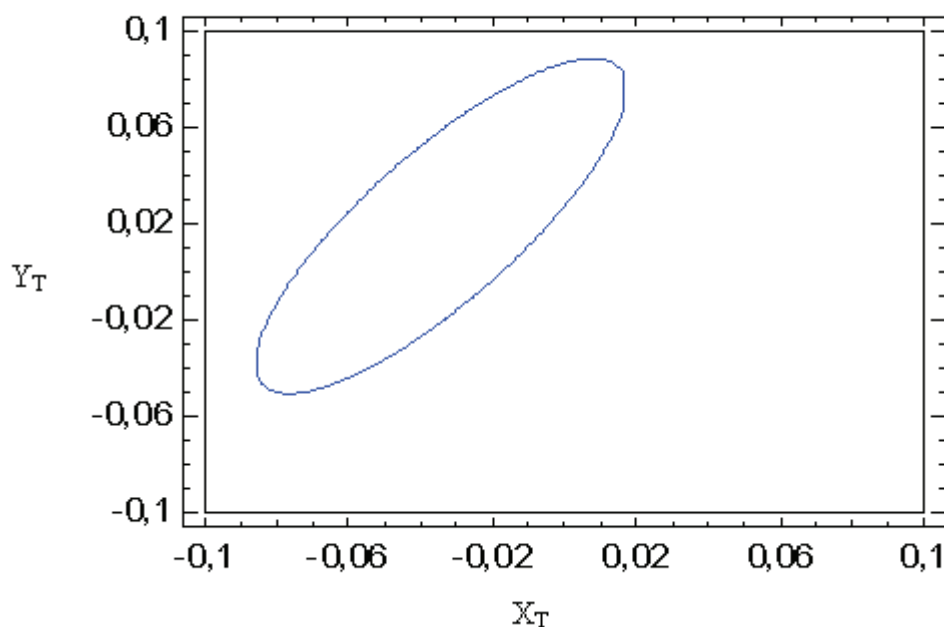
Tabuľka 4: Podiel transformovaných meraní mimo špecifikácií

Premenné	Merania mimo špecifikácií	Odhad dát mimo špecifikácií	Odhad DPM
odchýlka X_T	0,0%	0,000974054%	9,74054
odchýlka Y_T	0,0%	0,00478637%	47,8637
Združené	0,0%	0,00577745%	57,7745

znamená odhad počtu hodnôt z milióna meraní, ktoré nespĺňajú špecifikácie. V tomto prípade je $DPM = 57,7745$, čo znamená, že približne 58 hodnôt z každého milióna hodnôt bude mimo špecifikácií.

Tabuľka 5: Viacrozmerné indexy spôsobilosti procesu

Index	MCP	MCR	DPM	Z	SQL
Odhad	1,29	77,81	57,7745	3,85539	5,35539



Obrázok 1: Konfidenčná zóna spoľahlivosti

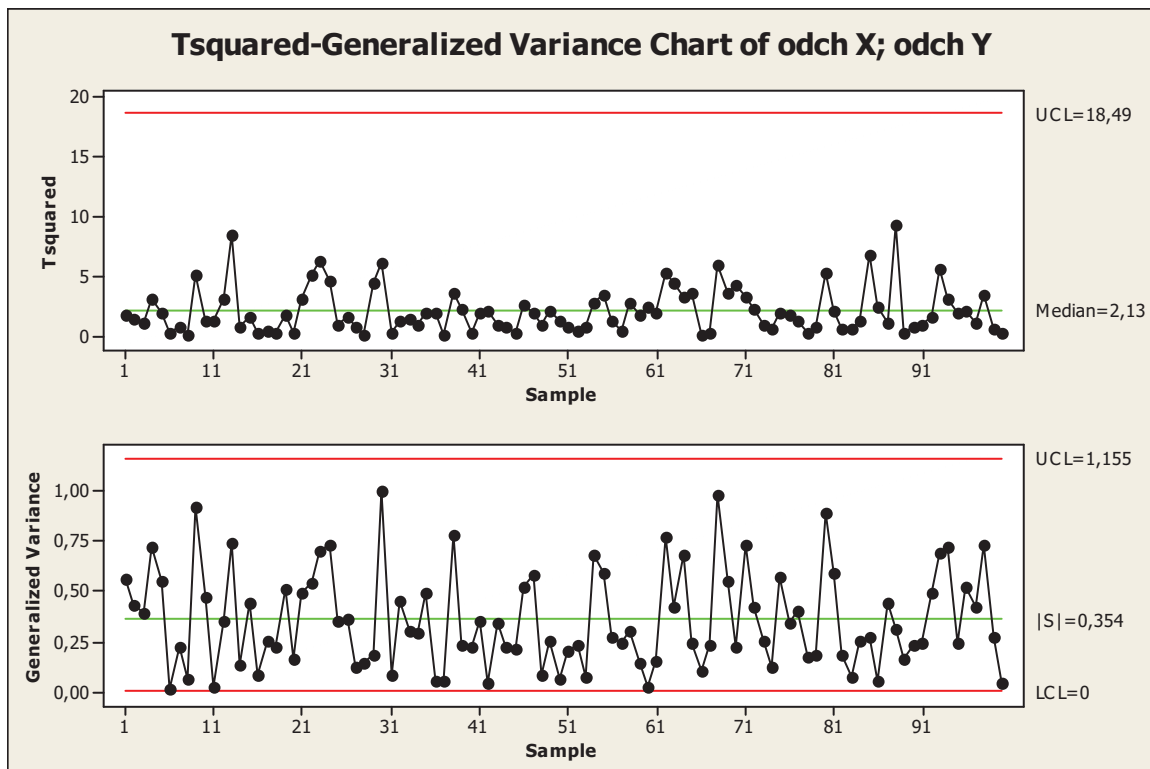
Tabuľka 5 zobrazuje viacrozmerné indexy spôsobilosti, ktoré porovnávajú spoločnú výkonnosť 2 premenných s ich špecifikačnými medzami. MCP je index spôsobilosti pre viacrozmerné dáta (podobne ako CP alebo CPK v jednorozmernom prípade). Proces je spôsobilý, keď $MCP > 1$. Treba však zobrat' do úvahy, že MCP je náhodná premenná a dolná hranica intervalu spoľahlivosti môže byť menšia ako 1, čo znamená, že proces je nespôsobilý.

Preto sa v praxi často používa pravidlo, ktoré hovorí, že proces sa považuje za spôsobilý, keď hodnota indexu spôsobilosti $MCP \geq 1,33$. V tabuľke 5 je uvedený tento odhad: $MCP = 1,29$. Z je index, ktorý sa rovná podielu z dát, ktoré sú mimo špecifikácií pre hodnotu normovaného normálneho rozdelenia. Z hodnota by mala byť 4 alebo vyššia.

Z obrázku 1 vidieť, že vhodná transformácia ukáže korektne, že proces rezania je spôsobilý, t. j. dáta z procesu vyhovujú špecifikáciám.

4. Regulácia procesu polohovania ramena

Keď je proces spôsobilý možno ho regulovať pomocou regulačného diagramu. My sme použili viacrozmerný regulačný diagram T^2 pre polohu dát a zovšeobecnený rozptyl pre ich variabilitu.



Obrázok 2: T^2 regulačný diagram a diagram zovšeobecneného rozptylu

Horná regulačná medza diagramu T^2 , keď sa kovariančná matica odhaduje z aktuálnych dát:

$$UCL = \frac{(n-1)}{n} B_{\alpha}(p; n-p-1) = \frac{(n-1)}{n} \times \frac{pF_{\alpha}(p; n-p-1)}{(n-p-1)pF_{\alpha}(p; n-p-1)}$$

kde p je počet premenných a n je rozsah výberu.

Regulačné medze diagramu všeobecného rozptylu v prípade neznámej kovariančnej matice sú:

$$UCL = \frac{|S|}{b_1} (b_1 + 3\sqrt{b_2})$$

$$CL = b_1 \frac{|S|}{b_1}$$

$$LCL = |\Sigma| (b_1 - 3\sqrt{b_2})$$

kde

$$b_1 = \frac{1}{(n-1)^p} \prod_{i=1}^p (n-i),$$

$$b_2 = \frac{1}{(n-1)^{2p}} \prod_{i=1}^p (n-i) \left[\prod_{j=1}^p (n-j+2) - \prod_{j=1}^p (n-j) \right]$$

$|S|/b_1$ je odhad kovariančnej matice Σ dvoch premenných X,Y.

Parametre regulačných diagramov sme vypočítali použitím uvedených vzorcov. Regulačné diagramy, ktoré sú prezentované na obrázku 2, ukazujú na stabilitu procesu polohovania.

5. Záver

V príspevku sme analyzovali namerané hodnoty odchýlok z procesu polohovania ramena. Zistili sme, že dáta nemali normálne rozdelenie, preto sa nedali korektne analyzovať štandardnými metódami. Vygenerovali sme nové dáta s normálnym rozdelením, aby sme mohli zistiť spôsobilosť procesu a následne regulovať proces.

6. Literatúra

- [1] JANIGA, I. – ŠKORVAGOVÁ, J. 2008. Viacrozmerný regulačný diagram v procese testovanej presnosti polohovania rezacieho zariadenia. In: Forum statisticum slovacum, č. 2, 1974, s. 34 – 38.
- [2] MASON, R. L. – YOUNG, J. C. 2002. Multivariate Statistical Process Control with Industrial Applications. Siam, ASA, 2002. 261 s. ISBN 0-89871-496-6.
- [3] TEREK, M. – HRNČIAROVÁ, Ľ. 2004. Štatistické riadenie kvality. IURA EDITION. 2004, Bratislava: 234 s. ISBN 80-89047-97-1.

PodĎakovanie

Tento príspevok vznikol s podporou grantových projektov VEGA č. 1/0543/10: Nové prístupy pri uplatnení metódy šesť sigma pri zlepšovaní kvality produkcie strojárskych a automobilových produktov VEGA č. 1/1247/08: Kvantitatívne metódy v stratégii šesť sigma.

Adresa autorov:

Ivan Janiga, doc. RNDr. PhD.
Slovenská technická univerzita
Strojnícka fakulta
Námestie slobody 17
812 31 Bratislava
ivan.janiga@stuba.sk

Jana Škorvagová, Bc.
Slovenská technická univerzita
Strojnícka fakulta
Námestie slobody 17
812 31 Bratislava
janka200@zoznam.sk

Regulácia procesu merania pH v úžitkovej vode Process control of pH measurement in supply water

Ivan Janiga, Karol Žák, Andrej Valent

Abstract: In the paper is analyzed supply water with respect to the one of quality characteristic which is quantity pH. Paper deals with process control of pH measurement in supply water.

Key words: supply water, process control, pH measurement.

Kľúčové slová: úžitková voda, regulácia procesu, meranie pH.

1. Úvod

V priemyselnom závode sa upravuje úžitková voda, pretože surová voda má nevhodný rozsah pH, obsahuje nečistoty a má vysoký obsah mangánu a železa. Úprava vody sa robí alkalickým čírením vody s dávkovaním vápna, čím sa znižuje tvrdosť vody a zároveň sa odstraňuje vysoká prítomnosť železa a mangánu. Táto voda má vhodne upravené pH, výrazne znížený obsah železa a mangánu a je opticky číra.

Veličina pH je jeden zo znakov kvality vody. Vyjadruje chemickú reakciu vodného roztoku – kyslo alebo zásadito. Merania pH zaviedol Søren Peder Lauritz Sørensen v roku 1909. Rozpätie pH vodných roztokov je od 0 do 14. Chemicky čistá voda má pH = 7.

2. Štatistická regulácia procesu merania pH – základné hodnoty neznáme

Proces merania znaku kvality pH možno regulovať pomocou štandardných regulačných diagramov vtedy, keď namerané hodnoty pochádzajú z normálneho rozdelenia.

Tabuľka 1: Namerané hodnoty pH

Hodnoty pH													
1	7,90	8	8,26	15	8,19	22	8,16	29	8,28	36	7,76	43	7,92
2	7,89	9	7,90	16	8,14	23	8,14	30	7,95	37	7,86	44	7,82
3	7,92	10	8,07	17	8,17	24	8,18	31	7,73	38	7,82	45	7,93
4	7,90	11	8,00	18	8,06	25	8,19	32	7,77	39	7,96	46	7,77
5	7,94	12	8,10	19	7,92	26	8,03	33	7,95	40	8,01	47	7,66
6	8,06	13	8,19	20	8,03	27	8,20	34	7,84	41	7,84	48	7,95
7	8,11	14	7,98	21	8,06	28	8,22	35	7,92	42	7,95	49	7,96

Normalitu dát sme overili pomocou Andersonovho-Darlingovho testu. Pretože P-hodnota sa rovná 0,277, možno konštatovať, že dáta pochádzajú z normálneho rozdelenia so strednou hodnotou $\mu = 7,991$ a smerodajnou odchýlkou $\sigma = 0,1501$. Proces merania znaku kvality pH v upravenej úžitkovej vode možno teda regulovať.

Na reguláciu použijeme regulačný diagram pre individuálne hodnoty. Centrálna priamka a regulačné medze sú pre

individuálnu hodnotu X a kľzavé rozpätie R

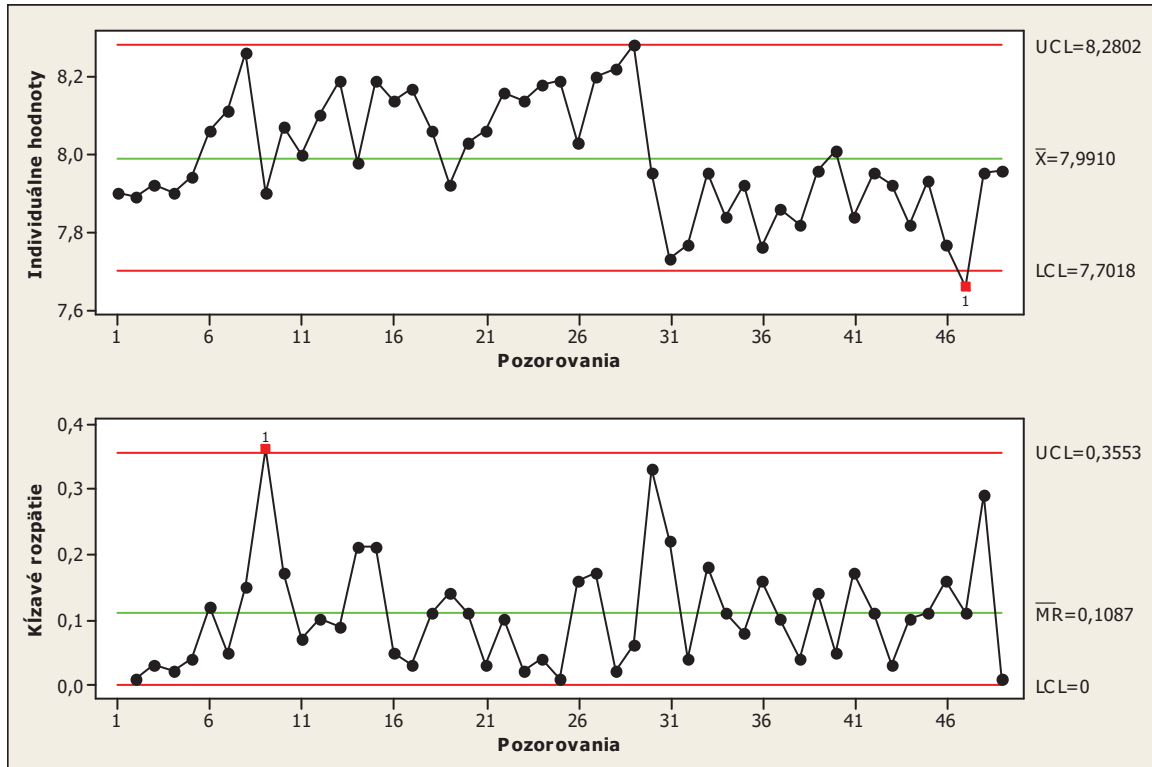
$$\text{UCL} = \bar{X} + \frac{3}{d_2} \bar{R} \qquad \text{UCL} = D_4 \bar{R}$$

$$\text{CL} = \bar{X} \qquad \text{CL} = \bar{R}$$

$$LCL = \bar{X} - \frac{3}{d_2} \bar{R}$$

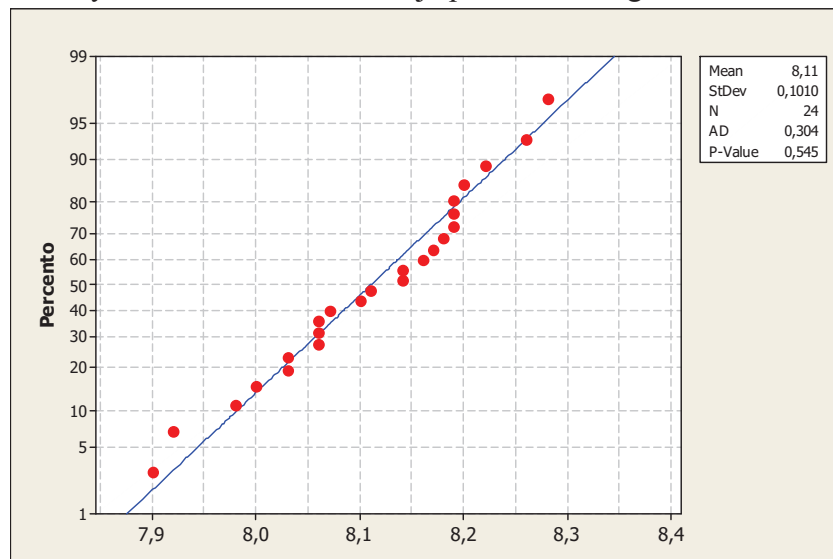
$$LCL = D_3 \bar{R}$$

kde hodnoty d_2 , D_3 a D_4 sú uvedené v norme STN ISO 8258, \bar{X} je priemer hodnôt a \bar{R} je priemer kľzavých rozpätí.



Obrázok 1: Regulačné diagramy pre neznáme základné hodnoty

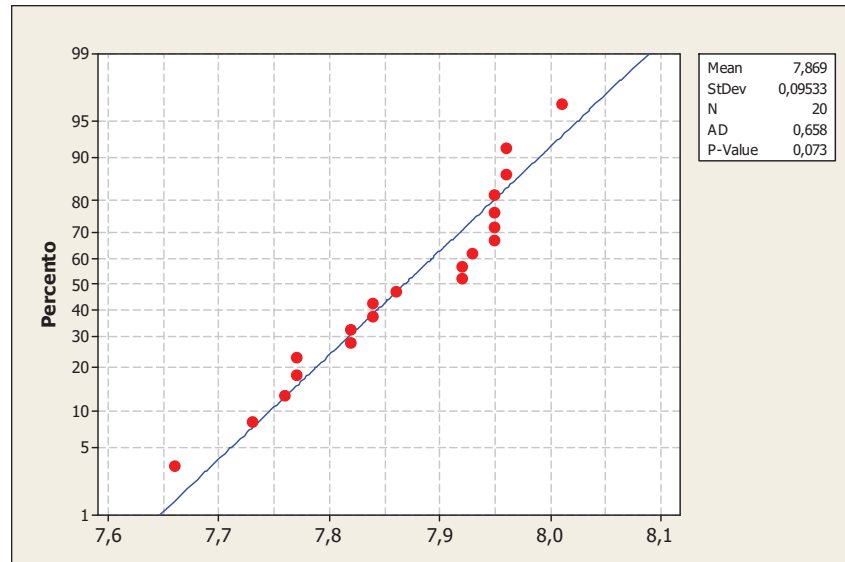
Regulačný diagram kľzavých rozpätí je od desiatej hodnoty stabilný. Zaujímavý jav však nastal v regulačnom diagrame individuálnych hodnôt. V časti od šiestej hodnoty do dvadsiatej deviatej hodnoty prebieha diagram na úrovni $\bar{x} = 8,11$, čo je nad prirodzenou centrálnou priamkou $\bar{x} = 7,991$. K diametrálnej zmene dochádza v rozpätí od tridsiatej hodnoty do štyridsiatej deviatej. Tu sa priebeh procesu dostane pod centrálnu priamku $\bar{x} = 7,991$, pričom štyridsiata siedma hodnota je pod dolnou regulačnou medzou.



Obrázok 2: Anderson-Darlingov test normality pre prvú oblasť meraní

Regulačný diagram je teda rozdelený na dve oblasti. Overíme normalitu dát v oboch oblastiach. V oboch oblastiach sme použili Anderson-Darlingov test normality.

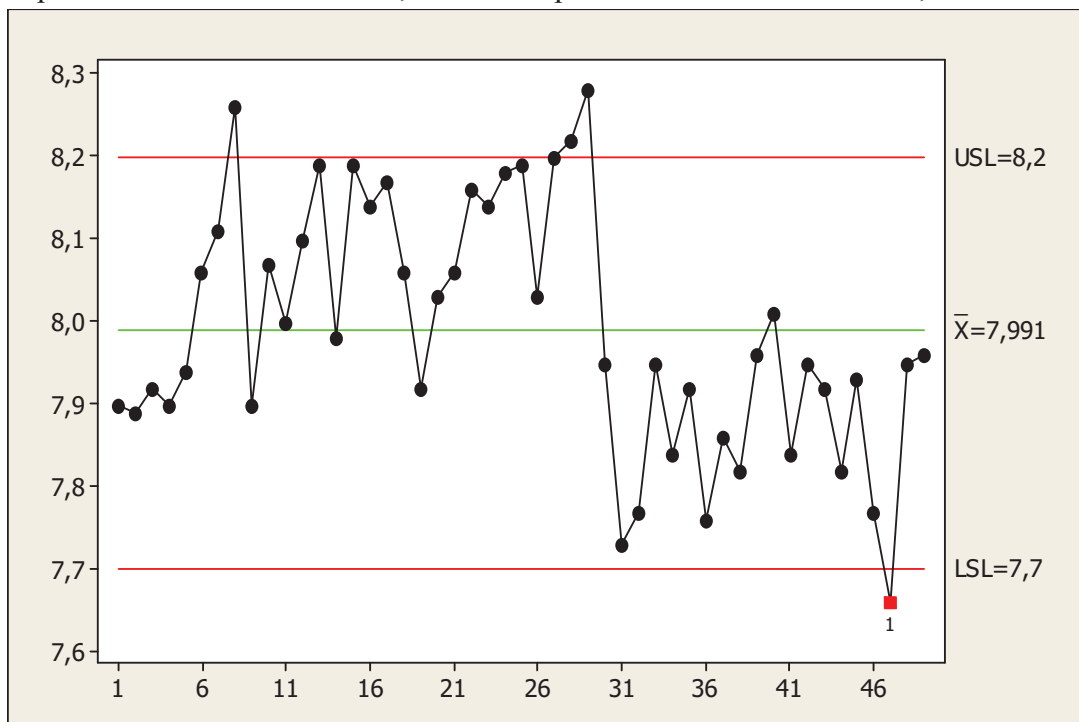
Z obrázku 2 čítame, že P-hodnota sa rovná 0,545. Znamená to, že namerané hodnoty v rozpätí od šiestej do dvadsiatej deviatej pochádzajú z normálneho rozdelenia so strednou hodnotou $\mu = 8,11$ a smerodajnou odchýlkou $\sigma = 0,101$.



Obrázok 3: Andersonov-Darlingov test normality pre druhú oblasť meraní

Namerané hodnoty v rozpätí od tridsiatej do štyridsiatej deviatej majú normálne rozdelenie so strednou hodnotou $\mu = 7,869$ a smerodajnou odchýlkou $\sigma = 0,09533$ (pozri obrázok 3). P-hodnota sa rovná 0,073.

V ďalšom kroku sme do regulačného diagramu dali špecifikácie pre hodnotu pH – dolnú špecifikačnú medzu LSL = 7,7 a hornú špecifikačnú medzu USL = 8,2.



Obrázok 4: Regulačný diagram individuálnych hodnôt so špecifikáciami

Z obrázku 4 vidieť, že 4 hodnoty ležia mimo špecifikačných medzí. Tieto hodnoty nespĺňajú požiadavky dané špecifikáciami.

3. Záver

Celkový priebeh procesu ukazuje na nestabilitu a na pôsobenie systematických príčin. Na otázku prečo má dva odlišné priebehy v dvoch pásmach musí dať odpoveď odborník znalý problematiku.

4. Literatúra

- [1]TEREK, M. – HRNČIAROVÁ, L. 2004. Štatistické riadenie kvality. IURA EDITION. 2004, Bratislava: 234 s. ISBN 80-89047-97-1.
- [2]TEREK, M. – HRNČIAROVÁ, L. 2009 Metodológia šesť sigma – tri generácie implementácie. In: FORUM STATISTICUM SLOVACUM. ISSN 1336-7420, roč. V, č. 4, 2009, s. 99 – 104.
- [3]WÜNSCH, J. a kol. 1981 Technická príručka pro pracovníky odboru úprav vody. Účelový náklad ČKD DUKLA. n.p. Praha, SNTL 1981 Praha: 778s. SIP-41063/03843.

PodĎakovanie

Tento príspevok vznikol s podporou grantových projektov VEGA č. 1/0543/10: Nové prístupy pri uplatnení metódy šesť sigma pri zlepšovaní kvality produkcie strojárskych a automobilových produktov VEGA č. 1/1247/08: Kvantitatívne metódy v stratégii šesť sigma.

Adresa autorov:

Ivan Janiga, doc. RNDr. PhD. Slovenská technická univerzita
Karol Žák, Bc. Strojnícka fakulta
Andrej Valent, Bc. Námestie slobody 17
812 31 Bratislava
ivan.janiga@stuba.sk

**Inovácie a radikálne zmeny manažmentu
– východisko pre budúcnosť manažmentu inovácií**

**Innovation and radical changes in management
– Starting-point for future of Innovation management**

Lubomír Jemala

Abstract: Innovation and Innovation management are the key strategic factor of organizations development and competitive growth. The primary function of an innovation process is in Innovation management. Prominent world experts claim boldly that management is going to change radically over the next 10 to 15 years ("Break" of the century). In the future, the main source of long-term success of new industries and businesses will be in radical innovation of a model, respectively of methods, tools, techniques and Technology management, including Human resource management. In addition, there are expected new crises because the current Global crisis has not fulfilled the expected (cleansing) function of a catharsis. Massive government interventions, large-scale financial assistances of banks and other organizations have not fulfilled their missions ... Therefore, leaders and managers from all sectors and businesses must intensively prepare themselves for both new crises and reasonable changes in management.

Key words: Global crisis, Innovation of management, Break of Century – Radical change management, Innovation, Instrumentarium and Model change management, Innovation management, Management 2.0 (M 2.0).

Kľúčové slová: globálna kríza, inovácie manažmentu, prevrat storočia – radikálna zmena manažmentu, inovácie, zmeny modelu a nástrojov riadenia, manažment inovácií, M 2.0.

1. Úvod

Namiesto tradičného úvodu uvidíme na tomto mieste štyri závažné názory významných odborníkov/expertov v oblasti manažmentu, prostredníctvom ktorých sa „skokom“ dostaneme do epicentra problematiky.

Brigita Schmögnerová, viceprezidentka Európskej banky pre obnovu a rozvoj v Londýne (v prednáške na STU v Bratislave) konštatovala: „Vzhľadom na zložitosť situácie nikto nemôže v súčasnosti korektne zodpovedať otázku, či sa blíži koniec krízy. Jedno je však isté: **táto kríza, ktorá sa zrodila z hypotekárnych úverov zlej kvality**, a kde možno hovoriť **aj o morálnej dimenzii, nie je bežnou**, je iná ako boli všetky doterajšie. Nemá len finančný rozmer, ale **aj ekonomický, sociálny a dospieva až do štádia krízy civilizačnej**. (...) Medzi východiská z krízy patria investície do inovácií a do zelených technológií. Očakávať možno i renesanciu funkcie štátu. No azda najpotrebnejšie sú regulatívne opatrenia pre finančný sektor, ktorý treba dať do súladu s reálnou ekonomikou a zabrániť špekulatívnym obchodom“ [10].

Prof. Ing. Eva Kislingerová, CSc. z VŠE v Praha vo svojich úvahách prirozovala tieto poznatky: „**Podniková sféra** oslabená súčasnou krízou a hlbokým prepadosom

v oblasti výroby a finančných príjmov **sa musí urýchlene pripravovať na ďalšie krízové obdobie**, ktoré môžeme očakávať v niekoľkých budúcich rokoch, maximálne v priebehu jednej dekády...“ [7, 8].

Prof. Ing. Jaroslav A. Jirásek, DrSc., bývalý generálny riaditeľ a popredný český teoretik manažmentu napísal: „**I veľmi vzdelaní a schopní manažéri budú na takýto prevrat potrebovať dlhý čas.** Gary Hamel tvrdí, že desiatky rokov (...) najmenej 10 až 15 rokov. Z tisícov amerických podnikov vraj len jeden jediný má vedenie, ktoré snád dokáže transformovať podnik do novej podstaty...“ [5, 6].

Profesor strategického a medzinárodného manažmentu na London Business School a riaditeľ konzorcia Management Innovation Lab Gary Hamel napísal aj tieto závažné vety: „**Manažéri (...) si neuvedomujú vážnosť situácie, nevedia ako sa zachovať. (...) Celé ortodoxné manažérske inštrumentárium (plány, kalkulácie, vedenie ľudí, finančné analýzy, organizácia) nevedú k dosahovaniu nových cieľov. (...) Je to najväčší nárok na vodcov a manažérov za ostatných sto rokov...**“ [2]. Inými slovami – aj tento expert avizuje takpovediac „prevrat“ storočia v oblasti manažmentu... Možno sa preto pýtať: ako vyzará manažérska príprava na túto radikálnu zmenu, resp. aj na nové krízy?

2. Trojaká manažérska príprava na najbližšie dekády 21. storočia

Komplexná manažérska príprava na obdobie najbližších 10 – 20 rokov má mať de facto trojakú podobu: príprava na obdobie po súčasnej globálnej kríze, príprava na novú krízu a príprava na radikálnu zmenu manažmentu. Uvedené tri prípravné procesy sa navzájom prelínajú, dopĺňajú a ovplyvňujú. V tomto kontexte sa ich aj pokúsime ďalej interpretovať. Dôvody návratu problémov, resp. príčiny vzniku nových problémov a možné spôsoby ich strategického a taktického riešenia sú najmä tieto [2, 5, 6, 7, 8]:

- **Súčasná kríza celkom nesplnila katarznú (očistnú) funkciu.** Dôvodom boli masívne vládne zásahy a rozsiahla pomoc finančnému sektoru aj priemyslu. Teda z ekonomiky sa nevyradili nízko rentabilné a ani rozličné neetické aktivity. Dominovala krátkodobá zameranosť na obrat/tržby, na dosahovanie rýchlych ziskov a pod.
- **Nevyhnutná je rýchla redefinícia a dôsledná implementácia nových stratégií a zvlášť reforma finančného hospodárenia firiem.** Ide najmä o výrazné posilnenie ich vlastných zdrojov, ktoré majú byť hlavným prúdom ich bežného aj investičného financovania...
- **Posilniť zodpovednosti majiteľov aj manažérov firiem a lojalitu zamestnancov k firme,** identifikovanie nových dlhodobých rizík atď.
- **Narušili sa vzťahy a väzby medzi manažmentom podnikov a zamestnancami... Nesprávne sa využíva najcennejší ľudský kapitál...** Zamestnanci sa stávajú „masou“, resp. „číslom“... Chýba „ochota cediť krv“, podpora zamestnancov kreatívne riešiť problémy, inovovať a pod.
- **Dominuje prakticismus manažérov, ignorovanie teórie manažmentu a chýba ich sústavná edukácia.** Praktici sa potom v kríze, ktorú považujú len za finančnú krízu (a nie aj etickú, morálnu, ekologickú, sociálnu, inú), sústreďujú najmä na tieto tri postupy:
 - a) Prepúšťanie zamestnancov – nežiaduci rast nezamestnanosti...

- b) Zmeny štruktúry podnikania (biznisu), resp. aj organizačného dizajnu.
- c) Rýchle získanie peňazí z pohotových (euro)fondov a podobne...
- **Viac posilňovať marketingovú a predajnú stratégiu. Umenie nie je vyrobiť, ale predat' produkt...** P. Kotler napísal: „*Za 20 rokov (...) náklady na výrobu klesli na polovicu, ale na marketing sa zdvojnásobili!*“ Manažéri musia v predstihu predvídať, čo nové krízy môžu priniesť, a včas sa na to pripravovať. Treba však hlbkovo poznať entitu krízy/kríz!!! Aj teóriu preventívneho krízového a rizikového manažmentu atď.
 - **Manažment ľudského kapitálu = číslo jeden.** Celé osadenstvo firmy sa musí trvalo vzdelávať a vychovávať smerom k etike, kreativite, tímovosti, inovatívnosti, kvalite, efektívnosti, disciplíne atď. Z výskumu na Pensylvánskej univerzite totiž napr. vyplynulo, že dnes sa lepšie darí prostým, ale akčným ľuďom ako vzdelaným, premýšľavým, eticky i ekologicky „podkutým“ typom ľudí (podnikateľom, zamestnancom aj mnohým tiežmanažérom)...
 - **Silnejúce inovačné tlaky a potreba rozvoja výskumu, vývoja, komplexnej prípravy výroby/hlavnej činnosti.** Najmä posledná dekáda 20. storočia bola v znamení inovácií. Je to mimoriadne silná páka ekonomického a sociálneho rozvoja, trvalo udržateľného rozvoja. Potrebné je ďalej cizelovať aj inovačné stratégie – najmä:
 - Rešpektovať fakt, že **veľké inovácie už zmenili svet** (MacDonald's, najnovšie generácie IKT, rovnaké automobily, kozmetika, lieky atď.).
 - Dávať pozor na vývojové trendy a tiež na **zhlukové inovácie** – jedna evokuje druhú či ďalšiu... Tvorí sa intelektuálne prepojený vzťah, identifikovanie entít javov, vecí a ich integrovanie a synergizácia do kvalitatívne novej pridanej hodnoty, do vyšších efektov...
 - Pozornosť venovať všetkým druhom/typom inovácií: bežné inovácie, zlepšujúce (KAIZEN), ľahko použiteľné inovácie (sustainable), ale zvlášť **zlomové/zásadne pretvárajúce inovácie (disruptive)**... Tu stačí vyrobiť menej, a prekročí sa niekdajší výkon...
 - Typickým príkladom na poli **intenzívnych inovácií je „Moorov zákon“** (spoluzakladateľ výrobcu čipov INTEL): *Každých 18 mesiacov sa sila čipov zdvojnásobí, a náklady klesnú na polovicu.* Takto to platí už okolo 40 rokov!
 - **Inovácie a globalizácia celkom „nesúzvuchia“**... Koncom 20. storočia sa presadila globalizácia a aj inovácie sa začali rýchlejšie „sťahovať“ po svete... Prof. Jaroslav A. Jirásek však tvrdil: „*Inovácia sľubuje autorom výhody produktívnejšej výroby a obchodu, lenže globalizácia ich umŕtvuje. Čo sa podarilo tu, môže byť zajtra napodobnené na druhom konci sveta. Ako dosiahnuť toho, aby sa inovácia stala trvalejšou výhodou?*“ Trvalý rozvoj a výrazné motivovanie ľudí vo vedeckom výskume, vývoji, inžinieringu...

3. Radikálne inovácie manažmentu – báza nového systému manažmentu inovácií

V priebehu niekoľkých dekád – podľa G. Hamela možno už o 10 až 15 rokov [2] – má dôjsť k zlomovej zmene či zásadnej inovácii aj v teórii a praxi manažmentu! Niektorí ďalší autori tiež hovoria o tejto storočnej premene. Argumentuje sa predovšetkým takto:

- **Nevyhnutné sú nové modely podnikov, nové postupy manažmentu.** Ani špičkové podniky nevyjdú z krízy, ak budú len intenzifikovať to, dávno vedia robiť...Cesta z krízy vedie práve cez zásadne nové impulzy (vedecko-technologické, ekologické, bezpečnostné a iné podnety), modely, technológie (IKT, nanotechnológie, biotechnológie, podnik ako živý organizmus) a s tým súvisiace nové postupy, metódy, nástroje, techniky manažmentu.
- **Budúcnosť manažmentu (The Future of Management, 2007)** sa volá kniha od Garyho Hamela. V nej ohlásil zmenu riadenia “pre akú nie je žiadny precedens“. Tvrdí sa, že celé ortodoxné manažérske inštrumentárium (plán, kalkulácia, vedenie ľudí, finančná analýza, organizácia) k tomu vraj nevedú... Prečo však k tomu zatiaľ nevznikla takmer žiadna polemika??? Gary Hamel píše: „Pretože manažéri tomu nerozumejú, neuvedomujú si vážnosť situácie, nevedia ako sa zachovať. **Je to najväčší nárok za sto rokov**“ [2]. Tento jeden z najvýznamnejších svetových mysliteľov a poradcov v odbore manažmentu tvrdil, že hlavným zdrojom dlhodobého podnikateľského úspechu môžu byť dnes aj v budúcnosti len radikálne **inovácie manažmentu**.
- To znamená predovšetkým **sfunkčniť nové spôsoby mobilizovania ľudského potenciálu, alokovania zdrojov a tvorby relevantných stratégií**. Pretože väčšina firiem postráda organizovaný proces radikálnych inovácií manažmentu, poslúžiť môže aj kreatívne využitie prípadových štúdií inovačných prístupov takých úspešných firiem akými sú Google, IBM, Rite-Solutions, Procter & Gamble, Whirlpool, GE, Toyota a iné. G. Hamel tiež ukazuje, ako sa zbaviť starých postupov/paradigiem, tradičných dogiem, resp. ako zmeniť firmu na inovátora manažmentu, a zabezpečiť jej tak dlhodobú konkurencieschopnosť a prosperitu.
- **Transformácia manažmentu sa stáva neodvratnou.** Doterajšie podnikové/podnikateľské modely už nie sú schopné prijímať a využívať silnejúce prúdy poznatkov...
- **V čom spočíva približne podstata „prevratu“ v manažmente?** Byrokratická pyramída podniku sa prevracia, lebo je vystavená náporu inovácií. Vzťahy a väzby sa menia, prevracajú. **Znalosti/poznatky (knowledge)** sa doteraz chápali ako vonkajší faktor či vplyv na vývoj podniku.
- Teraz sa **znalosti stávajú hlavným vnútorným faktorom, ktorý vstupuje dovnútra systému a určuje stavbu podniku, del’bu práce, náplň práce, spoluprácu** atď.
- Zatiaľ čo skoro 100 rokov (M 1.0) bola **určujúcim princípom** hierarchická byrokracia, teraz sa ním stane **vzdelanosť, vyššie poznanie, veda!!! Znalosti** sa teda širšie chápu **ako zdravý rozum, budovanie na prírodných zákonoch (špirálový manažment), zovšeobecnená životná skúsenosť, školské vzdelanie** a jeho nadstavby, znalosti sprostredkované internetom, výskum, vývoj, veda, komplexná príprava výroby, experimentovanie, testovanie kvality atď. Kanály poznatkov sú dnes dostupné z celej „globálnej dediny“, lenže...
- **Vytvára sa nový pojem tímová alebo „kolektívna znalosť“**, možno je aj dnes lepšie hovoriť o **tímovej múdrosti...** Túto je nevyhnutné využiť v diskusných procesoch pri tvorbe kvalitatívne novo nastavenej generálnej stratégie podniku

- a každej inej organizácie a jej nadväzných špeciálnych stratégiách (príkazy sú prekonané!).
- **Vytvárať poznatkovú kontinuitu aj v oblasti manažmentu vôbec a manažmentu inovácií zvlášť.** „Nežná“ revolúcia v roku 1989, žiaľ, „zmazala“ aj to čo tu bolo dobré a na čom bolo treba ďalej v novom kurze stavať. Výskumné a vzdelávacie ústavy sa bezhlavo rušili aj na Slovensku... Možno tu spomenúť zaujímavosť z ČR. Napr. profesor František Valenta (+2003) overil v podnikoch v automobilke ŠKODA deväťstupňovú sústavu inovácií (od jednoduchých zlepšení po vznik nových odvetví) a presadil, že všetky podniky v plánoch uvádzali, aké inovácie chystajú. Výskum a administratívy ich pritom povzbudzovali. Podobný systém inovácií nemal nikto, takto to napísal profesor Jaroslav A. Jirásek [5].
 - **Ako sa však na tento avizovaný „prevrat“ v oblasti manažmentu pripravujú manažéri v SR?** Aká je ich manažérska príprava na obdobie po kríze, resp. na obdobie budúcich nových kríz?! Čo treba prioritne riešiť, vykonať? Čím začať? Čo to znamená uskutočniť zásadné inovácie manažmentu v našej firme? To sú kardinálne otázky, na ktoré musia rýchlo hľadať odpovede aj naši vodcovia a manažéri, ak chcú dlhodobejšie prežiť, prosperovať.
 - **Výrazným mementom pre SR je najmä Grécko, ale i balkánske krajiny.** V Grécku je evidentný obrovský nárast dlhu verejných financií. Ak tam nedokážu (aj s pomocou EÚ) splatiť svoje dlhy, hrozí ďalšia vlna krízy bankového sektoru...
 - **Čo bude s eurom a eurozónou?** Na túto otázku odpovedala viceprezidentka Európskej banky pre obnovu a rozvoj v súvislostiach takto. Znepokojujúci bol aj vlnajší nulový hospodársky rast v Nemecku. Tento trh je významný aj pre SR. Finančný sektor v SR sa však v podstate vyhol finančnej kríze, lebo úvery boli dovtedy viac v SKK ako v eurách... V krajinách V-4 je najpostihnutejšie Maďarsko, potom ČR a SR. Kríza podľa B. Schmögnerovej obchádza aj Poľsko. O kríze eura vraj zatiaľ nemožno hovoriť, ale treba sa aj nad touto možnosťou výrazne zamýšľať a zahrnúť ju do komplexnej prípravy na budúcnosť. EÚ sa teda musí začať rýchlo spamätávať [10] a trda rešpektovať aj ostatné vyššie uvedené hrozby, riziká, resp. nové výzvy a impulzy na hlboké uvažovanie lídrov a manažérov v širokých súvislostiach...

4. Výber z relevantných výziev na inovácie riadenia kríz od popredných expertov

Globálny profesor manažmentu Milan Zelený, ktorý pôsobí na Fordham University v New Yorku, na Univerzite Tomáša Baťu v Zlíne, Xidian University v Xián, Fu Jen University v Taipei a Indian Institute of Technology v Kanpure, a profesor Ján Košturiak – prezident spoločnosti Fraunhofer IPA Slovakia, uviedli predovšetkým tieto „diagnózy a terapie“ súčasnej globálnej krízy [11]. Pokúsime sa priamo aj voľne citovať niektoré ich podnetné postrehy a širokospektrálne súvislosti:

- **Kríza má aj očistnú funkciu, prináša kvalitatívnu zmenu, ale musí sa predchádzať takým deštruktívnym následkom kríz akými sú sociálne nepokoje, nezamestnanosť, hlad, vojny.** Ľudia pri moci prestávajú vidieť svet okolo seba reálne. „Samí volíme do pozícií moci spoločenských šplhúňov a ideologických dogmatikov a potom sa čudujeme ich povýšenosti. Ľudia hľadajú

- uplatnenie, odmenu, rešpekt, uspokojenie a pocit užitočnosti – tieto základné potreby v kóde ľudskej genetiky sú. V systéme, ktorý odmeňuje korupciu, lož, aroganciu a zlodejnu sa uplatnia tí, ktorí majú takéto „schopnosti“ už v krvi...“
- **Potrebné je meniť systémy a inštitúcie – vrátane systému/modelu manažmentu** (pozn. Ľ. J.) – pomocou pozitívneho príkladu, pravidiel, zákonov, odmien a sankcií.
 - **Kríza je ako lavína, spúšťa sériu parciálnych kríz.** Ukazujú sa obrovské finančné „diery“ v bankách, stúpa nezamestnanosť, k podvodom sa uchylujú aj vlády, falšujú ekonomické výsledky, klamú svojich obyvateľov atď. „Je to všetko len boj volebné hlasy – politická moc je hlavný zdroj lži, korupcie, a ideologického boja.
 - **V skutočnosti kríza akceleruje transformáciu,** t.j. „nenávratnú zmenu v spoločnosti: nikdy sa nemôžeme vrátiť do východiskového bodu krízy. V to už dnes dúfajú len politici: transformácia je pre nich príliš dlhodobá, presahuje horizonty krátkych volebných období.
 - **Chýbajú skutočné a charakterné osobnosti, ľudia s myšlienkou a odvahou realizovať ju.** Sú to ľudia, ktorí nezapadnú „do starých koľají“. Kreativní ľudia sú potrební predovšetkým v manažmentoch organizácií i štátu a potom v oblasti predvýrobných procesov, edukácie (výchovy a vzdelávania), výskumu, vývoja, inovácií produktov [3, 4] atď. „Výrobky a služby sa „inovujú“ tak, že sa im dávajú rôzne nové prívlastky, ktorými sa zákazník zavádza a klame. Znižovanie nákladov už dosiahlo také rozmery, že ničí kvalitu výrobkov – párky bez mäsa, náradie z „ohybnéj“ ocele a pod. K tomu pribúdajú **toxické finančné a iné produkty**, pridávanie aditív (podobných návykovým drogám) na podporu chuti na konzumáciu určitých typov potravín atď.“
 - **Vodcovia a manažéri postrádajú nielen sebareflexiu, ale aj dlhodobejšie vízie a stratégie manažmentu.** „To všetko má za následok to, že sa slušní ľudia a odborníci začínajú vyhýbať nielen politike, ale aj verejnému životu. Zdá sa, že presne toto je cieľ našich papalášov – dajte nám hlasy a nechajte nás na pokoji...“ Prof. Zelený odporúča napodňovať dnešnú americkú „Tea Party nezávislých občanov, t.j. tvorba silného bloku neideologických a nestraničských voličov, ktorí **podporujú nezávislých, inteligentných a morálne a odborne fundovaných kandidátov.** Takýto tlak (v USA je to už 30% občanov) vyrovná chrbtice aj najohybnjším politikom. Najväčšia sila národa teda spočíva práve v nevoličoch, ktorí nie sú ochotní voliť „menšie zlo“. (...) Druhá možnosť je sústredenia sa na miesne voľby. (...) **Spojenie týchto dvoch stratégií** by mohlo viesť k politickej očiste, tak ako keď bol TOMÁŠ BAŤA štyrikrát za sebou zvolený za starostu Zlína a žiadna politická strana si tam ani „neškrtla“ [1].
 - **Nevyhnutná je aj zásadná transformácia školstva.** Prof. Milan Zelený na margo tohto uviedol: „Začal som pôsobiť v Japonsku, potom v Číne, teraz v Brazílii. Veľa sa v tých krajinách zmenilo najmä vo vzdelávaní. Rovnako aj vo Fínsku, Dánsku, na Taiwane a Singapúre – ktoré poznám intímne. Stačí sa **sústrediť na kvalitu** namiesto kvantity. V tom naše školstvo jednoducho zlyhalo, aj v porovnaní s obdobím komunizmu. (...) Učiť stále rastúce počty ľudí značne zastarané nepotrebné informácie je zaručeným receptom na úpadok. Získavné „plzeňské“ (či v SR „trenčianske“ a iné – pozn. Ľ. J.) tituly sú úplne zbytočné,

pretože im nikto neverí a intelektuálne inflácia ich radikálne znehodnotí.“ Mladí ľudia, študenti by mali ísť do sveta a učiť sa, učiť sa, učiť sa a potom to priniesť domov a tu tvoriť pridanú hodnotu... „Polovzdelanosť a nedovzdelanosť sú vždy horšie ako nevzdelanosť, rovnako ako polopravdy sú horšie ako lož. Voliť menšie zlo je horšie ako nevoliť vôbec: menšie zlo prerastá zlo veľké už aktom voľby. Je to vlastne všetko vyjadrenie hlbšieho **systémového princípu**, že robiť nesprávne veci dobre je horšie ako robiť správne veci zle. (...) Biblia hovorí: Kto chodíeva s múdrymi stane sa múdrom“ atď. [11, s. 13 - 14].

- **Štátu buď chýba dlhodobá vízia a stratégia alebo ju má len na papieri.** Teda chýba praktická implementácia a realizácia dobrej vízie a dlhodobých stratégií. V SR nedávno už široký kolektív autorov spracoval na viac ako 500 stranách dokument s názvom **“Vízia a stratégia rozvoja slovenskej spoločnosti. Úplná verzia. (Podklad na verejnú diskusiu)”** [9]. Verejná diskusia je však minimálna... Autora tohto príspevku však pri všetkej pokore teší (aj keď nebol členom uvedeného kolektívu), že prof. Milan Šikula a iní si konečne „všimli“ aj naliehavé výzvy z monografie s názvom „Stratégia a systém manažmentu predvýrobných procesov“ z roku 1998 [3]. Viac si treba všímať primárne otázky manažmentu a vodcovstva! Aj globálny profesor M. Zelený tvrdí, že nám chýba podnikateľský duch v riadení a podnikaní (pozri aj prameň [4]), a to napriek tomu, že sme svetu dali Tomáša Baťu... „Podporu domácich podnikateľov (...) považujem za primárnu, najmä v oblastiach vzdelávania, prenikania na zahraničné trhy, spolupráce s rastúcimi trhmi (Čína, India, Brazília a niektoré krajiny Afriky).
- **Inovácie manažmentu a podnikania sú teda východiskom aj pre novú kvalitu manažmentu inovácií aj ekologického manažmentu.** „... do ekonomického vývoja zasahujú globálni olejári, plynári, uhliari a bankári, ktorí štátnou pomocou a intervenciou brzdia inovácie audržiavajú ekonomiku a technológiu v 19. storočí. (...) U6 dlhšiu dobu používam heslo „ECOLOGY IS A GOOD BUSINESS“ (...). Ekológia a hospodársky rast nemusia a nemôžu byť v konflikte: napr. elektromobily prinesú rast a vyčistia prostredie a je stupídnym „zákonomô tradičnej ekonómie, že je treba obetovať jednu dobrú vec pre získanie inej dobrej veci. Prečo nie obe súčasne? Je potrebné zbaviť sa týchto „tradeoffs“ a **naučiť sa riešiť konflikty novými technológiami, inováciami a kvalitou.**“ Ak prijmeme tézu, že manažment je technológia technológií, tak logicky to platí v prvom rade preň a vôbec pre vodcovstvo (leadership) ako také.

5. Záver

Súčasná globálna kríza nespĺnila celkom svoju očistnú funkciu, a preto sa avizuje jednak vznik nových kríz a jednak „prevrat“ v technológiách technológií – v manažmente. To všetko sa má udiť v relatívne krátkom čase 10 až 20 rokov... Možno povedať, že **manažment generácie 1.0 sa pretransformuje na manažment generácie 2.0 (M 2.0), ktorý sa bude úzko spájať najmä s webom/internetom 2.0!** Z vyššie načrtnutých širokospektrálnych rámcových súvislostí medzi entitami javov, vzťahov a vecí teda vyplýva predovšetkým jeden podstatný záver. Totiž, **zásadné inovácie manažmentu majú/musia predchádzať manažmentu inovácií všetkého druhu.** Inými slovami – najskôr musia lídri a manažéri inovovať ucelené manažérske inštrumentárium (metódy,

nástroje, techniky/technológie) až potom možno správne riadiť takpovediac výkonné kreatívne procesy a teda vznik inkrementálnych, ale zvlášť zásadných a kvalitných inovácií procesov, resp. výrobkov a služieb všetkého druhu. Toto je a bude aj **značná garancia udržania konkurencieschopnosti a dlhodobého prežitia organizácií** vo výrobných aj nevýrobných odvetviach tak v rámci SR ako aj v EÚ. Predpovede expertov o vývoji sveta do roku 2025 [12], ďalšie vývojové trendy tejto superturbulentnej doby totiž varovne naznačujú, že to bude veľmi náročná úloha pre súčasné i budúce generácie manažérov a vodcov na všetkých úrovniach riadenia ekonomiky a celej spoločnosti.

6. Literatúra

- [1] BAŘA, T.: Úvahy a projevy. Praha, Institut řízení 1990.
- [2] HAMEL G. – BREEN B.: Budoucnost managementu. Praha, Management Press 2008, 248 s. ISBN 9788072611881.
- [3] JEMALA, Ľ.: Stratégia a systém manažmentu predvýrobných procesov. Výzva pre lídrov a manažérov učiacich sa organizácií i štátu po roku 2000. Bratislava, Vydal Ľubomír Jemala 1998, 332 s. ISBN 80-900467-1-1.
- [4] JEMALA, Ľ.: Podnikateľský manažment a marketing. Bratislava, Vydavateľstvo STU 2008, 312 s. ISBN 978-80-227-2860-7.
- [5] JIRÁSEK, J. A.: Management budoucnosti (řízení z prvního sledu). Praha, Professional Publishing 2008. ISBN 978-80-86946-82-5.
- [6] JIRÁSEK, J. A.: Na obzoru převrat managementu? Moderní řízení, XLV., 2010, č. 2, s. 16 až 18.
- [7] KISLINGEROVÁ, E.: Je třeba najít novou strategii. Moderní řízení, XLV., 2010, č. 2, s. 19.
- [8] KISLINGEROVÁ, E.: Podnik v čase krize. Praha, Grada Publishing 2009.
- [9] Kolektív: Vízia a stratégia rozvoja slovenskej spoločnosti. Úplná verzia. (Podklad na verejnú diskusiu). Bratislava, február 2010, 522 s.
- [10] Wagnerová, R.: Je koniec krízy pred dverami? Spektrum, XVI /XLVIII./, marec 2009–2010, s. 18 – 19.
- [11] ZELENÝ, M. – KOŠTURIÁK, J.: Do východiskového bodu krízy sa nikdy nemôžeme vrátiť. ZRNO, XXI., 2010, č. 9, s. 10 – 14.
- [12] www.dni.gov/nic/NIC_2025_project.html. (Global Trends 2025: A Transferred World 2025).

Adresa autora:

Ľubomír JEMALA, Doc., Ing., PhD.
Oddelenie ekonómie a manažmentu podnikania
Ústav manažmentu STU
Vazovova 5, 812043 Bratislava
lubomir.jemala@stuba.sk

(Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia úlohy OEMP ÚM STU: VEGA č. 1/0536/10: "Inovácie ako strategický základ zvyšovania konkurenčnej schopnosti SR. Smerovanie, meranie a podpora inovačných procesov").

Vybrané metodologické problémy v oblasti inovácií Selected methodological issues of innovation

Tatjana Šimanovská¹

Abstract: In our paper we deal with selected methodological problems of innovation. We focus on aspects of the implementation of innovations in business practice and new trends in the search for solutions to social and economic crisis, and new approaches, especially in business.

Key words: innovation, society, economy, business, management, human being, customer invention, brain, design thinking, empathy, compassion, creativity, rationality, ethics.

Kľúčové slová: inovácia, spoločnosť, ekonómia, podnikanie, manažment, človek, zákazník, vynález, objav, mozog, projektové myslenie, empatia, súcitiť, kreativnosť, racionalita, etika.

V našom príspevku sa budeme zaoberať vybranými problémami inovácií. V súčasnom turbulentnom environmente, prebiehajúcej recesii, globalizácii a iných svetových procesov vystupuje do popredia problematika inovácií, ktorá je veľmi aktuálna aj pre Slovensko, keďže spoločenská a ekonomická situácia vyžaduje nové a hlavne netradičné riešenia. Podnikateľské a iné spoločenské subjekty s konkrétnym účelom sú nútené reagovať na tieto spoločenské zmeny, a práve prostredníctvom inovácií môžu naplňať svoje poslanie a ciele. Inováciami môžu zároveň ovplyvňovať a formovať svoje okolie. Možno povedať, že každá manažérska generácia sa musela vyrovnávať s rozmanitými situáciami, ktoré vznikali v procese spoločenských a ekonomických zmien a reagovať na ne aj prostredníctvom inovácií, ktoré nemožno považovať za módny výstrelok, ale za hnací motor ekonomického rastu. Schopnosť inovovať sa premieta do nových tovarov a služieb, vstupu na nové trhy a do výsledkov v oblasti zvýšenia predaja a hlavne konkurencieschopnosti

Stáva sa však, že po nadšených vyhláseniach organizácií a manažérov o inováciách nasleduje priemerný výkon bez želaných výsledkov a inovačné skupiny sa potichu zlikvidujú v dôsledku zníženia nákladov. Každá manažérska generácia čelí rovnakým problémom, ktoré vyplývajú z napätia medzi ochranou existujúcich príjmov rozhodujúcich pre súčasný úspech a podporou nových koncepcií, ktoré môžu byť rozhodujúce pre budúci úspech. Za typickú strategickú chybu môžeme považovať, keď manažéri stanovia limitné hodnoty príliš vysoké alebo obmedzujú rozsah inovačného úsilia príliš rigoróznym plánovaním, rozpočtom a kontrolou prístupov, čím odrádzajú ľudí, aby sa podieľali na inovačných riešeniach a adaptovali sa na vznikajúce okolnosti.

Za najtragickejšiu považujeme aj u nás bežne praktizovaný prístup, že podniky podceňujú a nedostatočne investujú do ľudskej stránky inovácií - napríklad nepodporujú jednotlivcov v inovačných tímoch dlho predtým, než ich úsilie prinesie konkrétne výsledky. Podľa nášho názoru je neurgickým bodom slovenskej reality minimálne prepojenie podnikateľskej sféry, školstva a vedeckých inštitúcií a štát úplne nedostatočne, napríklad legislatívne, podporuje takéto prepojenie. Je absurdné, aby sa organizácie a inštitúcie zamerané na vedu a vzdelávanie správali ako podnikateľské subjekty a zháňali si sami finančné prostriedky, aby mohli vykonávať svoje prvoradé poslanie.

¹ Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/0536/10 Inovácie ako strategický základ konkurenčnej schopnosti SR (Smerovanie, meranie a podpora inovačných procesov).

Vážny problém vidíme nielen v neexistujúcom prepojení medzi vedou, školstvom a praxou, ale aj medzi jednotlivými výrobnými odvetviami. Príkladom je drevársky priemysel vyrábajúci dnes odľahčené lepené materiály, ktoré sú schopné nahradiť ťažké betónové alebo oceľové konštrukcie. Tieto materiály sú výhodnejšie z ekonomického hľadiska a spĺňajú všetky parametre bezpečnosti a požiarnej odolnosti, avšak na Slovensku sa málo používajú v stavebnom priemysle, pretože slovenskí architekti a projektanti ich neaplikujú do projektov, či už kvôli neznalosti, alebo pohodlnosti, hoci projekty oceľových a betónových konštrukcií sú typizované a majú ich v počítačových programoch. Stačilo by len zmeniť rozmery. Ani investori ich nevyžadujú pravdepodobne preto, že často ani nevedia o ich existencii. Uvedená oblasť je jasným príkladom nekomunikácie medzi školstvom (Fakulta architektúry a Stavebná fakulta) a jednotlivými podnikateľskými subjektmi (developerské spoločnosti, stavebné spoločnosti, projekčné kancelárie, ekonomické poradenstvo a drevársky priemysel).

V súvislosti s riešenou témou treba objasniť pojem inovácia, ktorý je predmetom skúmania mnohých disciplín či teoretických alebo praktických, napríklad ekonómie, manažérskych vied, technológie, sociológie, politiky atď. V každej disciplíne má pojem inovácia svoj špecifický význam. Inovácia sa najčastejšie chápe ako úspešné zavedenie niečoho nového a užitočného, napríklad zavedenie nových metód, techník alebo postupov, nových alebo zmenených produktov a služieb (Pozri [4]). Inovácia však môže mať aj negatívne dôsledky, napríklad naruší tradičné spoločenské vzťahy alebo spôsobí napätie, lebo ľudia musia opustiť tradičné pracovné postupy, preškoliť sa a vyjsť zo zaužívanej rutiny, čo môže byť pre nich stresujúce. Taktiež nové výrobky môžu mať nepredpokladaný negatívny vplyv na životné prostredie aj zdravie človeka.

Úspech pri zavádzaní inovácií nezaručuje priaznivý výsledok. Výskum ukazuje, že 50 až 90 percent inovačných projektov len málo alebo vôbec neprispieva k dosiahnutiu cieľov. príčinou zlyhania inovácií môžu byť rozpočtové obmedzenia, nedostatočná kvalifikácia, zlé vedenie, neznalosť, nedostatok motivácie alebo nezlučiteľnosť s aktuálnymi cieľmi. Vplyv zlyhania presahuje obyčajnú stratu investícií, lebo môže viesť k strate morálky medzi zamestnancami, zvýšeniu cynizmu a dokonca aj k vyššej odolnosti voči zmenám v budúcnosti, čo má ďalekosiahle a ťažko napravitel'né dôsledky. Preto si väčšina spoločností uvedomuje možnosť zlyhania pri plánovaní inovácií a venuje pozornosť procesom pre odhaľovanie problémov pred tým, než spotrebujú príliš veľa zdrojov a ohrozia budúcnosť organizácie. Včasné zistenie problémov a dôsledná príprava inovačného procesu pomáha dosiahnuť úspech. Je zaujímavá, že poučenie z neúspechu často pretrváva vo vedomí organizácie dlhšie, než poučenie z úspechov.

Podľa Ackoffa práca musí uspokojovať aj osobné aspirácie pracovníka, aby mal záujem zvyšovať svoje zručnosti. Bez uspokojenia z práce výkon klesá. (Pozri [1], s. 27.) V tejto súvislosti vystupuje do popredia etika práce a s ňou spojené otázky hodnôt, pracovných a medzil'udských vzťahov, tolerancie a autority. C. W. Churchman upozorňuje, že k téme etiky veľkých systémov patrí diskusia o individuálnom správaní. Treba hovoriť o danej osobe v rámci systému z hľadiska kvality jej správania práve tak, ako hovoríme o kvalite správania, vzdelania a zdravia. Preto by sme sa mohli pýtať či nejaké individuum môže žiť lepšie svoj život ako žilo, keď dané zdroje mu boli dostupné iba prostredníctvom celého systému. Problém je v tom, že nemôžeme posúdiť zdokonalenie individua bez pochopenia charakteru celého systému, v ktorom individuum žije. Tvrdíme, že pojem etického správania závisí aspoň čiastočne od pojmu zdokonaľovania systému. Etika celého systému obsahuje pojmy etiky individuálneho správania v kontexte celého systému. (Pozri [6], s. 5.)

V organizáciách a v podnikaní sa inovácia viaže na výkon a rast prostredníctvom zlepšenia efektivity, produktivity, kvality a konkurencieschopnosti. Firmy sa aktívne snažia o inovácie s cieľom zvýšiť svoj podiel na trhu a zabezpečiť rast. Ako sme uviedli vyššie úspešná inovácia nemusí vždy priniesť očakávané výsledky a môže mať aj negatívne

dôsledky, a preto sa na prognózovanie výsledku inovácií požíva množstvo prostriedkov, napríklad matematické vzorce, stratégie riadenia a počítačové modely podnikania, simulácia, atď. Inovácia, ktorá vedie k zvýšeniu produktivity je základným zdrojom bohatstva v ekonomike. Na meranie podpory inovácii národom sa používajú rôzne ukazovatele, napr. výdavky na výskum, a faktory, ako dostupnosť finančného kapitálu, ľudského kapitálu, infraštruktúra a technologická sofistikovanosť.

V tejto súvislosti nemôžeme obísť také dôležité oblasti ľudskej činnosti a poznávania ako sú veda a technológia, pretože výsledky ich výskumov – objavy a vynálezy sú práve predmetom a inšpiráciou inovačných procesov. Preto treba poukázať na rozdiel medzi vedeckými a technologickými problémami. Veda rieši problémy prírodných a spoločenských vecí, zatiaľ čo technologický problém sa týka spôsobov využitia a transformácie (aj inaktívácie a likvidácie) týchto vecí, aby slúžili praktickým cieľom. V oboch oblastiach je riešením problému objav alebo vynález. Rozdiel medzi vedou a technológiou spočíva v tom, že vo vede sú vynálezy (napr. elektrónový mikroskop) nástrojmi objavovania a v technológii sú objavy nástrojmi či motiváciami pre vynálezy. Často sa ako príklad invenčného vynálezcu a podnikateľa uvádza Alva Edison, ktorý pre uvedenie žiarovky do života musel vybudovať elektrickú sieť a spôsobil skutočnú sociálnu a podnikateľskú inováciu.

M. Bunge rozlišuje dva typy technologického vynálezu: primárny a sekundárny. Oba typy súvisia s projektovaním artefaktov pre ľudskú činnosť a s vyrábaním niečoho užitočného s prihliadnutím na čo najväčšiu účinnosť a efektívnosť. Primárny vynález je vytvorenie radikálnej novinky a sekundárny vynález je zdokonalenie alebo úprava primárneho vynálezu. Rozdiel je nielen ontologický a epistemologický, ale aj psychologický a spoločenský. (Pozri [3], s. 240.) Primárny vynález vzniká ako výsledok tvorivosti, invencie, umeleckého alebo sociálneho citu. Sekundárny vynález sa rodí z nevyhnutnosti alebo potreby zlepšovať už vytvorené artefakty. Spoločenský rozdiel spočíva v tom, že primárne vynálezy vznikajú väčšinou mimo daný sektor (napr. ekonomický), zatiaľ čo sekundárne vynálezy vznikajú v jeho rámci.

Podľa nášho názoru sú často nevyhnutnou podmienkou zdokonalenia nielen sekundárne vynálezy, ale aj dosiahnuté nové výsledky základného výskumu, ktoré sú spojené s pokrokom základného výskumu, čo opäť potvrdzuje vzájomnú spätosť a pôsobenie základných a aplikovaných vied a technológie. Ako príklad primárneho vynálezu môžeme uviesť nasledovnú Bungeho myšlienku: chceme dosiahnuť cieľ C a z toho dôvodu orientujeme výskum tak, aby sme zistili, či môžeme projektovať určitý artefakt A a prípadne ho uviesť do praxe, aby sme dosiahli cieľ C . Objavíme A a pokúsime sa ho rozpracovať do technicky a ekonomicky realizovateľných detailov. Sekundárny vynález vzniká vtedy, keď zistíme, že artefakt A , ktorý slúži na dosiahnutie cieľa C , má množstvo nedostatkov (je nespoľahlivý, nebezpečný, má nežiaduce vedľajšie účinky a pod.). Výskum orientujeme na projektovanie variantu A' artefaktu A , aby sme dosiahli cieľ C , ale bez nedostatkov artefaktu A . (Pozri [3], s. 240.)

Inovácia sa často zamieňa s vynálezom, ale je potrebné ich odlišovať. Inovácia je realizácia, resp. využitie vynálezu, t.j. novej myšlienky alebo procesu v spoločnosti. Napríklad aj M. Bunge odlišuje technologický vynález od inovácie, ktorú považuje za uvedenie vynálezu do praxe. Technologický vynález je individuálnou alebo tímovou záležitosťou, ale inovácia potrebuje podporu spoločnosti, najmä materiálne prostriedky a záujem spoločnosti uviesť vynález do praxe. Tu sa prejavuje určitá protikladnosť vzťahu spoločnosti a technológie, pretože mnohé dobré vynálezy sa vôbec nevyužívajú, lebo nielen byrokracia, ale aj napr. veľké monopoly nie sú ochotné ustúpiť od zaužívanej rutiny. (Pozri [3], s. 240.) Nie každá spoločnosť je schopná alebo ochotná podporovať výskum a vývoj artefaktov. Napríklad teokratické spoločnosti obmedzujú inováciu a zaostalé krajiny zas nemajú materiálne prostriedky. Možno povedať, že existuje mnoho faktorov, ktoré

ovplyvňujú zavedenie vynálezov do praxe. V súčasnosti sa veľa hovorí o korupcii ako veľmi negatívnom jave, ktorý je bežný vo všetkých krajinách a mnohí experti korupciu považujú za významný faktor vzniku a pretrvávaniu terajšej krízy.

Pri plánovaní prostriedkov na inovácie je dôležité formulovať alternatívy, ktoré sa hodnotia a uskutočňuje sa výber spomedzi nich. V mnohých prípadoch však ani jedna alternatíva nemusí dostatočne vyhovovať a treba hľadať nové alternatívy. Úspech hľadania alternatív a vynaliezavosť závisia predovšetkým od kreatívnosti. Inovácia teda úzko súvisí s tvorivosťou. Kreatívny nápad je len začiatok inovácií. Podľa Ackoffa kreatívnosť podmieňuje identifikácia dobrovoľne prijatých obmedzujúcich predpokladov. Tieto predpoklady sú často nevedomené, a preto sú pred tvorcami skryté. Pri hľadaní a objavovaní nových prostriedkov ich treba identifikovať a poprieť. Takisto je potrebné zistiť príčinu popretia predpokladov a preskúmať novoobjavené možnosti. Možno povedať, že kreatívne formulovanie prostriedkov je proces. Plunkett a Hale nazývajú proces vypracovania nových a efektívnych spôsobov riešenia problémov a dosahovania výsledkov inovačným procesom, v rámci ktorého treba organizovať činnosť na základe štyroch všeobecných princípov: 1) vytvoriť inovačnú klímu pre prácu, 2) začínať jednoduchými a dostupnými alternatívami, 3) nezačínať hľadaním ideálneho riešenia a 4) zainteresovať iných ľudí, ktorí prinesú nové hľadiská a zvýšia objektivnosť procesu tvorby alternatív. (Pozri [10], s. 101 - 102.)

V súčasnosti sa experti z oblastí teoretických a praktických vied a aj podnikatelia zamýšľajú ako riešiť problémy doby a vznikajú mnohé invenčné teórie, metódy a postupy, ktoré sú výsledkom interdisciplinárnych výskumov. Vznikajú nové študijné odbory na univerzitách a podnikatelia nielen aktívne vstupujú do procesu vzdelávania, ale aj vo svojej podnikateľskej praxi uplatňujú nové poznatky, teda existuje vzájomná tvorivá interakcia medzi sférou vzdelávania a podnikania. Bohužiaľ naša slovenská realita veľmi zaostáva za týmito svetovými trendmi.

Zaužívané spôsoby myslenia a manažérke koncepcie už nedokážu stimulovať otváranie nových trhov a uspokojiť alebo zaujať spotrebiteľa. Nachádzame sa v štádiu prechodu od znalostnej ekonomiky, v ktorej dominovali informačné technológie, k skúsenostnej ekonomike, v ktorej sú určujúci spotrebiteľia, ich pocity, zážitky a pod. a podniky sa usilujú vcítiť do potrieb zákazníkov. (Pozri [8]) Napríklad Roger Martin, dekan Rotman School of Management na Univerzite v Toronte, a taktiež poradca napr. Procter & Gamble (PG) CEO AG, pretvoril celý MBA program podľa zásady, že "podnikatelia budú musieť byť viac 'majstrami heuristiky' ako 'manažermi algoritmov'", a že "projektové a podnikateľské zručnosti sa zblížujú. Je na čase prijať novú hodnotu ponuky založenej na vytváraní, presnejšie spoluvytváraní, nových produktov a služieb so zákazníkmi, ktoré zodpovedajú ich potrebám, aby boli šťastní a zároveň spoločnosť a akcionári bohatí. Teda v súčasnosti sú potrebné heuristické manažérske zručnosti ako porozumenie, empatia, riešenie problémov, atď. (Pozri [7])

Mnohé manažérske a ekonomické teórie využívajú poznatky kognitívnych vied a pozornosť zamerali na ľudský mozog a jeho hemisféry – pravú a ľavú. Orientácia manažérov na pravú hemisféru sa považuje v súčasnosti za rozhodujúcu pri dosahovaní prosperity a ziskov. Napríklad Daniel Pink tvrdí, že mozog s prevládajúcou ľavou hemisférou (left-brain), ktorú charakterizuje lineárne, analytické a počítačové myslenie, nahrádza mozog s dominantnou pravou hemisférou (right-brain), ktorý vystihuje empatia, vynaliezavosť a porozumenie a tieto zručnosti alebo schopnosti potrebuje podnikanie najviac. (Pozri [9])

Príliš málo podnikov má tvorivé typy mysliteľov na vedúcich pozíciách. Preto sú inovácie obzvlášť citlivé voči nemúdreému znižovaniu nákladov v ťažkých časoch, lebo analytíci myslitelia majú tendenciu osekávať projekty a nevhodne znižovať náklady. V článku [11] autori poukazujú na výhodnosť vytvárať páry alebo tímy kde sú zastúpené obidva typy mysliteľov - analytický mysliteľ s prevahou ľavej hemisféry a nápaditý partner

s prevahou pravej hemisféry, lebo v situácii obmedzených zdrojov sú kľúčom k rastu. Ako príklad takýchto partnerov uvádzajú Steve Jobsa z Apple CEO a Tima Cooka z COO. Autori odporúčajú, aby moderný priemysel rešpektoval tieto zásady: a) podniky majú zastúpenie obidvoch typov mysliteľov, lebo takéto dvojice sú silným vedením s komplementárnymi štýlmi - tvorivými a analytickými, b) štruktúra podnikov podporuje partnerstvo týchto dvoch typov mysliteľov a na všetkých úrovniach sa snaží o kombináciu kognitívnych štýlov, c) inovácia sa stáva spôsobom podnikateľského života a nie okrajovou činnosťou..

V literatúre sa stretávame s pojmom empatická ekonómia a do centra záujmu sa dostal pojem „design thinking“, ktorý sa chápe aj ako disciplína, aj ako metóda. Podľa nášho názoru by sme mohli použiť ako jeho slovenský ekvivalent pojem projektové myslenie. Pretože sa zaoberáme metodológiu praktických vied, ktorých špecifikom je projektovanie ako komplexný proces, tak pojem projektové myslenie považujeme za dostatočne vyjadrujúci to, čo autori uvádzajú v jeho definíciách a charakteristikách. Napríklad projektovanie je príprava na každú uvedomelú činnosť, vstup do plánovanej činnosti, ktorá prebieha v tvorbe programu, vo výbere cieľov, spôsobov a metód praktickej činnosti. Projektovanie je zároveň vo všeobecnosti syntézou poznania pochádzajúceho z rôznych oblastí vedy a technológie. Projektovanie je v podstate koncepčnou prípravou zmeny, ktorú má pripravovaná činnosť realizovať, a príprava je zas jednou z podmienok účinnosti činnosti. Vyriešením projektového problému je projekt zmeny praktickej situácie.

H. Simon definuje projektové myslenie ako proces praktického, tvorivého riešenia problémov a otázok, ktorý hľadá výsledok pre lepšiu budúcnosť. Ide o zásadnú schopnosť kombinovať empatiu, kreativitu a racionalitu na splnenie potrieb užívateľov a riadiť podnikateľský úspech. Na rozdiel od analytického myslenia je projektové myslenie tvorivý proces, ktorý sa zakladá na "budovaní" myšlienok. Projektové myslenie sa nezaťažuje žiadnymi vopred stanovenými súdmi, a tak eliminuje strach z prípadného zlyhania a mimoriadne podporuje predstavivosť. (Pozri [12], s. 55).

Medzi popredných predstaviteľov projektového myslenia patrí Tim Brown, podľa ktorého metóda projektového myslenia má svoj vzor v spôsobe myslenia A. Edisona, ktorého genialita spočívala v jeho jasnozrivosti a schopnosti predstaviť si plne vyvinutý trh a nie iba zariadenia a vždy venoval veľkú pozornosť potrebám užívateľov a ich preferenciám. Edison bol vlastne prvý vynálezca a podnikateľ, ktorý vyliezol z ulity osamelého geniálneho vynálezcu a založil firmu zameranú na objavy a inovácie. Edisonov prístup bol príklad toho, čo sa teraz nazýva projektové myslenie, t.j. metodika, ktorá vyplní celé spektrum inovačných aktivít s orientáciou na človeka ako centra, a takisto ako centra projektového étosu. To znamená, že inováciu poháňa dôkladné porozumenie prostredníctvom priameho skúmania toho, čo ľudia chcú a potrebujú vo svojom živote a čo sa im páči alebo nepáči na konkrétnych výrobkoch, či už ako sú vyrobené, balené, predávané a podporované. (Pozri [2]).

Zjednodušene povedané, projektové myslenie je metóda, v rámci ktorej projektant - inovátor využíva schopnosti, pocity, empatiu na to, aby dokázal prepojiť potreby ľudí s tým, čo je technologicky uskutočniteľné a čo možno prostredníctvom vhodnej podnikateľskej stratégie premeniť na hodnotu pre zákazníka a trhovú príležitosť Firma IDEO, v ktorej Tim Brown pôsobí ako CEO a prezident, sa čoraz viac zameriava na sociálne orientované projektové problémy, čo hodnotíme veľmi pozitívne. Projektové myslenie vyžaduje intenzívnu spoluprácu a mysliteľ musí preskúmať "krajinu v oblasti inovácií", ktorá súvisí s ľuďmi a ich potrebami, a rovnako technológie a podnikanie. Preto sa mysliteľ musí zaujímať o výskumy antropológov a psychológov ako ľudia vnímajú emocionálne a kognitívne svet. (Pozri [2])

Projektové myslenie je jedinečná metóda myslenia s cieľom tvorby prelomových inovácií, v rámci ktorej prichádzajú do centra pozornosti túžby a želania zákazníkov, pričom návrh samotného produktu sa odohráva až v jednej z posledných fáz. Ľudia už nehľadajú iba

úžitok, čoraz viac prihliadajú na naplnenie emocionálnych potrieb, ktoré im produkt môže uspokojiť. V spojitosti s produktom chcú zážitky. Na to, aby produkt kúpili musí medzi nimi a produktom vzniknúť emocionálne prepojenie. Toto sa dá realizovať jedine s produktom, ktorý je vnímaný oveľa širšie ako len fyzická záležitosť. Projektové myslenie je metóda na zhmotnenie želaní zákazníkov do konkrétnych, často prelomových inovácií a vytváranie nových trhov. (Pozri [2])

V uvedených nových koncepciách sa často hovorí o empatii. Podľa nášho názoru empatia by mala byť prehĺbená súcitom, nie v zmysle ľútosti, ktorú možno chápať ako určitú nadradenosť, ale v zmysle zainteresovanosti a úcty voči druhému a tu vidíme problém, lebo čo ako by sme sa snažili dať podnikaniu hlbší ľudský rozmer, tak jeho podstatou ostane asi vždy túžba po zisku. Takže aj tieto nové trendy považujeme za eticky ošemetné a v podstate manipulatívne. Samozrejme všetky úvahy závisia od etických hodnôt a princípov, ktoré zainteresovaní vyznávajú. .

V príspevku sme sa pokúsili načrtnúť vybrané problémy inovácií, ktoré si vyžadujú hlbšiu analýzu a slúžia predovšetkým ako inšpirácia pre ďalšie rozpracovanie tejto zaujímavej problematiky, ktorá je veľmi aktuálna v súvislosti so situáciou ľudstva v turbulentnej súčasnosti a hľadaním riešení spoločenskej a ekonomickej krízy novými prístupmi najmä v oblasti podnikania.

Literatúra

- [1] ACKOFF, R. L. 1981. *Creating The Corporate Future*. New York 1981.
- [2] BROWN, T. 2008. *Design Thinking*. Harvard Business Review, June 2008.
- [3] BUNGE, M. 1985. *Treatise on Basic Philosophy*. Vol. 7, Part II. Dordrecht - Boston 1985.
- [4] FAGERBERG, J. 2004.: *Innovation: A Guide to the Literature*. In: Jan Fagerberg, David C. Mowery and Richard R. Nelson. *The Oxford Handbook of Innovations*. Oxford University Press. 2004, p. 1–26, ISBN 0199264554.
- [5] HOLOMEK, J., ŠIMANOVSKÁ T. 2002. *Úvod do metodológie praktických vied*. Bratislava 2002. 163 s. ISBN 80-8054-249-X.
- [6] CHURCHMAN, C. W. 1968. *A Challenge to Reason*. McGraw - Hill, New York 1968.
- [7] MARTIN, R. 2009. *The Design of Business*. Harvard Business School Press 2009, pp.256. ISBN 1422177807
- [8] NUSSBAUM, B. 2005. *The Empathy Economy*. *The Global Economy*, March 8, 2005.
- [9] PINK, D. 2005. *A Whole New Mind: Moving from the Information Age to the Conceptual Age*, Riverhead Hardcover, 2005, 272pp., ISBN 9781573223089.
- [10] PLUNKETT, L. C., HALE, G. A. 1982. *The Proactive Manager*. New York 1982. Preklad v ruskom jazyku: *Vyrabotka i prinjatie upravlenčenskich rešenij*. Ekonomika, Moskva 1984.
- [11] RIGBY, D. K., GRUVER, K., ALLEN, J. 2009. *Innovation in Turbulent Times*. Harvard Business Review, June 2009.
- [12] SIMON, H. A. 1969. *The Sciences of the Artificial*. Cambridge 1969.

Tatjana Šimanovská, PhDr., PhD.
ÚM STU, OEMP
Vazovova 5, 812 43, Bratislava
tatjana.simanovska@stuba.sk

Ekonomický stav elektrotechnického priemyslu v roku 2007 v absolútnom vyjadrení

The economic status in the electronics industry in 2007 in absolute terms

Ondrej Tretiak

Abstract:

This document discusses the state of electronics industry in 2007. The aim is to assess the overall development of electronics industry this year, highlighting its importance for Slovakia. Mention here, what companies have assets, which reached revenues in the year 2007, what personal costs incurred by companies and others. Individual calculations were made on the basis of individual regions and the legal norms of companies.

Key words: Histogram, Assets, Frequency tab, Average, Minimum, Maximum, Median, Added value, Profit, Takings

Kľúčové slová: Histogram, majetok, frekvenčná tabuľka, priemer, minimim, maximum, stredná hodnota, korelačná matica, pridaná hodnota, zisk, tržby

1 Úvod

Elektrotechnický priemysel patrí medzi najvýznamnejšie a zároveň najdynamickejšie sa rozvíjajúce odvetvia priemyslu na Slovensku. V prvej polovici deväťdesiatych rokov bola elektrotechnická výroba v kríze, pretože sa naplno prejavilo zaostávanie doma vyvíjanej a vyrábanej elektrotechniky za svetovými trendmi. Postupne sme sa však prispôbili svetovým trendom a už viac ako jedno desaťročie výkony v elektrotechnickom odvetví neustále narastajú. Možno ho pokladať za najrýchlejšie sa rozvíjajúce odvetvie slovenského priemyslu. Za ostatných 12 rokov sa počet zamestnancov v elektrotechnickom priemysle na Slovensku zdvojnásobil, tržby v narástli skoro sedemnásobne. Najväčšiu zásluhu na tom majú zahraničné pobočky zahraničných spoločností, ktoré dokázali na ruinách skrachovaných fabriek a niekedy aj na zelenej lúke vytvoriť svoje závody, niektoré dokonca koncernové výrobné ústredia pre Európu. Elektrotechnický priemysel sa tak popri automobilovom stáva ťažňom slovenského priemyslu, a jeho význam pre slovenskú ekonomiku neustále rastie. Podľa údajov poskytnutých Štatistickým úradom Slovenskej republiky (ŠÚSR) pôsobilo v elektrotechnickom priemysle v roku 2007 viac ako 220 firiem s 20 a viac zamestnancami. Za ostatných 5 rokov sa ich počet zvýšil viac než o päťdesiat. Väčšie množstvo podnikov pôsobí len v potravinárskom a strojníckom priemysle. Podľa celkových tržieb podnikov sa radí elektrotechnický priemysel na tretie miesto za strojárstvo a energetiku. S vyše sedemdesiat tisíc pracovníkmi je elektrotechnický priemysel po strojárskom druhý najväčší zamestnávateľ v priemysle.

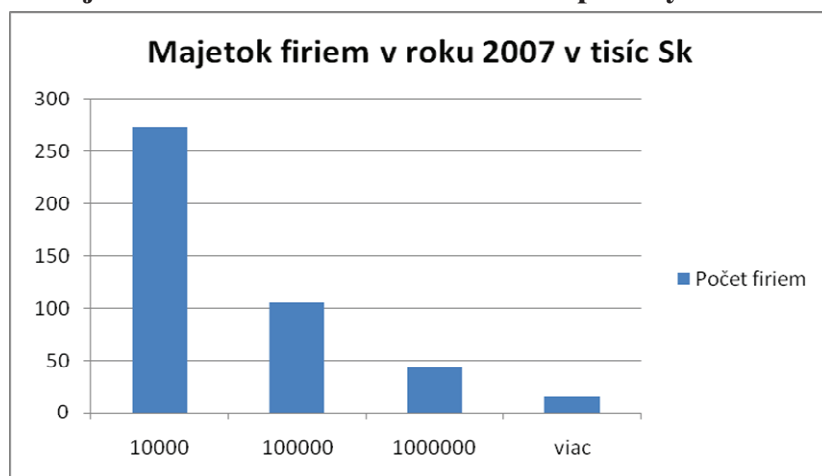
Elektrotechnický priemysel je aj druhým najvýznamnejším exportérom po strojárstve, netreba ale zabudnúť, že pri veľmi vysokom podiele dovážaných inputov, ktoré významne redukujú kladný príspevok odvetvia k obchodnej bilancii Slovenskej republiky.

Popri zamestnanosti o skutočnom významne odvetvia pre slovenskú ekonomiku najlepšie poukazuje tvorba pridanej hodnoty. Tá nie je taká veľkolepá ako tržby či export. Podľa pridanej hodnoty bol však elektrotechnický priemysel v roku 2007 tiež na výbornej tretej

pozícií s veľkým odstupom za energetikou a strojárstvom, no iba tesne pred hutníctvom a chemickým priemyslom.

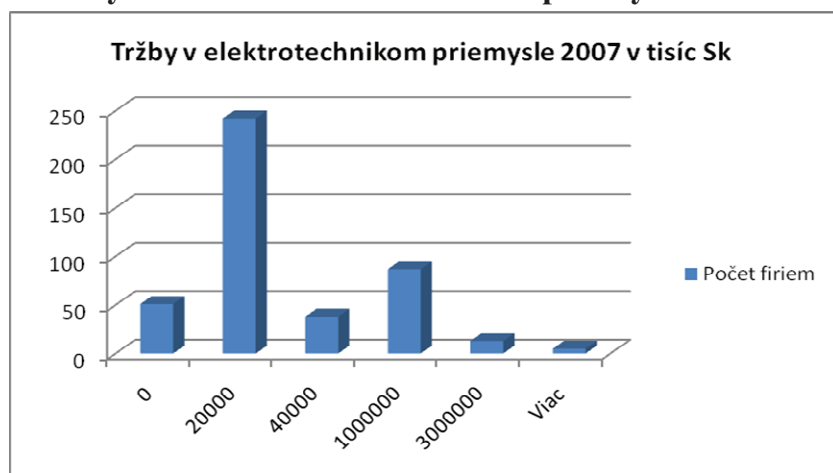
Z hľadiska budúcnosti vývoja elektrotechnického priemyslu je dôležité, že globálne i regionálne pôsobiace koncerny na Slovensku už nehľadajú len lacnú pracovnú silu a výrobu, ale začínajú hľadať aj podmienky na vytvorenie centier svojho podnikania. Vrátené činnosti akými sú servis, technická podpora a v sporadických prípadoch aj dizajn, alebo dokonca vývoj a výskum. Spolu so solídnyim stupňom elektrotechnických fakúlt slovenských technických univerzít a s elektrotechnickou tradíciou sa ponúkajú možnosti na ďalší rozvoj elektrotechnického priemyslu. Ich využitie bude dôležité, keď sa už primárne výhody, ktoré mnohých investorov pritiahli začínajú vytrácať a časť z nich uvažuje nad efektívnosťou ďalšieho pôsobenia na Slovensku. [1]

2 Majetok firiem v elektrotechnickom priemysle v roku 2007



V roku 2007 mali firmy v elektrotechnickom priemysle spolu majetok v hodnote 45 754 869 000 Sk teda 1 518 783 410 eur. Zo 436 firiem 273 disponovalo majetkom v hodnote do 1 000 000 Sk čo je 33 200 eur, 105 firiem disponovalo majetkom do 10 000 000 Sk čo predstavovalo 332 tisíc eur, 43 firiem malo 100 000 000 Sk, čo bolo 3,32 miliónov eur, a 15 firiem disponovalo majetkom väčším ako 3,32 miliónov eur.

3 Tržby firiem v elektrotechnickom priemysle v roku 2007



V roku 2007 malo 51 firiem v elektrotechnickom priemysle 0 Sk tržby, 242 firiem dosiahlo tržby do 20 000 000 Sk, teda 664 000 eur, 38 firiem malo tržby do 40 000 000 Sk, čo predstavuje 1,328 milióna euro, 87 firiem dosiahlo tržby do 100 000 000 Sk, teda 3,32 miliónov eur., 13 firiem dosiahlo 300 000 000 Sk tržby, čo je 9,96 miliónov eur a 5 firiem

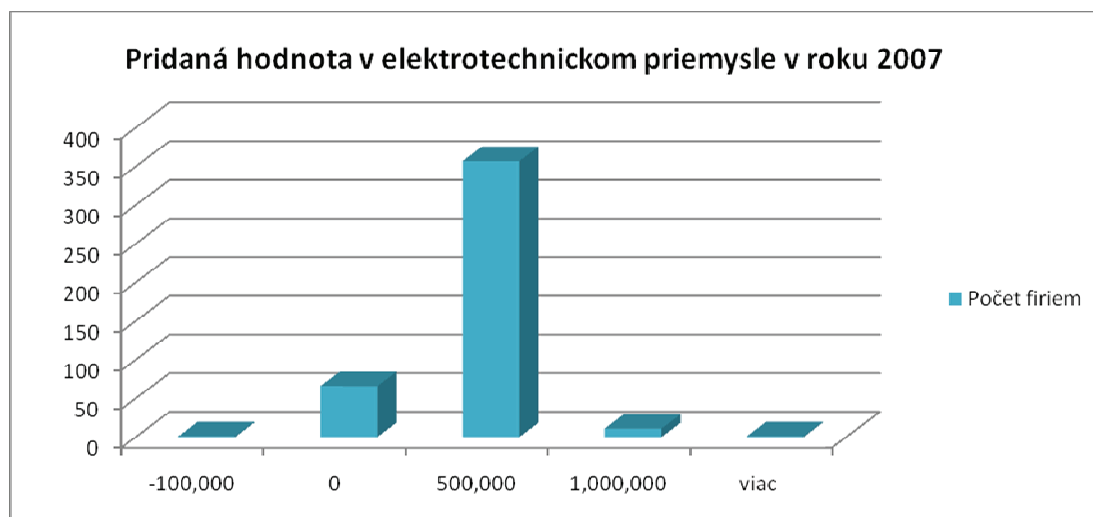
dosiahlo tržby nad 9,96 milióna eur. Všetky firmy dosiahli tržby spolu asi 65,5 miliardy SK, čo predstavuje hodnotu 2,172 miliardy eur.

4. Výsledok hospodárenia za bežné účtovné obdobie 2007



V roku 2007 firmy v elektrotechnickom priemysle dosahovali takéto výsledky hospodárenia: Jedna firma dosiahla stratu väčšiu ako 30 000 000 Sk, teda viac ako 1 milión eur, 3 firmy dosiahli hospodárili so stratou do 10 000 000 Sk, 332 000 eur, 134 firiem dosiahlo nulový výsledok hospodárenia, 28 firiem naopak dosiahlo zisk do 10 000 000 Sk, teda 332 000 eur, 3 firmy dosahovali výsledok hospodárenia do 20 000 000 Sk, teda 664 tisíc Eur a ostatné 4 firmy dosiahli výsledok hospodárenia nad 664 tisíc eur. Všetky firmy pôsobiace v elektrotechnickom priemysle dosiahli zisk 948 669 000 Sk, čo predstavuje 31,5 milióna eur.

5 Pridaná hodnota



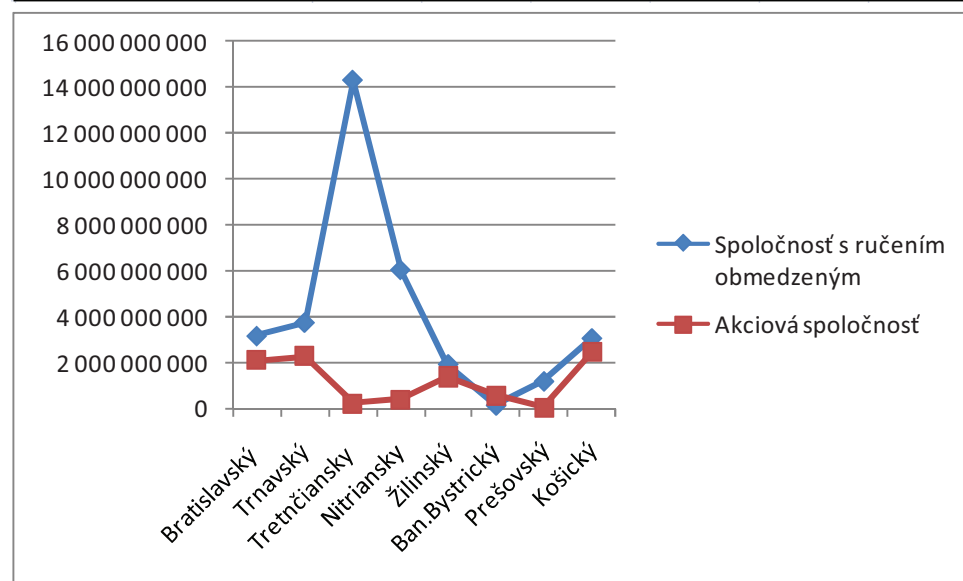
V roku 2007 jedna firma dosiahla mínusovú pridanú hodnotu viac než 10 000 000 Sk, teda 332 tisíc eur, 66 firiem malo pridanú hodnotu nulovú a až 357 firiem vytvorili pridanú hodnotu do 50 000 000 Sk, teda 1,66 milióna eur, 11 firiem malo pridanú hodnotu do 100 000 000 Sk, teda 3,32 milióna eur a jedna firma vytvorila pridanú hodnotu nad 3,32 milióna eura. Celková pridaná hodnota vytvorená firmami v roku 2007 bola 16 887 953 000, teda 560 miliónov eur.

6 Majetok podnikov podľa právnej formy a príslušného kraja

Celkový majetok v tisíc SK za jednotlivé elektrotechnické firmy v roku 2007 podľa právnej formy a jednotlivých krajov									
Právna forma spoločnosti (PFS)	Kraj								
	Bratislavský	Trnavský	Trenčiansky	Nitriansky	Žilinský	Ban.Bystrický	Prešovský	Košický	Majetok spolu PFS
Podnikateľ-FO-nezapísaný v OR	4182	5608	17		1567		29		11403
Podnikateľ-FO-zapísaný v OR	1189					240	1189	6662	9280
Verejná obchodná spoločnosť			1804						1804
Spoločnosť s ručením obmedzeným	3151045	3738137	14316522	6039347	1918260	128174	1176605	3050823	33518913
Komanditná spoločnosť			81534	114040					195574
Akciová spoločnosť	2123572	2302320	217876	384745	1370812	542785	44899	2447624	9434633
Družstvo	97047	5029	7592						109668
ZO, PO sídlom mimo územia SR	2889	35544	11420						49853
ZO, FO s bydliskom mimo územia SR		1225	11						1236
Spolu majetok za jednotlivé kraje	5379924	6087863	14636776	6538132	3290639	671199	1222722	5505109	43332364

V roku 2007 disponovali s.r.o. v bratislavskom kraji majetkom v hodnote 3 151 045 000 Sk, teda 104,6 milióna eur. Akciové spoločnosti v bratislavskom kraji mali k dispozícii majetok v hodnote 2 123 572 000 Sk, čo predstavovalo 70,5 milióna eur. Košickom kraji disponovali s.r.o. spoločnosti majetkom v celkovej hodnote 3 050 823 000 Sk, teda 101,3 milióna eur. Akciové spoločnosti hospodárili s majetkom vyšším ako akciové spoločnosti v bratislavskom kraji a to v hodnote 2 447 624 000 SK, teda 81,3 milióna eur. [2] [3]

Majetok v SK všetkých s.r.o spoločností a akciových spoločností akým disponovali v roku 2007 podľa jednotlivých krajov								
Právna forma spoločnosti (PFS)	Bratislavský	Trnavský	Trenčiansky	Nitriansky	Žilinský	Ban.Bystrický	Prešovský	Košický
Spoločnosť s ručením obmedzeným	3 151 045 000	3 738 137 000	14 316 522 000	6 039 347 000	1 918 260 000	128 174 000	1 176 605 000	3 050 823 000
Akciová spoločnosť	2 123 572 000	2 302 320 000	217 876 000	384 745 000	1 370 812 000	542 785 000	44 899 000	2 447 624 000



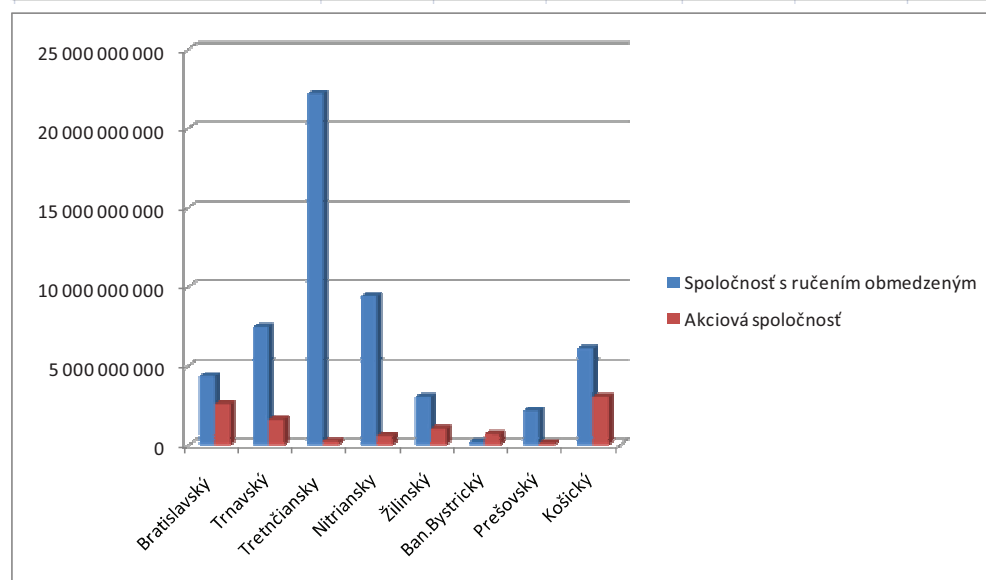
Z grafu je zrejmé, že najväčším majetkom hospodárili v roku 2007 s.r.o. spoločnosti v trenčianskom kraji a naopak z najmenším majetkom s.r.o. spoločnosti v bansko-bystrickom kraji. V akciových spoločnostiach z najmenším majetkom hospodárili prešovskom kraji a z najväčším v košickom kraji. [2] [3]

7 Tržby dosiahnuté firmami v roku 2007 podľa jednotlivých krajov a právnej formy

Celkové tržby v tisíc SK za jednotlivé elektrotechnické firmy v roku 2007 podľa právnej formy a jednotlivých krajov									
Právna forma spoločnosti (PFS)	Kraj								
	Bratislavský	Trnavský	Trenčiansky	Nitriansky	Žilinský	Ban.Bystrický	Prešovský	Košický	Tržby spolu PFS
Podnikateľ-FO-nezapísaný v OR	633	9194	6		784		0		10617
Podnikateľ-FO-zapísaný v OR	553					687	356	9985	11581
Verejná obchodná spoločnosť			4357						4357
Spoločnosť s ručením obmedzeným	4362425	7491374	22199311	9418104	3041759	214518	2197892	6127200	55052583
Komanditná spoločnosť			0	33332					33332
Akciová spoločnosť	2604852	1615798	258488	588560	1040009	708458	113966	3045729	9975860
Družstvo	39538	15350	4859						59747
ZO, PO sídlom mimo územia SR	14927	282511	10007						307445
ZO, FO s bydliskom mimo územia SR		1780	30						1810
Spolu tržby za jednotlivé kraje	7022928	9416007	22477058	10039996	4082552	923663	2312214	9182914	65457332

Najvyššie tržby v roku 2007 mali s.r.o. spoločnosti v trenčianskom kraji 22 199 311 000 Sk, teda 737 miliónov eur, naopak najnižšie mali firmy v banskobystrickom kraji 214 518 000 Sk, čo predstavovalo hodnotu 7,12 milióna eur. Vzhľadom na to, že v trenčianskom kraji pôsobí 5 krát viac s.r.o. firiem ako v banskobystrickom, ale aj tak na jednu s.r.o. po prepočítaní vychádzajú tržby 9,8 milióna eur. V banskobystrickom ma po prepočítaní jedna firma tržby v hodnote 475 tisíc eur. Z toho vyplýva, že tržby v trenčianskom kraji pripadajúce na jednu firmu sú viac ako 20 násobné v porovnaní s banskobystrickým krajom. K dispozícii neboli, ale neboli dané veľkosti jednotlivých firiem. Z tohto dôvodu treba prihliadať aj na túto skutočnosť. Zo spomínaného sa dá, ale povedať, že elektrotechnické firmy majú v trenčianskom kraji oveľa silnejšie zastúpenie oproti banskobystrickému kraju.[2] [3]

Tržby v SK všetkých s.r.o spoločností a akciových spoločností, ktoré dosiahli v roku 2007 podľa jednotlivých krajov									
Právna forma spoločnosti (PFS)	Bratislavský	Trnavský	Trenčiansky	Nitriansky	Žilinský	Ban.Bystrický	Prešovský	Košický	
Spoločnosť s ručením obmedzeným	4 362 425 000	7 491 374 000	22 199 311 000	9 418 104 000	3 041 759 000	214 518 000	2 197 892 000	6 127 200 000	
Akciová spoločnosť	2 604 852 000	1 615 798 000	258 488 000	588 560 000	1 040 009 000	708 458 000	113 966 000	3 045 729 000	



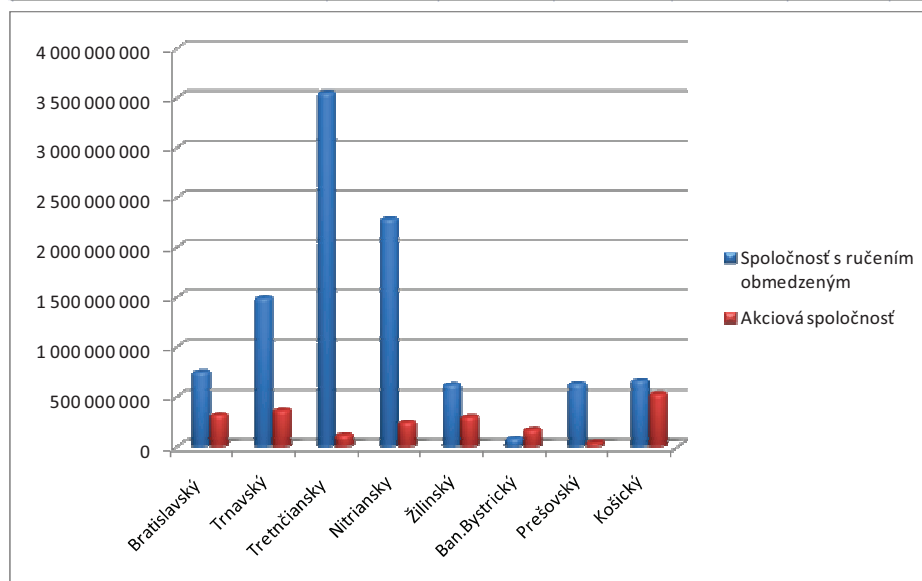
Najväčšie tržby dosiahli akciové spoločnosti v košickom kraji 3 045 729 000 Sk, teda 102 miliónov eur, a najnižšie tržby mali v prešovskom kraji 113 996 000 SK, čo predstavovalo hodnotu 3,8 milióna eur. [2] [3]

8 Osobné náklady vynaložené v roku 2007 elektrotechnickými firmami podľa jednotlivých krajov a právnej formy

Celkové osobné náklady (OS) v tisíc SK za jednotlivé elektrotechnické firmy v roku 2007 podľa právnej formy a jednotlivých krajov									
Právna forma spoločnosti (PFS)	Kraj								
	Bratislavský	Trnavský	Trenčiansky	Nitriansky	Žilinský	Ban.Bystrický	Prešovský	Košický	ON spolu PFS
Podnikateľ-FO-nezapísaný v OR	46	881	0		0		0		927
Podnikateľ-FO-zapísaný v OR	9					0	172	1462	1643
Verejná obchodná spoločnosť			422						422
Spoločnosť s ručením obmedzeným	746170	1492402	3549526	2285140	619801	82139	629801	662837	10067816
Komanditná spoločnosť			12014	4036					16050
Akciová spoločnosť	317764	365473	117065	245471	298185	171455	40497	528005	2083915
Družstvo	15629	2639	4678						22946
ZO, PO sídlom mimo územia SR	0	36669	90						36759
ZO, FO s bydliskom mimo územia SR		0	10						10
ON spolu za jednotlivé kraje	1079618	1898064	3683805	2534647	917986	253594	670470	1192304	12230488

V roku 2007 vynaložili firmy na osobné náklady spolu 12 230 488 000 Sk, t.j. 406 miliónov eur, z toho s.r.o. spoločnosti vynaložili sumu 10 067 816 000 Sk, teda 335 miliónov eur, najviac na osobné náklady vynaložili s.r.o. firmy v trenčianskom kraji a to hodnotu 3 549 526 000 Sk, čo predstavuje asi 118 miliónov eur. [2] [3]

Celkové osobné náklady (OS) v tisíc SK za jednotlivé elektrotechnické firmy v roku 2007 podľa právnej formy a jednotlivých krajov								
Právna forma spoločnosti (PFS)	Bratislavský	Trnavský	Trenčiansky	Nitriansky	Žilinský	Ban.Bystrický	Prešovský	Košický
Spoločnosť s ručením obmedzeným	746 170 000	1 492 402 000	3 549 526 000	2 285 140 000	619 801 000	82 139 000	629 801 000	662 837 000
Akciová spoločnosť	317 764 000	365 473 000	117 065 000	245 471 000	298 185 000	171 455 000	40 497 000	528 005 000



V akciových spoločnostiach najviac na osobné náklady vynakladajú firmy v Košickom kraji a najmenej v bansko-bystrickom. [2] [3]

9 Subodvetvia

Elektrotechnický priemysel obsahuje podľa odvetvovej klasifikácie OKEČ používanej na Slovensku do roka 2007 nasledovné subododvetvia:

- 30 Výroba kancelárskych strojov a počítačov
 - 30.01 Výroba kancelárskych strojov
 - 30.02 Výroba počítačov a iných zariadení na spracúvanie údajov
 - 31 Výroba elektrických strojov a prístrojov inde nezarađených
 - 31.1 Výroba elektromotorov, generátorov a transformátorov
 - 31.2 Výroba elektrických rozvodných a ovládacích zariadení
 - 31.3 Výroba izolovaných drôtov a káblov
 - 31.4 Výroba akumulátorov, galvanických článkov a batérii
 - 31.5 Výroba svetiel a elektrických lmp
 - 31.6 Výroba elektrických zariadení pre motory a vozidlá a inde nezarađených
 - 32 Výroba rádiových, televíznych a komunikačných zariadení
 - 32.1 Výroba elektrónok, trubíc a iných elektronických súčiastok
 - 32.2 Výroba TV a rozhlasových vysielačov a prístrojov pre telefónne a telegrafné linky
 - 32.3 Výroba televíznych a rozhlasových prijímačov, prístrojov na záznam alebo reprodukciu zvuku a obrazu a pridružených zariadení
- časť OKEČ 33 Výroba zdravotníckych, presných a optických prístrojov, hodín a hodiniek**
- 33.2 Výroba meracích, kontrolných, testovacích, navigačných a iných prístrojov a zariadení okrem zariadení na riadenie priemyselných procesov
 - 33.3 Výroba zariadení na riadenie priemyselných procesov

Najviac pracovných možností v rámci elektrotechnického priemyslu ponúka OKEČ 31, teda výroba elektrických strojov a prístrojov. Firmy v tomto subodvetví zamestnávajú až dve tretiny všetkých zamestnancov z celého odvetvia. Výkony odvetvia ťahá hore v najväčšej miere výroba rádiových, televíznych a spojových zariadení. Niekoľko rastúcich podnikov sa nájde aj vo výrobe presných prístrojov, ktorá môže v budúcnosti narastať na význame a to vďaka technologický a sofistikovane náročným výrobkom.

Výroba kancelárskych strojov a počítačov OKEČ 30 je najmenším subodvetvím v celom domácom elektrotechnickom priemysle. Podľa ŠÚSR tu pôsobí len 10 firiem s 20 a viac zamestnancami, s celkovými tržbami za rok 2007 4,5 miliardy, teda 150 miliónov eur.

Väčšinu tržieb elektrotechnického priemyslu, ale s veľmi nízkym podielom pridanej hodnoty, ako už bolo spomenuté tvorí výroba rádiových, televíznych a komunikačných zariadení OKEČ 32. V roku 2007 výrazne prepadol zisk z dôvodu nízkych cien LCD televízorov, ale aj napriek tomu v nasledujúcich rokoch zostane toto subodvetvie ťahúňom celého odvetvia. Dôvodom je hlavne rýchle rozšírenie výroby LCD televízorov v európskych produkčných centrách dvoch kľúčových spoločností: japonského SONY a kórejského Samsungu. Samotný Samsung Electronics Slovakia v Galante je s tretinou tržieb celej slovenskej elektrotechniky najväčším podnikom v sektore. [1]

10 Zhodnotenie analyzovaných veličín

Veličiny v tisíc SK	Spolu aktívna	Neobežný majetok	Vlastné imanie	Tržby	Výrobná spotreba	Osobné náklady	VHÚO	Pridaná hodnota
n - rozsah	436	436	436	436	436	436	436	436
min. hodnota	11	0	-168 369	0	0	0	-589 776	-112 345
max. hodnota	2 571 314	1 933 421	1 921 253	5 407 977	4 470 597	970 718	285 753	1 202 722
priemer	99 311	44 055	37 120	149 933	113 975	27 985	2 176	38 647
medián	4 447	549	1 193	6 947	4 112	1 397	179	2 475
módus	200	200	200	0	0	0	0	0
súhrn	43 332 364	19 213 785	16 184 726	65 457 332	49 743 411	12 230 488	948 669	16 887 953

V roku 2007 pôsobili na poli elektrotechnického priemyslu 436 firiem. Minimálny majetok s ktorým firma hospodárila bol 11 000 Sk, najnižšie vlastné imanie bolo 168 369 000 Sk, výsledok hospodárenia bol najnižší za bežné obdobie v hodnote 589 776 000 Sk, a pridaná hodnota 112 345 000 Sk, tržby boli minimálne 0 a tak isto výrobná spotreba a osobné náklady boli nulové.

Maximálne aktívna, ktorými firma disponovala v roku 2007 boli 2 571 314 000 Sk, maximálny neobežný majetok bol v hodnote 1 933 421 000 Sk, vlastné imanie bolo v hodnote 1 921 253 000 Sk, tržby dosahovali maximálnu hodnotu v tomto roku 5 407 977 000 Sk, vo výrobe sa najviac spotrebovala hodnota 4 470 597 000 Sk, osobné náklady boli vynaložené v maximálnej hodnote 970 718 000 Sk, 285 753 000 bol maximálny výsledok hospodárenia v tomto roku a pridaná hodnota dosahovala výšku 1 202 722 000 Sk.

V priemere firmy disponovali majetkom 99 311 000 Sk, neobežným majetkom v hodnote 44 055 00 Sk, vlastné imanie mali v priemere 37 120 000 Sk, priemerne tržby dosiahli hodnotu 149 933 000 Sk, vo výrobe sa spotrebovala priemerná hodnota 113 957 000 Sk a osobné náklady predstavovali v priemere 27 985 000 Sk, výsledok hospodárenia za účtovne obdobie mal hodnotu 2 176 000 Sk a nakoniec pridaná hodnota bola v priemere 38 647 000 Sk.

Polovica firiem z 437 disponovala majetkom do 4 447 000 Sk, a druhá polovica mala majetok nad 4 447 000 Sk, čo sa týka neobežného, polovica mala majetok do 549 000 Sk a druhá polovica nad túto hodnotu. 50 percent firiem malo vlastné imanie v hodnote do 1 193 000 Sk, a tržby dosahovali hodnotu do 6 947 000 Sk, a polovica firiem mala zas nad 1 193 000 Sk vlastné imanie a tržby nad 6 947 000 Sk. Výrobná spotreba dosahovala u polovice firiem hodnotu do 4 112 000 Sk a u druhej polovice hodnotu nad 4 112 000 Sk. Čo sa týka osobných nákladov, polovica firiem mala tieto náklady do hodnoty 1 397 000 Sk, a polovica nad túto hodnotu. Výsledok hospodárenia za bežné obdobie mala polovica firiem do 179 000 Sk a polovica nad 179 000 Sk, pridaná hodnota bola pri polovici firiem do 2 475 000 Sk a pri druhej polovici bola nad túto hodnotu.

Najčastejšie disponovali firmy z majetkom 200 000 Sk, neobežný majetok mal najčastejšie hodnotu tiež 200 000 Sk a tak isto aj vlastné imanie. Tržby, výrobná spotreba, osobné náklady, výsledok hospodárenia za bežné obdobie a pridaná hodnota boli najčastejšie nulové.

Celkovo hospodárili elektrotechnické firmy v roku 2007 z majetkom 43 332 364 000 Sk, neobežný majetok, ktorý mali k dispozícii bol v hodnote 19 213 785 000 Sk, vlastné imanie mali v hodnote 16 184 726 000 Sk, ich tržby dosiahli v tomto roku hodnotu 65 457 332 000 Sk, pri výrobe bolo spotrebovaných 49 743 411 000 Sk, na osobné náklady 12 230 488 000 Sk, výsledok hospodárenia za bežné účtovné obdobie dosiahli firmy 948 669 000 Sk a pridanú hodnotu vo výške 16 887 953 000 Sk.

11 Záver

Z analyzovaných údajov vyplýva, že elektrotechnický priemysel ma pre Slovensko veľký význam a jeho podiel na celkovom priemysle sa stále zväčšuje. V súčasnosti zamestnáva viac ako sedemdesiat tisíc ľudí a podieľa sa vo veľkej miere na celkovej tvorbe HDP Slovenska. Dá sa predpokladať, že v budúcnosti by mohli pribudnúť na Slovensku aj nové firmy

pôsobiace v tejto oblasti, ktoré budú zamerane nielen na výrobu, ale aj na výskum. Jedným z dôvodov je, že Slovensko disponuje kvalitnými elektrotechnickými fakultami, ktoré formujú a poskytujú veľkú skupinu odborníkov v tomto odbore. Dôležité je, aby niektoré firmy, ktoré tu pôsobia, či chcú pôsobiť zriadili okrem svojich výrobných podnikov aj pobočky svojich vedeckých inštitúcií. Možno predpokladať, že v priebehu 10 – 20 rokov by sa to mohlo podariť. Pomôcť by mohol aj štát a EÚ vo forme dotácií na vedu a výskum. Spojením súkromného a verejného kapitálu by sa to mohlo dosiahnuť.

12 Literatúra

[1] <http://www.economy.gov.sk/elektrotechnicky-priemysel-5841/127526s>

[2] <http://www.statistics.sk/pls/wregis/ciselniky?kc=0056>

[3] <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=4>

Adresa autora :

Ondrej Tretiak, Ing.

Gercenova 13

85101 Bratislava

ondrej.tretiak@yahoo.com

ondrejtretiak@gmail.com

Porovnanie dvoch procedúr bayesovského testovania hypotéz Comparison of Two Procedures of Bayesian Hypothesis Testing

Milan Terek¹

Abstract. The paper deals with the comparison of the two known procedures of the Bayesian one-sided hypothesis testing. First procedure is based on the simple comparison of the probabilities of null and alternative hypotheses, second is based on the comparison of the probability of null hypothesis and the chosen significance level. The procedures are compared on the basis of the probability that the rejected hypothesis is true.

Key words. Bayesian hypothesis testing, one-sided testing, two-sided testing, posterior distribution

Kľúčové slová. bayesovské testovanie hypotéz, jednostranné testovanie, obojstranné testovanie, aposteriórne rozdelenie

1 Úvod

V článku porovnáme dve procedúry bayesovského testovania štatistických hypotéz. Porovnanie bude ilustrované na príklade testovania hypotéz o strednej hodnote.

V klasickom testovaní hypotéz sa špecifikuje nulová hypotéza $H_0: \theta \in \Theta_0$ a alternatívna hypotéza $H_1: \theta \in \Theta_1$ (θ je neznáma hodnota parametra). Testovacia procedúra je špecifikovaná v termínoch pravdepodobnosti vzniku chyby I a II typu. V bayesovskej analýze sa vypočítajú aposteriórne pravdepodobnosti $\alpha_0 = P(\Theta_0|x)$ a $\alpha_1 = P(\Theta_1|x)$, a v súlade s tým sa možno rozhodnúť medzi H_0 a H_1 (Berger, 1993, s. 145, Lee, 1989, s. 124-125). V oboch prístupoch: $\Theta_0 \cup \Theta_1 = \Theta$ a $\Theta_0 \cap \Theta_1 = \emptyset$.

2 Jednostranné testy

Keď $\Theta \subset R^1$ a Θ_1 leží na jednej strane Θ_0 , ide o jednostranný test. Majme jednostranný test o strednej hodnote s normálnym aposteriórny rozdelením:

$$H_0: \mu \leq \mu_0 \tag{1}$$

$$H_1: \mu > \mu_0 \tag{2}$$

alebo

$$H_0: \mu \geq \mu_0 \tag{3}$$

$$H_1: \mu < \mu_0 \tag{4}$$

kde μ_0 je známa konštanta.

¹ Tento článok vznikol s príspevom grantovej agentúry VEGA v rámci projektu číslo 1/0437/08: Kvantitatívne metódy v stratégii šesť sigma.

V súlade s uvedeným postupom možno jednoducho vypočítať aposteriórne pravdepodobnosti $P(H_0)$, $P(H_1)$ a keď $P(H_1) \geq P(H_0)$, zamietnuť H_0 a prijať H_1 . Túto procedúru nazveme – **Procedúra A**.

Druhý návrh je takýto. Vypočíta sa aposteriórna pravdepodobnosť nulovej hypotézy $P(H_0)$. Keď táto pravdepodobnosť je menšia ako stanovená úroveň (hladina) významnosti α , nulová hypotéza sa zamietne a prijme sa alternatívna hypotéza H_1 (Bolstad (2004), s. 201). Túto procedúru nazveme – **Procedúra B**.

3 Porovnanie procedúry A a B

Je zrejmé, že procedúra A je ekvivalentná procedúre B pre úroveň významnosti $\alpha = 0.5$.

Všimneme si prípady v ktorých $\alpha < 0.5$. Budeme analyzovať úlohu (1) – (2). Efektívnosť procedúr budeme hodnotiť podľa tejto pravdepodobnosti chyby:

$$P(H_r) = P(\text{zamietnutá hypotéza je správna})$$

pre rozličné hodnoty μ_0 .

Predpokladajme že máme normálne aposteriórne rozdelenie strednej hodnoty μ s mediánom $\mu_{\frac{1}{2}}^*$ a známou smerodajnou odchýlkou σ^* .

Všimnime si procedúru A:

- pre $\mu_0 \leq \mu_{\frac{1}{2}}^*$ sa zamietne H_0 a $P(H_r) = P(H_0)$.
- pre $\mu_0 > \mu_{\frac{1}{2}}^*$ sa zamietne H_1 a $P(H_r) = P(H_1)$.

Všimnime si teraz procedúru B:

- pre $\mu_0 \leq \mu_\alpha$, kde μ_α je α -kvantil aposteriórneho rozdelenia, máme $P(H_r) = P(H_0)$,
- pre $\mu_0 > \mu_\alpha$ máme $P(H_r) = P(H_1)$.

Vidíme, že:

- pre $\mu_0 \leq \mu_\alpha$, hodnota $P(H_r) = P(H_0)$ je rovnaká v oboch procedúrach,
- pre $\mu_0 \in [\mu_\alpha, \mu_{\frac{1}{2}}^*]$, $P(H_r) = P(H_0)$ v procedúre A, a $P(H_r) = P(H_1)$ v procedúre B (pre tieto hodnoty μ_0 : $P(H_0) \leq P(H_1)$).
- pre $\mu_0 > \mu_{\frac{1}{2}}^*$ hodnota $P(H_r) = P(H_1)$ je rovnaká v oboch procedúrach.

Je zrejmé, že pre fixovanú hodnotu $\alpha < 0.5$, pravdepodobnosť chyby $P(H_r)$ v procedúre A je menšia alebo rovná ako v procedúre B pre $\mu_0 \in [\mu_\alpha, \mu_{\frac{1}{2}}^*]$ a rovnaká pre ostatné hodnoty μ_0 . Mali by sme preferovať procedúru A.

Je zrejmé, že tento záver možno rozšíriť aj na úlohu (3) – (4), testy o iných parametroch a pre iné spojité aposteriórne rozdelenia.

Keď $\Theta \subset R^1$ a Θ_1 leží na oboch stranách Θ_0 , ide o obojstranný test:

$$H_0 : \theta_0 \leq \theta \leq \theta_1 \quad (\theta_0 < \theta_1)$$

$$H_1 : \theta > \theta_1 \text{ or } \theta < \theta_0$$

kde θ_0, θ_1 sú známe konštanty.

Procedúru A možno používať aj na riešenie obojstranných testov.

4 Záver

Navrhujeme používanie procedúry A pre jednostranné aj obojstranné testy. Podľa nášho názoru, procedúra A je vo väčšom súlade s racionálnym rozhodovaním ako procedúra B.

Keď ide o test s bodovou nulovou hypotézou, môže byť zaujímavá Lidleyova metóda. V Lee, 1989, s. 131 sa odporúča jej použitie v situáciách v ktorých je viac neznámych parametrov a úplné aposteriórne rozdelenie je ťažko získať alebo opísať.

5 Literatúra

- [1] BERGER, J. O. 1993. Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis, New York: Springer – Verlag, 1993. ISBN 0-387-96098-8.
- [2] BOLSTAD, W. M. 2004. Introduction to Bayesian Statistics. New York: Wiley and Sons, 2004. ISBN 0-471-27020-2.
- [3] LEE, P. 1989. Bayesian Statistics: An Introduction. New York: Oxford University Press, 1989.
- [4] TEREK, M. 2007. Analýza rozhodovania. Bratislava: IURA EDITION, 2007. ISBN 978-80-8078-131-6.

Adresa autora:

Milan Terek, prof. Ing. PhD.
 Ekonomická univerzita
 Dolnozemska cesta 1
 852 35 Bratislava
milan.terek@euba.sk

Kvantitatívne metódy v Navrhovaní pre šesť sigma Quantitative Methods in the Design for Six Sigma

Milan Terek¹

Abstract. The paper deals with the tools and quantitative methods in the Design for Six Sigma Methodology (DFSS). The procedure DMADV and alternative procedures applied in DFSS are presented. Then the tools used in DFSS and in Six Sigma methodology are described. Finally, the specific tools for DFSS are characterized.

Key words. Design for Six Sigma, DMADV, tools of Design for Six Sigma

Kľúčové slová. Navrhovanie pre šesť sigma, DMADV, nástroje Navrhovania pre šesť sigma

1 Úvod

Jedným z aktuálnych trendov v procese zlepšovania kvality je filozofia Šesť sigma (Six Sigma) a s ňou spojená metodológia Navrhovanie pre šesť sigma² (Design for Six Sigma – DFSS). „Šesť sigma je štruktúrovaný prístup, ktorý kombinuje chápanie potrieb zákazníka, racionálne využívanie štatistických metód zberu a analýzy údajov a starostlivý manažment procesov, s cieľom zlepšovať podnikateľskú výkonnosť“ (Joglekar, 2003, s. 1). V posledných rokoch sa začalo v súvislosti s metodológiou Šesť sigma hovoriť o ďalších dvoch prístupoch. Ide o Navrhovanie pre šesť sigma a Štíhle systémy (Lean Systems). Viaceré firmy využívajú jeden alebo oba tieto prístupy ako integrálnu súčasť svojej implementácie metodológie Šesť sigma. Navrhovanie pre šesť sigma opisuje metodiku tvorby nových produktov alebo procesov, ktoré plnia požiadavky zákazníkov na úrovni kvality šesť sigma. Metodológia Navrhovanie pre šesť sigma preberá filozofiu metodológie Šesť sigma pri navrhovaní nových produktov alebo procesov. Jednou z príčin jej vzniku bolo zistenie, že často nemožno zlepšiť kvalitu až na úroveň šesť sigma bez zásadného prepracovania, prípadne navrhnutia nových produktov alebo procesov.

2 Procedúra DMADV a iné procedúry

V DFSS možno aplikovať procedúru DMAIC³, niektoré organizácie a pracovníci z praxe používajú trochu odlišnú procedúru nazývanú DMADV. Táto procedúra pozostáva z týchto krokov: Define (Definovať) – definovanie cieľov, ktoré by mal nový proces splniť, Measure (Merať) – určenie, čo je podstatné pre zákazníka a odhadnutie možných rizík, Analyze (Analyzovať) – navrhnutie viacerých variantov riešenia a výber najlepšieho variantu, Design (Navrhnuť) – doladenie procesu a jeho testovanie pomocou simulácií, Verify (Overiť) – overenie a implementácia procesu.

Sú známe aj iné procedúry. Procedúra DMADOV, má o jeden krok viac. Ide o krok Optimize (Optimalizovať) – optimalizáciu, ktorá je potrebná v niektorých obchodných procesoch. V procedúre DCCDI v porovnaní s procedúrou DMADV pribudol krok

¹ Tento článok vznikol s príspevím grantovej agentúry VEGA v rámci projektu číslo 1/0437/08: Kvantitatívne metódy v stratégii šesť sigma.

² V rovnakom význame sa niekedy používa termín Six Sigma návrh.

³ Podrobnejšie napr. v Hrnčiarová – Terek, 2009.

implementovať. Je známa aj procedúra ICOV/IDOV a DMEDI. Použité názvy krokov sa odlišujú od DMADV ale používané činnosti a techniky sú podobné ako v DMADV.

3 Nástroje používané v DFSS

Ide najmä o súbory základných nástrojov a metód analýzy spôsobilosti procesu, navrhovania experimentov a štatistickej regulácie procesu⁴, o CBA – analýzu náklady – prínosy⁵, hodnotovú analýzu⁶, metódu POKA YOKE⁷, model EFQM⁸, afinitný diagram⁹, Kano model¹⁰ a niektoré iné nástroje, ktoré budeme stručne charakterizovať:

Matica príčin a následkov (Cause & Effect Matrix). V matici sa zaznamenávajú príčiny problému, ktoré boli získané napríklad pomocou diagramu príčin a následkov. Každá z nich sa porovnáva s požiadavkami, ktoré sú kritické pre zákazníkov a zapisuje sa ohodnotenie ich vplyvu na danú požiadavku. Tieto požiadavky majú aj ohodnotenie dôležitosti od zákazníkov. Pre každú príčinu sa uvedie vážená suma ohodnotení. Príčiny s najväčšou váženou sumou ohodnotení sú prví kandidáti na riešenie.

Tabuľka SIPOC. Ide o detailnú mapu procesu, ktorá má preddefinovanú štruktúru a znázorňuje previazanosť dodávateľov so vstupmi, vstupy s výstupmi a väzbu výstupov na zákazníka. Písmena v názve reprezentujú jednotlivé oblasti mapovania: Suppliers (Dodávatelia), Inputs (Vstupy), Process (Proces), Outputs (Výstupy), Customers (Zákazníci).

FMEA (Failure Modes and Effects Analysis). Ide o analýzu možných chýb a ich dôsledkov. Používa sa na analýzu možných problémov procesu s cieľom ohodnotiť riziká spojené s týmito problémami a s ich následkami. FMEA pomáha identifikovať, analyzovať a určovať priority možným dôvodom zlyhania a identifikovať činnosti a opatrenia na prevenciu ich výskytu. Využíva tabuľku, do ktorej sa zapíše každý možný problém, priradí sa mu miera závažnosti a určí sa osoba, ktorá ho má na starosti. Pritom sa využíva brainstorming. Aplikácia FMEA pomáha zväčšiť odolnosť procesu voči chybám.

MSA (Measurement System Analysis). Ide o nástroj na analýzu vhodnosti meracieho systému. Systém musí mať prijateľnú opakovateľnosť (odráža základnú inherentnú presnosť meracieho systému) a reprodukovateľnosť (je daná variabilitou pri použití meracieho systému rozličnými operátormi).

Tieto nástroje sa využívajú aj v metodológii Šesť sigma.

3.1 Nástroje špecifické pre DFSS

Okrem metodológií, ktoré sú zamerané výlučne na riešenie technických a technologických problémov, ako TRIZ¹¹, DFX, DFA, DFM, DFMA¹², ide o:

Dom Kvality (Quality Function Deployment - QFD). Ide o nástroj, ktorý sa využíva na transformáciu požiadaviek zákazníka (väčšinou ide o kvalitatívne údaje) do technických parametrov výrobku, špecifikácii procesu (vstupy) alebo služby¹³.

⁴ Podrobnejšie napríklad v Terek – Hrnčiarová, 2004.

⁵ <http://www.sieber-uchytil.cz/cba.html>

⁶ http://www.ipaslovakia.sk/slovník_view.aspx?id_s=178

⁷ http://www.ipaslovakia.sk/slovník_view.aspx?id_s=74

⁸ http://www.ipaslovakia.sk/slovník_view.aspx?id_s=25

⁹ http://www.ipaslovakia.sk/slovník_view.aspx?id_s=51

¹⁰ http://www.ipaslovakia.sk/slovník_view.aspx?id_s=28

¹¹ <http://www.ipaslovakia.sk/slovník.aspx?char=t>

¹² <http://www.ipaslovakia.sk/slovník.aspx?char=d>

¹³ Podrobnejšie napríklad v BESTERFIELD (1995).

Axiomatický návrh (Axiomatic Design) je metodológia na navrhovanie systémov, ktorá využíva maticové metódy na systematickú analýzu transformácie požiadaviek zákazníka na funkčné požiadavky, parametre návrhu a premenné procesu.¹⁴

RSM (Response Surface Methodology – metodológia plochy ozvy). Ide o súbor matematických a štatistických techník užitočných pri optimalizácii procesov a systémov, v ktorých treba optimalizovať ozvu, ktorú ovplyvňuje viacero premenných¹⁵.

4 Záver

Väčšina nástrojov, ktoré sa využívajú v DFSS sa využíva aj v metodológii Šesť Sigma. Niektoré nástroje sú však špecifické len pre DFSS, pretože sú určené hlavne na analýzu produktu alebo procesu vo fáze jeho navrhovania

5 Literatúra

- [1] BESTERFIELD, D. H. – BESTERFIELD-MICHNA, C. – BESTERFIELD, G. H. – BESTERFIELD-SACRE, M. 1995: Total Quality Management. New Jersey, Prentice-Hall, inc. 1995. ISBN 0-13-433806-5.
- [2] EL-HAIK, B. – AL-AOMAR, R. 2006. Simulation-Based Lean Six-Sigma and Design for Six-Sigma. USA: J. Wiley and Sons 2006. 404 s. ISBN 0-471-69490-8.
- [3] HORNÍKOVÁ, A. 2009. Navrhovanie a vyhodnocovanie experimentov s aplikáciami. Bratislava: Iura Edition 2009.
- [4] JANIGA, I. – ŠIMA, M. 2008. Power of Six Sigma Strategies. In: Proceedings from international scientific conference “Quality, Environment, Health Protection and Safety Management Development Trends”, Brno: Tribun EU 2008. ISBN 978-80-7399-479-2, s. 120-125.
- [5] JOGLEKAR, A. M. 2003. Statistical Methods for Six Sigma in R&D and Manufacturing. USA: J. Wiley and Sons 2003. 321 s. ISBN 0-471-20342-4.
- [6] MONTGOMERY, D. C. 2009. Statistical Quality Control: A Modern Introduction. USA: J. Wiley and Sons 2009. 734 s. ISBN 978-0470-23397-9.
- [7] TEREK, M. – HRNČIAROVÁ, Ľ. 2004. Štatistické riadenie kvality. Bratislava: IURA EDITION, 2004. ISBN 80-89047-97-1.
- [8] HRNČIAROVÁ, Ľ. – TEREK, M. 2009. Navrhovanie pre šesť sigma a štíhle systémy. In: Forum statisticum slovacum 4/2009. ISSN 1336-7420, s.40-44.
- [9] TEREK, M. – HRNČIAROVÁ, Ľ. 2009. Metodológia šesť sigma – tri generácie implementácie. In Forum statisticum slovacum 4/2009, Bratislava: Slovenská štatistická a demografická spoločnosť. ISSN 1336-7420, s.99-103.

1. Adresa autora:

Milan Terek, prof. Ing. PhD.

Ekonomická univerzita

Dolnozemska cesta 1

852 35 Bratislava

milan.terek@euba.sk

¹⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/Axiomatic_design

¹⁵ Podrobnejšie napríklad v Montgomery, 2009, Horníková, 2009.

Súhrnný inovačný index – nástroj hodnotenia inovačnej výkonnosti členov EÚ, jeho informačné zdroje, výpočet a interpretácia
Summary Innovation Index – innovation performance evaluation tool of the EU members, its information resources, computation and interpretation

Marián Zajko

Abstract: The Summary innovation index was constructed as a measurement tool of the EU 27 member states' advancement towards the ambitious goals set out in the field of innovations for the period 2000 to 2010 by the EU Lisbon Strategy in the year 2000. The data and indicators needed for the computation of this composite index and the main steps of its computational procedure are discussed as well as interpretation of its outputs for the Slovak and Czech Republics.

Key words: European Innovation Scoreboard, summary innovation index, innovation dimensions and indicators, pros and cons in SII for Slovakia.

Kľúčové slová: Európsky systém inovačného bodovania, súhrnný inovačný index, inovačné dimenzie a ukazovate, klady a zápory v SII pre Slovensko.

1. Európsky systém inovačného bodovania

Európsky systém inovačného bodovania (European Innovation Scoreboard) je nástroj vyvinutý z iniciatívy Európskej komisie ako súčasť Lisabonskej stratégie EÚ do roku 2010 na priebežné komparatívne hodnotenie inovačnej výkonnosti členov EÚ a štátov - svetových inovačných lídrov v danom období. Ako pilotný projekt výskumného centra MERIT v Maastricht University bol EIS overený v r. 2000 a počítaný v rokoch 2001 – 2003.

Od r. 2004 sa každý rok počíta Súhrnný inovačný index (Summary Innovation Index - SII) za účelom hodnotenia inovačnej výkonnosti členov EÚ. Od r. 2004 sa závery z analýz EISa zverejňujú.

V r. 2008 bol revidovaný rozsah a obsah značného počtu ukazovateľov inovačnej výkonnosti, ako aj metodika výpočtu SII. Hodnotenie v EIS bolo rozšírené o inovácie v službách, inovácie bez výskumu a vývoja a tiež o efektívnosť inovácií. Zároveň bola pokusne aplikovaná metodika EIS na výpočet Globálneho inovačného bodovania (Global Innovation Scoreboard) pre 48 štátov sveta.

Údaje potrebné na výpočet zloženého indexu SII sa čerpajú z rôznych štatistických zdrojov, pričom sa v čoraz väčšom rozsahu využíva na tento účel komunitné štatistické zisťovanie stavu inovácií (Community Innovation Survey - CIS).

Kritické názory na výpočet a využívanie tohto indexu sa týkali (1):

- jeho technologickej orientácie (zameranie najmä na sektory vyspelých technológií),
- výberu jeho dimenzií a ukazovateľov,
- výpočtu zložených štatistických ukazovateľov,
- nedostatočný zreteľ na nové formy inovácií v oblasti služieb, inovácií so zapojením používateľov (user innovation) a otvorených inovácií,
- porovnateľnosti jeho výsledkov na úrovni štátov, európskych regiónov a v medzinárodnom merítku,
- merania zmien v priebehu času.

Od r. 2008 sa SII počíta podľa novej metodiky. Skladá z 29 ukazovateľov inovačnej výkonnosti hodnotených od najnižšej novej úrovne „0“ po najvyššiu možnú úroveň „1“. Inovačná výkonnosť jednotlivých štátov sa hodnotí podľa 3 inovačných hľadísk reprezentovaných spolu 7 dimenziami, pričom každú dimenziu podrobnejšie charakterizujú 3 až 6 pomerových ukazovateľov. Hodnotenie zahŕňovalo členov EÚ 27 a tiež Chorvátsko, Nórsko, Island, Švajčiarsko a Turecko. Okrem toho sa EÚ 27 porovnávala aj s USA a s Japonskom.

2. Charakteristika Súhrnného inovačného indexu

Prehľad hľadísk, dimenzií a ukazovateľov SII sa uvádza nižšie, keďže sa budú používať v nasledujúcich analýzach:

1. Hľadisko externých faktorov (ENABLERS) – reprezentuje hlavné hybné sily inovácií, ktoré pôsobia mimo podniku (externe). Sú to:

1.1 Ľudské zdroje – dostupnosť vysoko kvalifikovanej vzdelanej pracovnej sily

1.1.1 Počet absolventov vysokých škôl (prírodné, technické a spoločenské vedy) na 1000 obyvateľov vo veku 20 až 29 rokov, *zdroj údajov: Eurostat*;

1.1.2 Počet absolventov doktorandského štúdia (prírodné, technické a spoločenské vedy) na 1000 obyvateľov vo veku 25 až 34 rokov, *zdroj údajov: Eurostat*;

1.1.3 Počet absolventov 3. stupňa vysokoškolského vzdelania (prírodné, technické a spoločenské vedy) na 100 obyvateľov vo veku 25-64 rokov, *zdroj údajov: Eurostat*;

1.1.4 Účasť obyvateľov vo veku 25 až 64 rokov na celoživotnom vzdelávaní, *zdroj údajov: Eurostat*;

1.1.5 Počet obyvateľov vo veku 20 až 24 rokov, ktorí ukončili úplné stredoškolské vzdelanie, *zdroj údajov: Eurostat*.

1.2 Financie a podpora – dostupnosť finančných zdrojov pre inovačné projekty a štátna podpora inovačných aktivít.

1.2.1 Úroveň verejných výdavkov na vedu a výskum (% z HDP), *zdroj údajov: Eurostat*;

1.2.2 Dostupný objem rizikového kapitálu (% z HDP), *zdroj údajov: zdroj údajov: EVCA/Eurostat*;

1.2.3 Dostupnosť úveru zo súkromných zdrojov (% z HDP), *zdroj údajov: IMF*;

1.2.4 Podiel podnikov (bez finančného sektora) s prístupom na širokopásmové komunikačné cesty (% z celkového počtu firiem s 10 a viac zamestnancami - bez finančného sektora), *zdroj údajov: Eurostat*.

2. Hľadisko podnikových aktivít (FIRM ACTIVITIES) – reprezentuje inovačné úsilie podnikov, ich aktivity, ktoré sú fundamentálne dôležité pre inovačné procesy. Sú to:

2.1 Podnikové investície – zahrňujú škálu rôznych investícií podnikov do vytvárania inovácií.

2.1.1 Objem výdavkov na vedu a výskum ako % z HDP – podľa definícií z manuálu Frascati, *zdroj údajov: Eurostat*;

2.1.2 Výdavky na IT ako % z HDP, *zdroj údajov: EITO/Eurostat*;

2.1.3 Výdavky na inovácie bez výskumu a vývoja – vysvetlené v 3.časti (% z obratu), *zdroj údajov: Eurostat (CIS)*.

2.2 Prepojenia a podnikateľstvo (Linkages & entrepreneurship) – zahrňujú podnikateľské úsilie a spoluprácu medzi inovujúcimi firmami a verejným sektorom.

2.2.1 MSP s internými inovačnými aktivitami (% z počtu MSP), *zdroj údajov: Eurostat (CIS)*;

2.2.2 Inovatívne MSP spolupracujúce s inými podnikmi (% z počtu MSP), *zdroj údajov: Eurostat (CIS)*;

2.2.3 Obnovy firiem (registrácie firiem a ich exity do/z obchodného registra, *zdroj údajov: Eurostat*;

2.2.4 Verejno-súkromné výskumné publikácie (uverejnené v databáze Web of Science) na 1 mil. obyvateľov, *zdroj údajov: Thomson/ISI*.

2.3 Práva duševného vlastníctva a príjmy z nich (Throughputs) – zahrňujú práva duševného vlastníctva, ktoré sa vytvárajú v priebehu inovačného procesu a toky „technologickéj platobnej bilancie“ (Technology Balance of Payments).

2.3.1 Počet patentov prihlásených na Európskom patentovom úrade (EPO) za hodnotený rok, *zdroj údajov: Eurostat*;

2.3.2 Počet nových prihlásených komunitných ochranných známok (v rámci EÚ) na 1 milión obyvateľov, *zdroj údajov: OHIM*;

2.3.3 Počet nových prihlásených komunitných dizajnov (v rámci EÚ) na 1 milión obyvateľov, *zdroj údajov: OHIM*;

2.3.4 Toky technologickéj platobnej bilancie (príjmy z licencií, patentových poplatkov, a iných poplatkov za poskytnutie práv) (% z HDP), *zdroj údajov: World Bank*.

3. Hľadisko výstupov (OUTPUTS) – reprezentuje výstupy firemných aktivít, ako sú:

3.1 Inovátori – počet firiem, ktoré uviedli inovácie na trh alebo v rámci svojich organizácií, bez ohľadu na to, či to boli technologické alebo netechnologické inovácie.

3.1.1 Podiel malých a stredných podnikov (MSP), ktoré zaviedli produktovú alebo procesovú inováciu na svojom trhu (% z počtu MSP), *zdroj údajov: Eurostat (CIS)*;

3.1.2 Podiel MSP, ktoré zaviedli marketingovú alebo organizačnú inováciu na svojom trhu (% z počtu MSP), *zdroj údajov: Eurostat (CIS)*;

3.1.3 Inovátori v efektívnejšom využívaní zdrojov (% podnikov, ktorých produktová alebo procesová inovácia priniesla významnú úsporu mzdových nákladov, alebo nákladov na spotrebu materiálu a energie na jednotku výkonu) (% z celkového počtu inovátorských podnikov v danej oblasti), *zdroj údajov: Eurostat (CIS)*.

3.2 Ekonomické efekty – zahrňujú ekonomickú úspešnosť inovácií vyjadrené ukazovateľmi zamestnanosti, exportu a tržieb, ktoré vyvolali inovačné aktivity.

3.2.1 Podiel zamestnanosti vo výrobných sektoroch typu medium-tech a high-tech (% z celkového počtu zamestnancov), *zdroj údajov: Eurostat*;

3.2.2 Podiel zamestnanosti v znalostne náročných sektoroch (% z celkového počtu zamestnancov), *zdroj údajov: Eurostat*;

3.2.3 Podiel výrobných sektorov typu medium-tech a high-tech na celkovej hodnote exportu, *zdroj údajov: Eurostat*;

3.2.4 Podiel znalostne náročných sektorov na celkovej hodnote exportu (meraný podľa počtu kreditov v Extended Balance of Payments Services Classification - EBOPS), *zdroj údajov: Eurostat*;

3.2.5 Podiel objemu predaja nových alebo podstatne zdokonalených produktov na trhu (% z celkového obratu podnikov), *zdroj údajov: Eurostat (CIS)*;

3.2.6 Podiel objemu predaja nových alebo podstatne zdokonalených produktov v podniku (% z celkového obratu podniku), *zdroj údajov: Eurostat (CIS)*.

3. Výpočet zložených inovačných indexov v rámci SII

Pre každú zo 7 dimenzií inovácií sa počíta priemerná výkonnosť pomocou výpočtu zloženého inovačného indexu. Pre každé z 3 inovačných hľadísk dimenzií sa počíta priemerná

výkonnosť pomocou výpočtu váženého zloženého indexu zo zložených inovačných indexov tých dimenzií, ktoré patria do konkrétneho bloku. Celková inovačná výkonnosť sa sumarizuje v ukazovateli SII, ktorý sa počíta v nasledujúcich 8 krokoch.

Krok 1 Transformácia údajov

Väčšina ukazovateľov sú pomerové ukazovatele s hodnotami od 0% do 100%. Niektoré ukazovatele EIS nemajú hornú hranicu. Tieto môžu byť značne volatilné a majú zošíkmené distribúcie údajov (tam, kde väčšina štátov vykazuje nízku výkonnosť a niekoľko štátov naopak mimoriadne vysokú výkonnosť). Pre tieto ukazovatele sa údaje transformujú pomocou transformácie výpočtom druhej odmocniny.

Krok 2 Identifikácia extrémnych hodnôt ukazovateľov

Positívne extrémne hodnoty sú pomerové ukazovatele, ktoré sú vyššie ako priemer za EU 27 plus trojnásobok štandardnej odchýlky. Negatívne extrémne hodnoty sú pomerové ukazovatele, ktoré sú nižšie ako priemer za EU 27 mínus trojnásobok štandardnej odchýlky. Tieto hodnoty nie sú zahrnuté do výpočtu maximálnych a a minimálnych hodnôt v procese normalizácie (pozri krok 5).

Krok 3 Nastavenie referenčných rokov

Pre každý ukazovateľ sa identifikuje referenčný rok na základe dostupnosti údajov z jadrových štátov EIS, t.j. tých, za ktoré je dostupných aspoň 75% údajov. Vo väčšine ukazovateľov tento referenčný rok zaostáva o 1 až 2 roky za rokom zisťovania EIS. Teda pre EIS 2008 platia pre väčšinu ukazovateľov referenčné roky 2006 alebo 2007.

Krok 4 Triedenie údajov v čase

Údaje z referenčného roku sa takto využívajú pre rok zisťovania EIS, napr. 2008. Ak nie sú k dispozícii údaje za rok medzi rokom EIS a referenčným rokom, nahrádzajú sa hodnotou predchádzajúceho roka (napr. okrem ukazovateľov vypočítaných z údajov z CIS, kde sa využívajú priemery za roky 2004 a 2006 ako imputované hodnoty roku 2005). Ak nie sú k dispozícii údaje zo začiatku časového radu, nahrádzajú sa chýbajúce údaje údajmi za posledný dostupný rok.

Krok 5 Extrapolácia údajov

Pre všetky ukazovatele a štáty extrapolujeme údaje za rok 2009 a 2010 tak, že predpokladáme pre ne rovnaký percentuálny rast ako medzi rokmi 2008 a 2007, pričom pre všetky pomerové ukazovatele nemôžu extrapolované údaje prekročiť hodnotu 100. Dôvodom takejto extrapolácie je zohľadniť rast hodnoty ukazovateľov nad maximálne a pod minimálne hodnoty v rámci skúmaného 5-ročného obdobia. Takto je možné fixovať maximá a minimá (pozri krok 6) pre EIS 2009 a EIS 2010, aby sa zabezpečila plná porovnateľnosť hodnôt SII medzi EIS 2008 a EIS budúcich rokov.

Krok 6 Určenie maximálnych a minimálnych hodnôt

Maximálna hodnota je najvyššia pomerová hodnota za celé časové obdobie (vrátane 2 extrapolovaných rokov) v rámci skupiny jadrových štátov EIS s vylúčením pozitívnych extrémnych hodnôt a „malých“ štátov (s počtom obyvateľov 1 mil. a menej) ako sú napr. Cyprus, Island, Luxemburgsko a Malta, pretože tieto malé štáty:

- a) spôsobujú niektoré zistené extrémne hodnoty (pozri krok 2),
- b) kvôli svojej veľkosti nie sú dostatočne reprezentatívne pre iné (väčšie) štáty.

Analogicky minimálna hodnota je najnižšia pomerová hodnota za celé časové obdobie (vrátane 2 extrapolovaných rokov) v rámci skupiny jadrových štátov EIS s vylúčením negatívnych extrémnych hodnôt a „malých“ štátov.

Krok 7 Výpočet preškálovaných hodnôt (re-scaled values)

Preškálované hodnoty pomerových ukazovateľov za všetky roky sa počítajú tak, že sa najprv odpočítajú minimálne hodnoty a potom sa delí rozdielom medzi maximálnou a minimálnou hodnotou. Maximálna preškálovaná hodnota = 1 a minimálna preškálovaná hodnota = 0. Pre pozitívne a negatívne extrémne hodnoty a malé štáty s hodnotami pomerových ukazovateľov nad maximálnu alebo pod minimálnu hodnotu je preškálovaná hodnota nastavená na 1 alebo na 0.

Krok 8 Výpočet zložených inovačných indexov

Pre každý rok a pre každú dimenziu inovácie (Ľudské zdroje, Financie a podpora, Podnikové investície, Prepojenia a podnikateľstvo, Práva duševného vlastníctva a príjmy z nich, Inovátori a Ekonomické efekty) sa počíta zložený inovačný index dimenzie ako nevážený priemer preškálovaných hodnôt všetkých ukazovateľov príslušnej dimenzie. Pre každý rok a pre dimenzie každého inovačného hľadiska (Externé faktory, Podnikové aktivity a Výstupy) sa vypočíta zložený inovačný index za hľadisko ako nevážený priemer preškálovaných hodnôt všetkých ukazovateľov príslušného hľadiska. Za každý rok sa počíta súhrnný inovačný index (SII) ako nevážený priemer preškálovaných hodnôt všetkých ukazovateľov. SII sa počíta iba vtedy, ak sú dostupné údaje pre výpočet aspoň 70% ukazovateľov.

Na výpočet priemerných ročných mier rastu inovačnej výkonnosti bol prijatý jednotný postup. Spočíva najprv v úprave nenormalizovaných ročných hodnôt jednotlivých ukazovateľov a v následnej agregácii ich mier rastu pomocou geometrického priemeru. Na záver sa pre každý štát vypočíta priemerná ročná miera rastu inovačnej výkonnosti ako geometrický priemer ročných mier rastu. Tento postup výpočtu sa líši od postupu použitého v rámci správy o EIS 2007, pretože nemeria zmenu ukazovateľa SII, ale priemernú zmenu jeho 29 ukazovateľov inovácie.

V dôsledku oneskorenej dostupnosti vstupných údajov SII 2008 odráža výkonnosť hodnotených štátov za obdobie 2006/2007.

Za silné stránky zložených štatistických ukazovateľov možno považovať:

- zložené ukazovatele sú užitočným nástrojom sumarizácie informácií o viacerých rôznych stránkach hodnoteného javu,
- zložené ukazovatele umožňujú vytvárať veľmi názorné a zrozumiteľné grafy, napr. lúčové grafy,
- zložené ukazovatele sú prístupnejšie pre rozsiahlejší okruh verejnosti, a tým zvyšujú záujem médií, občanov a politikov o prezentovanú problematiku

Za slabé stránky zložených štatistických ukazovateľov možno považovať:

- zložené ukazovatele skrývajú rozdiely v obsahu a hodnotách jednotlivých ukazovateľov, ktoré sumarizujú,
- zložené ukazovatele bez ich hlbšej analýzy môžu viesť k nesprávnym rozhodnutiam.

4. Závěry z výpočtu SII pre SR

V tejto časti sa porovnávajú výsledky Slovenskej republiky a Českej republiky dosiahnuté v EIS 2008.

Pre Slovensko vyplynuli z hodnotenia EIS 2008 tieto závery

1 Inovačná výkonnosť:

je zaradené do skupiny **dobiehajúcich štátov** s inovačnou výkonnosťou pod priemerným SII za EÚ27. **SII: 0,314**. Patria sem ešte Bulharsko, Litva, Lotyšsko, Maďarsko, Malta, Poľsko, Rumunsko a Slovensko.

2 Tempo zlepšovania výkonnosti:

- 5,0 %, nad priemerom EÚ27: 2,3%.

3 Relatívne silné stránky:

- Podnikové investície a Ekonomické efekty.

4 Relatívne slabé stránky:

- Financie a podpora,
- Prepojenia a podnikateľstvo,
- Práva z duševného vlastníctva a príjmy z nich,
- Inovátori.

5 Hlavné hybné sily zlepšovania výkonnosti (2003 -2007):

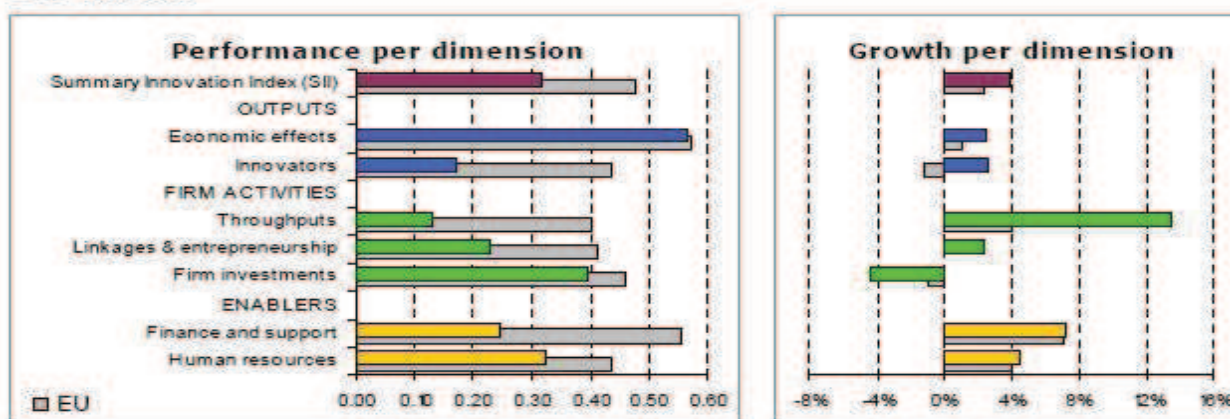
- Ľudské zdroje,
- Financie a podpora a hlavne Práva z duševného vlastníctva a príjmy z nich ako výsledok rastu v oblastiach počtu absolventov vysokoškolského štúdia (+ 8.7 %),
- Prístup podnikov na širokopásmové prenosové kanály (+ 32.0 %),
- Patenty registrované v EPO (+ 12.5 %),
- Komunitné ochranné známky (+ 27.4 %) a Komunitné dizajny (+ 14.4 %)

6 Zhoršenie výkonnosti (2003 -2007):

- Podnikové investície najmä kvôli poklesu Výdajov podnikov na vedu a výskum (-13.4 %).

V grafickej forme sú tieto závery zhrnuté na obr.1.

SLOVAKIA



Obr. 1 Dimenzie inovačnej výkonnosti Slovenskej republiky (2, s.41)

Pre Českú republiku vyplynuli z EIS 2008 tieto závery:

1 Inovačná výkonnosť:

je zaradené do skupiny **miernych inovátorov** ktorých inovačná výkonnosť je nižšia ako priemer EÚ. (SII: 0,404). Patria medzi nich ešte Cyprus, Česko, Estónsko, Grécko Portugalsko a Slovinsko.

2 Tempo zlepšovania sa:

- 3,9%, nad priemerom EU27: 2,3%.

3 Relatívne silné stránky:

- Podnikové investície, Inovátori a Ekonomické efekty.

4 Relatívne slabé stránky:

- Práva z duševného vlastníctva a príjmy z nich,

- Ľudské zdroje,

- Financie a podpora.

5 Hlavné hybné sily zlepšovania výkonnosti (2003 -2007):

- Práva z duševného vlastníctva a príjmy z nich,

- Ľudské zdroje

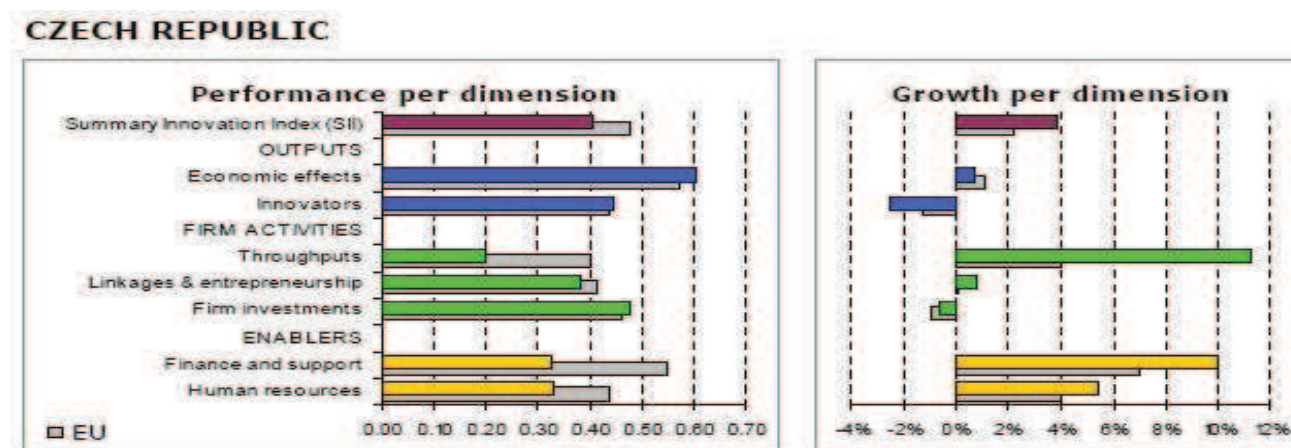
- Financie a podpora ako výsledok rastu v ukazovateľoch Komunitný dizajn (26.0%), Toky z „technologickéj platobnej bilancie“ (13.1%),

- Počet absolventov vysokoškolského štúdia (14.1%), Súkromné úvery (11.8%) a Prístup podnikov do širokopásmových komunikačných kanálov (40,1%).

6 Zhoršenie výkonnosti (2003 -2007):

V ukazovateli Inovátori kvôli poklesu ukazovateľa malých a stredných podnikov, ktoré zaviedli produktové alebo procesové inovácie (-2.6%).

V grafickej forme sú tieto závery zhrnuté na obr.2.



Obr. 2 Dimenzie inovačnej výkonnosti Českej republiky (2, s.31).

5. Závery z porovnania výsledkov EIS 2008

1 Slovensko dosiahlo v rámci EU 27 jednu z najnižších úrovní inovačnej aktivity. V rámci svojej skupiny tesne predstihlo z členov EU Poľsko a výraznejšie Litvu, Lotyšsko, Bulharsko a Rumunsko, z nečlenov EU Chorvátsko a Turecko.

2 Od EIS 2004 do EIS 2008 dosiahla SR vysoký rast SII o 22% pri ročnom tempe rastu o viac ako 5%. Stagnácia SII v EIS 2007 zrejme súvisí so zmenou priorit hospodárskej politiky novej vládnej koalície. Napriek tomu značne zaostáva za ČR, ktorej SII medziročne rástol (tab. 2).

Tab.1: Vývoj Súhrnného inovačného indexu SR a ČR za roky 2004 až 2008

EIS za roky 2004 - 2008	2004	2005	%	2006	%	2007	%	2008	%	% 2008/2004
Slovenská rep.	0,257	0,273	6,2	0,298	9,1	0,299	0,0	0,314	5,0	22,2
Česká rep.	0,344	0,346	0,5	0,368	6,3	0,392	6,5	0,404	3,1	17,4

3. Ako ukazujú ukazovatele poradia SR v rámci EÚ 27, Slovensko zaostáva za ČR vo všetkých inovačných dimenziách EIS 2008, pričom najlepší výsledok dosiahlo v dimenzii Ekonomické efekty.

Tab.2: Poradie Slovenska a jeho susedných štátov v hodnotení EIS 2008 v rámci EU 27

EIS 2008	Ľudské zdroje	Financie a podpora	Podnikové investície	Prepojenia a podnikateľstvo	Práva z duševného majetku	Inovátori	Ekonomické efekty
Slovenská rep.	18	25	11	22	20	24	7
Česká rep.	17	20	10	12	16	11	2

4 Vďaka priaznivým ukazovateľom dosiahnutým v dimenziách Podnikové investície (Výdavky na IT a Výdavky na inovácie bez výskumu a vývoja) a Ekonomické efekty (Hodnoty exportov z výroby medium-tech a high-tech a Hodnoty z exportov služieb náročných na znalosti dosiahnuté v rokoch vysokého tempa rastu HDP) sa SR priblížila parametrom skupiny miernych inovátorov.

5 Za Českou republikou zaostáva Slovensko najmä kvôli:

- inštitucionálnemu vývoju inovačnej infraštruktúry (nedostatočná a fragmentovaná),
- zaostávaniu v legislatíve na podporu inovácií (vysoká volatilita legislatívy, od r. 2005 sa pripravuje zákon o inováciách a súvisiaca legislatíva) a podnikania (vysoké odvodové zaťaženie podnikateľov),
- chronickému nedostatočnému až klesajúcemu podielu investícií do vedy, výskumu, vývoja a do vzdelávacieho systému na HDP, napriek opakovaným proklamáciám všetkých slovenských vlád o potrebe obratu vývoja v týchto oblastiach,
- stavu vývoja kapitálového trhu (slabé štruktúry rizikového kapitálu a jeho nedostatok).

Literatúra:

[1] HOLLANDERS, H. 2009. European Innovation Scoreboard (EIS): Evolution and Lessons Learnt. Innovation Indicators for Latin America Workshop OECD. Proinno Europe, March 2009. <http://www.oecd.org/dataoecd/22/54/42468972.pdf>

[2] European Innovation Scoreboard 2008: Comparative analysis of innovation performance. Proinno Europe. January 2009. http://www.proinno-europe.eu/EIS2008/website/docs/EIS_2008_Final_report.pdf

Adresa autora:

Marián Zajko, Doc. Ing. PhD. M.B.A.
 Ústav manažmentu
 Slovenská technická univerzita v Bratislave
 Vazovova 5
 812 43 Bratislava
 e-mail.: marian.zajko@stuba.sk

Z histórie Ekomstatov From the history od Ekomstats

Jozef Chajdiak, Ján Luha

Pri príležitosti konania 20-teho Ekomstatu sme si pripomenuli nedokonalosť našej pamäte a rozhodli sa spísať aspoň chronológiu tejto akcie. Pripájame ďalší dielik do skladačky prehľadu Ekomstatov.

Koncom augusta v roku 1987 sa v Liptovskom Jáne uskutočnil x-tý ročník PROBASTATu (PROBAbility and STATistics), kde sa o.i. zúčastnili aj autori tohoto príspevku. J. Chajdiak za hlavný prínos z účasti na PROBASTate považuje svoju ideu zorganizovať týždňovú školu štatistiky EKOMSTAT (EKOnoMická ŠTATistika) so zameraním na aplikáciu štatistických metód a postupov na analýzu javov a procesov v sociálno-ekonomickej praxi. Diskusný kolektív na PROBASTATE vyberal z názvov EKONSTAT, EKOMSTAT, EKOSTAT a iných (ktoré ihneď zamietol) a nakoniec rozhodol, že bude EKOMSTAT.

Idea našla svoje praktické vyjadrenie v organizácii jarnej školy štatistiky v júni 1988 v Domove speváckeho zboru slovenských učiteľov v Trenčianskych Tepliciach. Hlavní organizátori prvého ročníka J. Chajdiak a J. Kvetko navštívili v apríli 1988 potenciálne miesto konania akcie, prezreli si Domov SZSU aj kúpeľné mesto Trenčianske Teplice a prišli k záveru, že „to je ono“.

Prvý ročník mal prísny organizačný priebeh, začínalo sa v presne určených hodinách a minútach. Prednášajúci mali obleky a kravaty, resp. šaty. Okrem denných zamestnaní prebiehali v pondelok a utorok aj večerné zamestnania do 22,00 hodiny. Časom sa formálny charakter, večerné zamestnania a čiastočne aj presnosť začiatkov vytratili a v procese výučby sa sústreďujeme najmä na obsahové otázky. Popri odbornom programe je súčasťou školy aj spoločenský program.

Postupom času sa ustálil rozvrh zamestnaní v týždňovej škole štatistiky. Prednášky odborníkov z oblasti štatistiky, ekonomiky a príbuzných disciplín na určené témy prebiehajú každý deň v pondelok až v piatok v čase od 8,00 do 12,00, s častým predĺžením až do 12,30. V pondelok, utorok a vo štvrtok, v čase od 16,00 do 17,30, prebiehajú ďalšie prednášky a krátke vystúpenia účastníkov školy.

Každý pracovný deň vo večerných hodinách prebiehajú neformálne diskusie k rôznym odborným, spoločenským a aj súkromne-životným okruhom problémov, v rámci panelových diskusií, či opekaní pri ohníčku. V prvých ročníkoch sa večerné zamestnanie „opekanie“ uskutočňovalo na peknej lúke obkolesenej lesom, na hornom okraji Trenčianskych Teplíc. Zostarnutím a spohodnením nemenovaných účastníkov sa akcia „opekanie“ presunula na prvú terasu v areáli Domova SZSU. V stredu popoludní majú účastníci školy voľno, ktoré niekoľkokrát využili na spoločný výstup na Vapeč, vrchol s pekným širokým výhľadom na okolitú prírodu, asi 20 km od Domova SZSU, či iné výlety do okolia. Poobedňajší voľný čas časť účastníkov trávil na Zelenej žabe (kým fungovala) alebo ho využila na prechádzky po Trenčianskych Tepliciach a okolí a vzorní účastníci školy na samoštúdium (často to bola prázdna množina). EKOMSTAT sa uskutočňuje v bezprostrednom susedstve „národnej kultúrnej pamiatky ELEKTRA“. Niektorí a niekoľkokrát sme naživo videli aj jej majiteľa.

Vynikajúca atmosféra na Ekomstate podnecuje nielen skvelé spoločenské a pracovné kontakty, ale tiež „vynachádzanie“ nových zákonov. Nameraný spoluautor tohoto príspevku (J.L.) objavil o.i. zákon troch fernetov, zákon najkrajšieho obzerania a iné zákony, ktoré neboli na veľkú škodu zaznamenané. Pripomenieme iba zmenu úrovne významnosti z $\alpha=0.05$ na $\alpha=0.04$ (pretože v mnohých reštauráciách sa objem poldecákov scvrkol).

Prvé ročníky zabezpečoval J. Chajdiak s J. Kvetkom. Od 90-tych rokov organizovanie prevzala dvojica J. Chajdiak, J. Luha. V súčasnosti už viac rokov Programový a organizačný výbor pracuje v zložení: J. Chajdiak – predseda, J. Luha – tajomník, S. Koróny a V. Páleník – členovia a najnovšie aj I. Stankovičová. Zborník zostavujú J. Chajdiak a J. Luha. Recenzie príspevkov: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny a P. Mach.

Ekomstatu sa pravidelne zúčastňuje 20 až 30 účastníkov. V zozname účastníkov je uvedené nominálne maximum, reálny počet v Domove SZSU je o niečo nižší. Okrem účastníkov zo Slovenska, hlavne v prvých ročníkoch, to boli aj kolegovia z Pražskej katedry štatistiky VŠE a z Univerzity Pardubice, vzácna bola účasť dekana Moskovského inžinierno-štatistického inštitútu akademika Vladimíra Mchitariana.

Výborná atmosféra, odborné zameranie a družný odborný kolektív spôsobujú, že veľa účastníkov sa školy rád zúčastní viackrát. Dokumentuje to aj dotazník EKOMSTAT, ktorý už viac rokov pripravuje J.Luha. Účastníci tento dotazník vyplnia a v záverečné dni školy si so záujmom pozrú výsledky získané z ich vlastných odpovedí.

Úspešní účastníci školy štatistiky EKOMSTAT (zatiaľ, chvála Pánu Bohu alebo Matke Prírody, či intenzívnemu štúdiu, resp. samoštúdiu, t.j. všetci) získavajú Osvedčenie Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti o úspešnom absolvovaní školy.

O jednotlivých ročníkoch EKOMSTATu

(1.) Jarná škola štatistiky EKOMSTAT' 88 „Využitie štatistických metód v sociálno-ekonomickej praxi“

6.-10. 6. 1988, v zozname účastníkov je zapísaných 39 osôb, z ktorých sa vyše 30 aj EKOMSTATu zúčastnilo.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 42 strán, obsahuje 16 odborných príspevkov.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad použitia systému SPSS, vybraných štatistických metód a ich aplikácií v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

2. Jarná škola štatistiky EKOMSTAT' 89 „Využitie štatistických metód v sociálno-ekonomickej praxi“

5. – 9. 6. 1989, v zozname účastníkov je zapísaných 31 osôb.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 40 strán, obsahuje 13 odborných príspevkov.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad viacrozmerných štatistických metód a ich aplikácií v sociálno-ekonomickej praxi, prezentovaná bola tiež práca so systémom SYSTAT a Statgraphics a iné.

3. Škola štatistiky EKOMSTAT' 90 „Využitie štatistických metód v sociálno-ekonomickej praxi“

25. – 29. 6. 1990.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 40 strán, obsahuje 11 odborných príspevkov.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad problematiky analýzy časových radov, aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi, prezentovaná bola práca so systémom Statgraphics, SAS a Systat a iné.

4. Škola štatistiky EKOMSTAT' 91 „Využitie štatistických metód v sociálno-ekonomickej praxi“

3. – 7. 6. 1991.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 55 strán, obsahuje 14 odborných príspevkov.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad práce so systémom SAS a metódy štatistickej kontroly akosti, aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

5. Škola štatistiky EKOMSTAT' 92 „Využitie štatistických metód v sociálno-ekonomickej praxi“

1. – 5. 6. 1992, v zozname účastníkov je zapísaných 22 osôb.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 14 strán, obsahuje 4 odborné príspevky.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad plánovania experimentov, štatistické riadenie kvality a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

6. Škola štatistiky EKOMSTAT' 93 „Využitie štatistických metód v sociálno-ekonomickej praxi“

30.5. – 4. 6. 1993, v zozname účastníkov je zapísaných 17 osôb.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 34 strán, obsahuje 9 odborných príspevkov.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad rodinných účtov, analýzu kvalitatívnych znakov a meranie asociácie a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

7. Škola štatistiky EKOMSTAT' 94 „Využitie štatistických metód v sociálno-ekonomickej praxi“

29.5. – 3. 6. 1994.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 22 strán, obsahuje 6 odborných príspevkov.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad metód výberového skúmania, makroekonomické modely Slovenska, prácu a grafickým softvérom a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

8. Škola štatistiky EKOMSTAT' 95 „Kapitálový trh – analýzy a prognózy“

5. – 9. 6. 1995, v zozname účastníkov je zapísaných 29 osôb.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 55 strán, obsahuje 12 odborných príspevkov. ISBN 80 – 967343 – 0 - X

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad anlyzy a prognózy na kapitálovom trhu, metódy spektrálnej analýzy, Box-Jenkonsovu metodológiu. Práca so systémom SAS, SPSS a INFINITY. Aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

9. Škola štatistiky EKOMSTAT' 95 „Štatistické riadenie kvality“

4.9. – 8. 9. 1995, v zozname účastníkov je zapísaných 28 osôb.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 58 strán, obsahuje 9 odborných príspevkov. ISBN 80 – 967343 – 1 – 8.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad štatistického riadenia kvality, súvisiaca práca so systémom SAS a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

10. Škola štatistiky EKOMSTAT' 96 „Finančno – ekonomické analýzy“

3.6. – 7. 6. 1996, v zozname účastníkov je zapísaných 21 osôb.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 68 strán, obsahuje 6 odborných príspevkov. ISBN 80 – 967343 – 5 – 0.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad štatistických metód analýzy finančných ukazovateľov, indexy pre ordinálne znaky a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

11. Škola štatistiky EKOMSTAT' 97 „Aplikácia štatistických metód v transformujúcej sa ekonomike“

2.6. – 6. 6. 1997, v zozname účastníkov je zapísaných 26 osôb.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 120 strán, obsahuje 11 odborných príspevkov. ISBN 80 – 967658 – 1 – 7. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad štatistickú reguláciu výrobného procesu, ekonomické prognózy Slovenska, bayesovské odhady v poisťovníctve, štatistické a metodologické aspekty tvorby a analýzy dotazníkov a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

12. Škola štatistiky EKOMSTAT' 98 „Aplikácia štatistických metód v transformujúcej sa ekonomike“

1.6. – 5. 6. 1998, v zozname účastníkov je zapísaných 23 osôb.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 136 strán, obsahuje 12 odborných príspevkov. ISBN 80 – 967658 – 2 – 5. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad korešpondenčnej analýzy, megatrendov v ekonomike, štatistické skúmanie analýzy kvalitatívnych znakov, rozdelenia početnosti vybraných ukazovateľov priemyslu, štatistickú reguláciu výrobného procesu, a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

13. Škola štatistiky EKOMSTAT' 99 „Aplikácie štatistických metód v hospodárskej praxi“

31.5. – 4. 6. 1999, v zozname účastníkov je zapísaných 18 osôb.

Zborník zostavil J. Chajdiak, má 132 strán, obsahuje 13 odborných príspevkov. ISBN 80 – 967658 – 9 – 2. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad analýzy súboru nameraných hodnôt, exporačnú analýzu, analýzu štruktúry ekonomiky, výberové štatistické zisťovania, konjunkturálne prieskumy a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

14. Škola štatistiky EKOMSTAT' 2000 „Aplikácie štatistických metód v hospodárskej praxi“

5.6. – 9. 6. 2000, v zozname účastníkov je zapísaných 17 osôb.

Zborník zostavili J. Chajdiak a J. Luha, má 196 strán, obsahuje 21 odborných príspevkov. ISBN 80 – 88946 – 04 – 2. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny. Programový výbor: J. Chajdiak – predseda, J. Luha – tajomník, V. Bakošová a S. Koróny – členovia.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad modelovanie príčinnej závislosti, logistické regresné modely, modelovania makroekonomického vývoja SR, analýza

nominálnych a ordinálnych znakov a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

15. Škola štatistiky EKOMSTAT' 2001 „Aplikácie štatistických metód v hospodárskej praxi“

4.6. – 8. 6. 2001, v zozname účastníkov je zapísaných 16 osôb.

Zborník zostavili J. Chajdiak a J. Luha, má 162 strán, obsahuje 14 odborných príspevkov. ISBN 80 – 88946 – 10 – 7. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny. Programový a organizačný výbor: J. Chajdiak – predseda, J. Luha – tajomník, V. Bakošová, B. Linda a V. Páleník – členovia.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad teórie rozhodovania, analýzu rentability, makroekonomický vývoj SR, štatistické metódy výskumu verejnej mienky, rozdelenia podnikov podľa hodnôt vybraných ukazovateľov a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

16. Škola štatistiky EKOMSTAT' 2002 „Štatistické metódy v marketingovom výskume I.“

2.6. – 7. 6. 2002, v zozname účastníkov je zapísaných 20 osôb.

Zborník zostavili J. Chajdiak a J. Luha, má 167 strán, obsahuje 14 odborných príspevkov. ISBN 80 – 88946 – 18 – 2. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny. Programový a organizačný výbor: J. Chajdiak – predseda, J. Luha – tajomník, V. Bakošová, S. Koróny a V. Páleník – členovia.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad korešpondenčnej analýzy, viackriteriálne hodnotenie, dotazníkový výskum – metódy organizácie a metódy analýzy dát, analýzu makroekonomického vývoja a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

17. Škola štatistiky EKOMSTAT' 2003 „Štatistické metódy v marketingovom výskume II.“

1.6. – 6. 6. 2003, v zozname účastníkov je zapísaných 25 osôb.

Zborník zostavili J. Chajdiak a J. Luha, má 182 strán, obsahuje 18 odborných príspevkov. ISBN 80 – 88946 – 27 – 1. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny. Programový a organizačný výbor: J. Chajdiak – predseda, J. Luha – tajomník, S. Koróny a V. Páleník – členovia.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad skúmania súboru kvalitatívnych dát, zhlukovú analýzu, klasifikačnú analýzu, analýzu makroekonomického vývoja a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

18. Škola štatistiky EKOMSTAT' 2004 „Štatistické metódy v praxi.“

23.5. – 28. 5. 2004, v zozname účastníkov je zapísaných 29 osôb.

Zborník zostavili J. Chajdiak a J. Luha, má 139 strán, obsahuje 17 odborných príspevkov. ISBN 80 – 88946 – 35 – 2. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny. Programový a organizačný výbor: J. Chajdiak – predseda, J. Luha – tajomník, S. Koróny a V. Páleník – členovia.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad merania úrovne objektov charakterizovaných ordinálnymi znakmi, metód výberového skúmania, ANOVA, štatistické riadenia kvality, analýzu makroekonomického vývoja a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

19. Škola štatistiky EKOMSTAT 2005 „Štatistické metódy v praxi.“

22.5. – 27. 5. 2005, v zozname účastníkov je zapísaných 18 osôb.

Zborník zostavili J. Chajdiak a J. Luha, má 135 strán, obsahuje 16 odborných príspevkov. ISBN 80 – 88946 – 43 – 3. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny. Programový a organizačný výbor: J. Chajdiak – predseda, J. Luha – tajomník, S. Koróny a V. Páleník – členovia.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad viacrozmerných štatistických metód analýzy kvalitatívnych znakov, diskriminačnú analýzu, lineárny regresný model, použitie Box-Jenkonsovej metodológie, analýzu makroekonomického vývoja a na aplikácie štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

20. Škola štatistiky EKOMSTAT 2006 „Štatistické metódy v praxi.“

21.5. – 26. 5. 2006, v zozname účastníkov je zapísaných 29 osôb.

Príspevky účastníkov sú publikované v časopise SŠDS FORUM STATISTICUM SLOVACUM 2/2006, ISSN 1336-7420. Publikáciu zostavili J. Chajdiak a J. Luha, má 226 strán, obsahuje 27 odborných príspevkov. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, P. Mach, S. Koróny. Programový a organizačný výbor: J. Chajdiak – predseda, J. Luha – tajomník, S. Koróny a V. Páleník – členovia.

Vzhľadom k jubilejnému charakteru školy štatistiky tematické zameranie je širokospektrálne s cieľom poukázať na bohatosť štatistiky a jej aplikácií a iné.

21. Škola štatistiky EKOMSTAT 2007 „Štatistické metódy v praxi.“

3.6. – 8. 6. 2007, v zozname účastníkov je zapísaných 34 osôb.

Príspevky účastníkov sú publikované v časopise SŠDS FORUM STATISTICUM SLOVACUM 1/2007, ISSN 1336-7420. Publikáciu zostavili J. Chajdiak a J. Luha, má 205 strán, obsahuje 24 odborných príspevkov. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny. Programový a organizačný výbor: J. Chajdiak – predseda, J. Luha – tajomník, S. Koróny, V. Páleník a V. Kvetan – členovia.

V odbornom programe sme sa sústredili na výklad: metódy kvótových výberov, štatistického riadenie výroby netvarovaných materiálov v spoločnosti Refrako, analýzy meracích systémov, modelovania príčinnej závislosti viacrozmernými regresnými modelmi, logistickej regresie a jej využitie v ekonomickej praxi, metód zhlukovej analýzy a faktorovej analýzy, kvantitatívnych metód analýzy postavenia podniku na trhu, analýzy makroekonomického vývoja a aplikácií štatisticko-matematických metód v sociálno-ekonomickej praxi a iné.

22. Škola štatistiky EKOMSTAT 2008 „Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej, odbornej a hospodárskej praxi.“

1.6. – 6. 6. 2008, v zozname účastníkov je zapísaných 20 osôb.

Príspevky účastníkov sú publikované v časopise SŠDS FORUM STATISTICUM SLOVACUM 2/2008, ISSN 1336-7420. Publikáciu zostavili J. Chajdiak a J. Luha, má 142 strán, obsahuje 16 odborných príspevkov. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny. Programový a organizačný výbor: J. Chajdiak – predseda, J. Luha – tajomník, S. Koróny, V. Páleník a V. Kvetan – členovia.

V odbornom programe sa venujeme najmä: prvotnej štatistickej analýze dát, sledovaniu životnosti stavív agregátov hutníckeho priemyslu pomocou štatistických metód, metódam prognózovania počtu obyvateľov, modelu EIS Slovensko, logistickej regresii a jej využitiu v ekonomickej praxi, makroekonomickým prognózam vývoja SR, usporiadaniu súboru ekonomických jednotiek.

23. Škola štatistiky EKOMSTAT 2009 „Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej, odbornej a hospodárskej praxi.“

31.5. – 5. 6. 2009, v zozname účastníkov je zapísaných 20 osôb.

Príspevky účastníkov sú publikované v časopise SŠDS FORUM STATISTICUM SLOVACUM 2/2009, ISSN 1336-7420. Publikáciu zostavili J. Chajdiak a J. Luha, má 193 strán, obsahuje 25 odborných príspevkov. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny. Programový a organizačný výbor: J. Chajdiak – predseda, J. Luha – tajomník, S. Koróny, V. Páleník a V. Kvetan – členovia.

V odbornom programe sa venujeme najmä: korelácii javov a metódam analýzy kvalitatívnych znakov, vybraným štatistickým metódam analýzy ekomomockých ukazovateľov, metódam makroekonomického prognózovania a regionálneho modelovania, produkčným funkciami, špecifickým štatistickým modelom a príležitosť dostávajú aj príspevky mladých štatistikov.

24. Škola štatistiky EKOMSTAT 2010 „Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej, odbornej a hospodárskej praxi.“

30.5. – 4. 6. 2010, v zozname účastníkov je zapísaných 24 osôb.

Príspevky účastníkov sú publikované v časopise SŠDS FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2010, ISSN 1336-7420. Zostavili J. Chajdiak a J. Luha. Má 307 strán, obsahuje 36 odborných príspevkov. Recenzenti: J. Chajdiak, J. Luha, S. Koróny. Programový a organizačný výbor: J. Chajdiak – predseda, J. Luha – tajomník, S. Koróny, V. Páleník, M. Radvanský a I. Stankovičová – členovia.

V odbornom programe sa venujeme najmä: metodologickým zásadám záznamu dát a kontroly dát z rozličných oblastí výskumu, vybraným štatistickým metódam analýzy ekomomockých ukazovateľov, metódam makroekonomického prognózovania a regionálneho modelovania, produkčným funkciami, problematike analýzy inovácií a ich vplyvu na konkurencieschopnosť, rôznym špecifickým štatistickým modelom a príležitosť dostávajú aj príspevky mladých štatistikov.

Zoznam účastníkov 24. Školy štatistiky EKOMSTAT 2010, 30.5.-4.6.2010
List of participants in the 24th Schools EKOMSTAT 2010 statistics, 30.5 - 4
6th 2010

P.C.	Priezvisko,meno	Pracovisko
1	Arbe	Tatiana
2	Bakošová	Viera
3	Brighton	Denisa
4	Domonkoš	Tomáš
5	Ďurechová	Mária
6	Fuksová	Nadežda
7	Haluška	Ján
8	Holúbek	Ivan
9	Horka	Ľuboš
10	Chajdiak	Jozef
11	Ištoňová	Iveta
12	Kalaso	Michaela
13	Korony	Samuel
14	Lichner	Ivan
15	Luha	Ján
16	Marková	Jana
17	Mišota	Bratislav
18	Potančok	Milan
19	Radvanský	Marek
20	Slobodníková	Soňa
21	Stankovičová	Iveta
22	Stenclák	Marián
23	Velikanič	Vladimír
24	Vester	Miroslav

OBSAH

Úvod	1
Luha J.: Metodologické zásady záznamu dát z rozličných oblastí výskumu	2
Potančok M.: Spoločenský zmysel inovácií. Filozofické zamyslenie	19
Ištoňová I.: Histogram pri overovacej sérii	25
Slobodníková S.: Metódy priestorovej ekonometrie	29
Domonkoš T., Šišulák A.: Viackriteriálne porovnávanie krajov SR za obdobie rokov 2002 až 2007	37
Lichner I.: Možnosti analýz pomocou klasického CGE modelu	46
Radvanský M.: Makroekonomická prognóza pomocou ekonometrického modelu B_IER SAS ECM 09q4	56
Haluška J. a kol.: Rast hospodárstva sa obnoví, jeho výkonnosť však predkrízovú úroveň z roku 2008 nedosiahne	63
Stankovičová I., Lacková J.: Viacrozmerná analýza vybraných ukazovateľov o inováciách v krajinách Európskej únie	67
Koróny S.: Problematika efektívnosti ubytovacích zariadení na Slovensku	77
Ďurechová M.: Podstata procesného riadenia	95
Arbe T.: Vývoj koncentrácie bežných výdavkov na výskum a vývoj v krajoch SR	105
Horka L.: Vývoj koncentrácie výdavkov na základný výskum a vývoj v krajoch SR	112
Mišota B.: Koncentrácia výdavkov na aplikovaný výskum v krajoch SR	117
Stenclák M.: Výdavky na vývoj a ich koncentrácia v jednotlivých krajoch SR	122
Šišulák A.: Simulácia a simulačná optimalizácia	126
Fuksová N.: Vzťah pracovnej motivácie a pracovného výkonu	137
Brigthon D.: Trend vývoja priemyselných klástrov	148
Materák M.: Inovačný proces v oblasti organizačnej štruktúry podniku	153
Chajdiak J., Berčačínová Z.: Viacrozmerné expertné usporiadanie súboru na príklade usporiadania podľa efektívnosti	161
Chajdiak J.: Vývoj koncentrácie počtu zamestnancov vo vedných oblastiach SR v období 2003 až 2008	178
Chajdiak J.: Vybrané aspekty aktuálneho makroekonomického vývoja SR do apríla 2010	183
Chajdiak J., Luha J.: Tabuľky prognóz vývoja HDP na konferenciách Pohľady na ekonomiku Slovenska – prehľad za roky 2001 až 2010	201
Andrášik L.: Nové a vynovené: základ strategickej iniciatívy a konkurenčnej schopnosti	213
Fabová Ľ.: Podpora a financovanie inovácií v Európskej únii	233
Fuksová N., Chajdiak J.: Dôležitosť faktorov motivácie v zamestnaní	240
Hranaiová M.: Zabudované hodnotenie nástrojov environmentálnej politiky	244
Janiga I., Kulifaj J.: Štatistická analýza meraní hrúbky PVC na prahu karosérie	248
Janiga I., Škorvagová J.: Spôsobilosť a regulácia procesu polohovania	252
Janiga I., Žák K., Valent A.: Regulácia procesu merania pH v úžitkovej vode	257
Jemala Ľ.: Inovácie a radikálne zmeny manažmentu – východisko pre budúcnosť manažmentu inovácií	261
Šimanovská T.: Vybrané metodologické problémy v oblasti inovácií	269
Tretiak O.: Ekonomický stav elektrotechnického priemyslu v roku 2007 v absolútnom vyjadrení	275
Terek M.: Porovnanie dvoch procedúr bayesovského testovania hypotéz	284
Terek M.: Kvantitatívne metódy v Navrhovaní pre šesť sigma	287

Zajko M.: Súhrnný inovačný index – nástroj hodnotenia inovačnej výkonnosti členov EÚ, jeho informačné zdroje, výpočet a interpretácia	290
Chajdiak J., Luha J.: Z histórie Ekomstatov	298
Zoznam účastníkov 24. Školy štatistiky EKOMSTAT 2010, 30.5. – 4. 6. 2010	305

CONTENTS

Introduction	1
Luha J.: Metodological principles of entering data from different sections of research	2
Potančok M.: Philosophical reflection on social meaning of innovations	19
Ištoňová I.: Histogram - test series	25
Slobodníková S.: Estimation of the relationship between GDP growth and its volatility using spatial econometrics methods	29
Domonkoš T., Šišulák A.: Multikriterial Comparison of the Regions of Slovakia for the period from the year 2002 to 2007	37
Lichner I.: Analysis Possibilities using CGE Modeling	46
Radvanský M.: Comparison of forecasts during crisis period 2008 and 2009 in V4 countries	56
Haluška J. a kol.: Economic growth will recover, but macroeconomic efficiency will not achieve the pre-crisis level from 2008	63
Stankovičová I., Lacková J.: Multidimensional analysis on chosen indicators about innovation in European Union countries	67
Koróny S.: Accommodation facilities efficiency problems in Slovakia	77
Durechová M.: Subject matter of the process management	95
Arbe T.: Development of the concentration of current expenditure on research and development in the regions of Slovakia	105
Horka L.: Development of the concentration of expenditure on basic research and development in the regions of Slovakia	112
Mišota B.: The concentration of spending on applied research in the regions of the SR	117
Stenčlák M.: Expenditure on development and its concentration in various regions of the SR	122
Šišulák A.: Simulation and simulation optimization	126
Fuksová N.: Relationship between employee motivation and work performance	137
Brighthon D.: Industrial clusters and their development trends	148
Materák M.: Innovative Process in Area of Organizational Structure of Enterprise	153
Chajdiak J., Berčačinová Z.: Multidimensional expert's file saving on example arrange in order of effectiveness	161
Chajdiak J.: Development concentration counts of employees in science areas SR in period 2003 till 2008	178
Chajdiak J.: Selection aspects of the actual macroeconomic development SR into April 2010	183
Chajdiak J., Luha J.: Tables forecasts GDP development on Conferences Views on the Slovak economy – an overview for the years 2001 to 2010	201
Andrášik L.: New and renewed: the base of strategic initiative and of competitiveness	213
Fabová E.: Financing and support for innovations in European Union	233
Fuksová N., Chajdiak J.: The importance of motivation factors in employment	240
Hranaiová M.: Integrated Assessment of Environmental Policy Instruments	244
Janiga I., Kulifaj J.: Measurements statistical analysis of PVC thickness on sill	248
Janiga I., Škorvagová J.: Process positioning capability and control	252
Janiga I., Žák K., Valent A.: Process control of pH measurement in supply water	257
Jemala E.: Innovation and radical changes in management– Starting-point for future of Innovation management	261
Šimanovská T.: Selected methodological issues of innovation	269

Tretiak O.: The economic status in the electronics industry in 2007 in absolute terms	275
Terek M.: Comparison of Two Procedures of Bayesian Hypothesis Testing	284
Terek M.: Quantitative Methods in the Design for Six Sigma	287
Zajko M.: Summary Innovation Index – innovation performance evaluation tool of the EU members, its information resources, computation and interpretation	290
Chajdiak J., Luha J.: From the history of Ekomstats	298
List of participants in the 24th Schools EKOMSTAT 2010 statistics, 30.5 - 4.6th 2010	305

Pokyny pre autorov

Jednotlivé čísla vedeckého časopisu FORUM STATISTICUM SLOVACUM sú prevažne tematicky zamerané zhodne s tematickým zameraním akcií SŠDS. Príspevky v elektronickej podobe prijíma zástupca redakčnej rady na elektronickej adrese uvedenej v pozvánke na konkrétne odborné podujatie Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti. Názov word-súboru uvádzajte a posielajte v tvare: **priezvisko_nazovakcie.doc**

Forma: Príspevky písané výlučne len v textovom editore MS WORD, verzia 6 a vyššia do verzie 2003, písmo Times New Roman CE 12, riadkovanie jednoduché (1), formát strany A4, všetky okraje 2,5 cm, strany nečíslovať. Tabuľky a grafy v čierno-bielom prevedení zaradiť priamo do textu článku a označiť podľa šablony. Bibliografické odkazy uvádzať v súlade s normou STN ISO 690 a v súlade s medzinárodnými štandardami. Citácie s poradovým číslom z bibliografického zoznamu uvádzať priamo v texte.

Rozsah: Maximálny rozsah príspevku je 6 strán.

Príspevky sú recenzované. Redakčná rada zabezpečí posúdenie príspevku členom redakčnej rady alebo externým oponentom.

Štruktúra príspevku: *(Pri písaní príspevku využite elektronickú šablónu: <http://www.ssds.sk/> v časti Vedecký časopis, Pokyny pre autorov.)*

Názov príspevku v slovenskom jazyku (štýl **Názov: Time New Roman 14, Bold, centrovat'**)

Názov príspevku v anglickom jazyku (štýl **Názov: Time New Roman 14, Bold, centrovat'**)

Vynechať riadok

Meno1 Priezvisko1, Meno2 Priezvisko2 (štýl normálny: Time New Roman 12, centrovat')

Vynechať riadok

Abstract: Text abstraktu v anglickom jazyku, max. 10 riadkov (štýl normálny: Time New Roman 12).

Vynechať riadok

Key words: Kľúčové slová v anglickom jazyku, max. 2 riadky (štýl normálny: Time New Roman 12).

Vynechať riadok

Kľúčové slová: Kľúčové slová v jazyku v akom je napísaný príspevok, max. 2 riadky (štýl normálny: Time New Roman 12).

Vynechať riadok

Vlastný text príspevku v členení:

1. **Úvod** (štýl *Nadpis 1: Time New Roman 12, bold, zarovnať vľavo, číslovať*)
2. **Názov časti 1** (štýl *Nadpis 1: Time New Roman 12, bold, zarovnať vľavo, číslovať*)
3. **Názov časti 1. . .**
4. **Záver** (štýl *Nadpis 1: Time New Roman 12, bold, zarovnať vľavo, číslovať*)

Vlastný text jednotlivých častí je písaný štýlom Normal: písmo Time New Roman 12, prvý riadok odseku je odsadený vždy na 1 cm, odsek je zarovnaný s pevným okrajom. Riadky medzi časťami nevynechávajú.

5. **Literatúra** (štýl *Nadpis 1: Time New Roman 12, bold, zarovnať vľavo, číslovať*)

[1] Písať podľa normy STN ISO 690

[2] GRANGER, C.W. – NEWBOLD, P. 1974. Spurious Regression in Econometrics. In: Journal of Econometrics, č. 2, 1974, s. 111 – 120.

Adresa autora (-ov) (štýl *Nadpis 1: Time New Roman 12, bold, zarovnať vľavo, adresy vpísať do tabuľky bez orámovania s potrebným počtom stĺpcov a s 1 riadkom*):

Meno1 Priezvisko1, tituly1
Ulica1
970 00 Mesto1
meno1.priezvisko1@mail.sk

Meno2 Priezvisko2, tituly2
Ulica2
970 00 Mesto2
meno2.priezvisko2@mail.sk

FORUM STATISTICUM SLOVACUM

vedecký recenzovaný časopis Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti

Vydavateľ

Slovenská štatistická a demografická
spoločnosť
Miletičova 3
824 67 Bratislava 24
Slovenská republika

Redakcia

Miletičova 3
824 67 Bratislava 24
Slovenská republika

Fax

02/39004009

e-mail

chajdiak@statis.biz
jan.luha@fmed.uniba.sk

Registráciu vykonalo

Ministerstvo kultúry Slovenskej republiky

Registračné číslo

3416/2005

Evidenčné číslo

EV 3287/09

Tematická skupina

B1

Dátum registrácie

22. 7. 2005

Objednávky

Slovenská štatistická a demografická
spoločnosť
Miletičova 3, 824 67 Bratislava 24
Slovenská republika
IČO: 178764
DIČ: 2021504276
Číslo účtu: 0011469672/0900

ISSN 1336-7420

Redakčná rada

RNDr. Peter Mach – *predseda*

Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc. – *šéfredaktor*

RNDr. Ján Luha, CSc. – *tajomník*

členovia:

Ing. František Bernadič
Mgr. Branislav Bleha, PhD.
Ing. Mikuláš Cár, CSc.
Ing. Ján Cuper
Ing. Pavel Flák, DrSc.
Ing. Edita Holičková
Doc. RNDr. Ivan Janiga, CSc.
Ing. Anna Janusová
Doc. RNDr. PaedDr. Stanislav Katina, PhD.
Prof. RNDr. Jozef Komorník, DrSc.
RNDr. Samuel Koróny, PhD.
Doc. Ing. Milan Kovačka, CSc.
Doc. RNDr. Bohdan Linda, CSc.
Prof. RNDr. Jozef Mládek, DrSc.
Doc. RNDr. Oľga Nánásiová, CSc.
Doc. RNDr. Karol Pastor, CSc.
Prof. RNDr. Rastislav Potocký, CSc.
Doc. RNDr. Viliam Páleník, PhD.
Ing. Iveta Stankovičová, PhD.
Prof. RNDr. Beata Stehlíková, CSc.
Prof. RNDr. Anna Tirpáková, CSc.
Prof. RNDr. Michal Tkáč, CSc.
Ing. Vladimír Úradníček, PhD.
Ing. Boris Vaňo
Doc. MUDr. Anna Volná, CSc., MBA.
Ing. Mária Vojtková, PhD.
Prof. RNDr. Gejza Wimmer, DrSc.
Mgr. Milan Žirko

Ročník

VI.

Číslo

3/2010

Cena výtlačku 20 EUR

Ročné predplatné 80 EUR