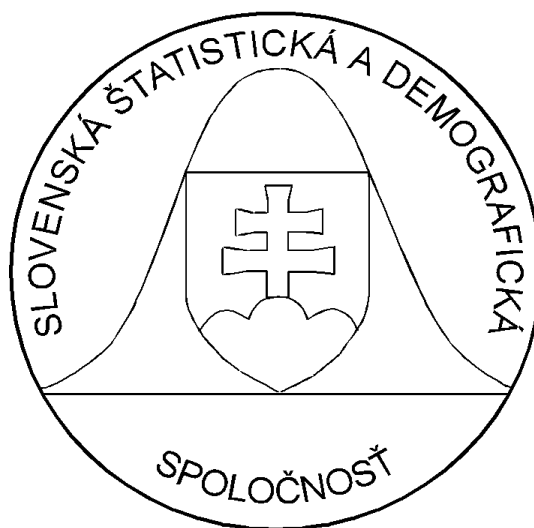


4/2012

FORUM STATISTICUM SLOVACUM



ISSN 1336-7420





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



Naše najbližšie akcie:

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

16. Slovenská štatistická konferencia

25. - 26. jún 2012, Šachtičky, Banskobystrický kraj

21. Medzinárodný seminár Výpočtová štatistika

6. – 7. 12. 2012, Infostat Bratislava

Prehliadka prác mladých štatistikov a demografov

6. -7. 12. 2012, Infostat Bratislava

Slávnostná konferencia ku 45. výročiu založenia SŠDS

21. marec 2013, Sládkovičovo

14. Slovenská demografická konferencia

21.-22. marec 2013, Sládkovičovo

Regionálne akcie

priebežne

INTRODUCTION

Dear colleagues,

the fourth issue of eighth volume of reviewed scientific journal of Slovak statistical and demographical society (SSDS) consists of contributions which content is in accordance with the theme of the 26th school of statistics EKOMSTAT „Statistical methods in scientific-research, professional and economical practice“. This action was held on 27. May – 1. June 2012 in the House of slovak teacher's choir in Trenčianske Teplice.

The action was organised in charge of the board of SSDS by Program and Organizational committee : Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc. – president, RNDr. Ján Luha, CSc. – secretary, RNDr. Samuel Koróny, PhD., Doc. RNDr. Viliam Páleník, PhD, Ing. Marek Radvanský, Ing. Vladimír Velikanič.

Editors: Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., RNDr. Ján Luha, CSc.

Reviewed by: Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., RNDr. Ján Luha, CSc., RNDr. Samuel Koróny. PhD..

Editorial board of SSDS

ÚVOD

Vážené kolegyně, vážení kolegovia,

štvrté číslo ôsmeho ročníka vedeckého recenzovaného časopisu Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti je zostavené z príspevkov, ktoré sú obsahovo orientované v súlade s tematikou 26. školy štatistiky EKOMSTAT „Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej, odbornej a hospodárskej praxi.“ Táto akcia sa uskutočnila v dňoch 27. mája – 1. júna 2012 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. Vladimír Velikanič.

Editori: Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., RNDr. Ján Luha, CSc.

Recenzenti: Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., RNDr. Ján Luha, CSc., RNDr. Samuel Koróny, PhD.

Redakčná rada SŠDS

Ako z krízy – potreba skvalitnenia inovácií How from crisis - the need to improve innovation

PhDr. Tatiana Arbe

Abstract: The effects of stagnation in the European Union in the Slovak Republic. Development of business environment in Slovakia. Need to be innovative in small and middle enterprises.

Abstrakt: Dopady stagnácie v Európskej únii na Slovenskú republiku. Vývoj podnikateľského prostredia v SR. Potreba zavádzania inovácií v malých a stredných podnikoch.

Key words: innovation, business environment, crisis, small and middle enterprises.

Kľúčové slová: inovácie, podnikateľské prostredie, kríza, malé a stredné podniky.

JEL classification: O11, F15, C10.

Úvod

V Európskej únii, pod hranicou chudoby žije každý šiesty človek, je to približne 80 miliónov ľudí, ktorí denne prežívajú obavy, z čoho zaplatiť nájom alebo, ako sa postarať o svoje deti. Preto téma sociálneho postavenia chudobnejších vrstiev občanov je jedným z kľúčových bodov hospodárskej stratégie EÚ do roku 2020. V tejto stratégii sa členské štáty zaviazali znížiť do roka 2020 počet ľudí žijúcich pod hranicou chudoby o 20 miliónov. Slovensko si dalo cieľ vymaniť z rizika chudoby 170 tisíc ľudí. "Dúfame, že tie ciele sú realistické a podarí sa ich naplniť aj napriek kríze."

Rokovanie Európskej siete proti chudobe v Bruseli vo svojich záveroch hovorí o veľkých rozdieloch medzi vnímaním chudoby v jednotlivých krajinách, zistilo sa, že ani v rámci EÚ, ani na Slovensku neexistuje výskum, ktorý by nám hovoril reálne čísla o ľuďoch ocitajúcich sa na hranici, či pod hranicou chudoby," uviedla s tým, že pokiaľ nepoznáme reálny stav, ťažko budeme hovoriť o východiskách z tohto stavu.

Človek sám, bez pomoci spoločnosti, nie je schopný dostať sa z chudoby. Účastníci rokovania sa zhodli na tom, že banky by mali čiastočne participovať na riešení zlej situácie. Banky dostali veľmi veľa peňazí na to, aby sa dostali z problémov, teraz by nemali brať strechu nad hlavou ľuďom, ktorí nemôžu splácať úvery pre náhlu stratu zamestnania. To roztáča ďalší kolotoč. Do výstavby sociálnych bytov je nutné zapájať vo väčšej miere obce a mestá. V tejto súvislosti zaznel i názor, že štáty sa zbavujú zodpovednosti a nechávajú tlak vo vytrhávaní ľudí z biedy a chudoby predovšetkým na občianske združenia, čo nie je dobré. [1]

1. Dopady stagnácie v Európskej únii na Slovenskú republiku

Európska banka zrevidovala pôvodné odhady 4% hospodárskeho rastu v SR o 3%, zlá situácia na finančných trhoch, vládne dlhy sú problémom aj pre SR a tak očakávame rast HDP okolo 1%. Zároveň treba počítať s tým, že v roku 2013 bude dôsledkom ekonomického vývoja v celej Eurozóne aj u nás dochádzať k prepúšťaniu a následnému spomaleniu či zastaveniu sa rastu miezd. Túto situáciu ďalej komplikuje, ak v Grécku neprebehne riadený bankrot. Či k nemu dôjde závisí od politikov, ich rozhodnutia sú málo predvídateľné. Zatiaľ sa ako najpravdepodobnejší zdá odhad 1%-ného rastu HDP v SR.

Snaha napumpovať vládne výdavky na zabezpečenie hospodárskeho rastu, by v dlhodobom horizonte mohla ekonomickú situáciu ešte zhoršiť. Deficity v problematických štátoch aj v SR musia klesať čo najviac. ECB i EUROVAL tieto deficity musia riešiť, veď aj

3%-ný deficit za 10 rokov znamená 30%-tnú zadlženosť. Ak je nulový deficit, tak sa príjmy rovnajú výdavkom, tempo rastu výdavkov sa musí rovnať tempu rastu príjmov. Tu je spotreba štátu menej efektívna, ako súkromná spotreba. Obmedzovanie spotreby v Grécku vyvolalo permanentné štrajky, očakáva sa, vlastne sa už pripravuje riadený bankrot.

Žiadna krajina v Európe nie je úplne imúnna proti dlhovej kríze. Vo Francúzsku sa už dávnejšie hovorilo o recesii, až najnovšie indikátory európskej ekonomiky poukazujú na to, že obeť krízy bude oveľa viac. Potvrdili to aj európski lídri, ktorí sa stretli v Paríži, aby diskutovali o budúcnosti Európy.

Ako najpreferovanejšia sa v Európe javí sociálna demokracia. Európania nevolia ani krajnú ľavicu, ani krajnú pravicu (zatiaľ) pozn. autorky. Ale politický vývoj v Grécku sa momentálne ubera smerom k vystúpeniu z Eurozóny, potom euro bude klesať a to môže mať dopad na ekonomickú realitu ostatných členov Eurozóny, môže nastať tzv. dominový efekt, t.j., že by začali vystupovať aj ostatní.

Voliči vo Francúzsku a Grécku podporili vo voľbách strany, ktoré nie celkom súhlasia s tým, ako Európa doteraz bojovala s krízou. Namiesto šetrenia výdavkov a zvyšovania daní zdôrazňujú potrebu naštartovania ekonomiky. Európa tak môže otvoriť novú kapitolu svojej existencie, kde škrtý a úsporné balíčky vystriedajú spoločné eurobondy a investície.

Jediná zdravá cesta je podľa ekonomických autorít povinnosť stabilizovať svoje národné hospodárstva, čo by malo mať pozitívny efekt. Slovenské banky sú v Grécku málo angažované. Možná je aj alternatíva, že Grécko si euro ponechá ako „čiernu“ menu alebo, ak sa vráti k drachme tak kurz nastaví 1:1. Nastali by tam samozrejme zmeny cien, deflácia a nám by možno zlacneli dovolenky. Slovensko neposkytlo Grécku pôžičky. A skutočnosť, že € by oslabilo voči \$ by zväčša postihla exportérov a nie obyčajných občanov. Zaujímavé, že sa odlišujú analýzy NBS a MF SR týkajúce sa dopadu stagnácie v západnej Európe na Slovensko.

2. Vývoj podnikateľského prostredia v SR podľa PAS

Podnikateľská aliancia Slovenska (PAS), na základe vlastného prieskumu pripravuje analýzu podnikateľského prostredia. V poslednom štvrtroku minulého roku index podnikateľského prostredia (IPP), dosiahol hodnotu 87 bodov, v porovnaní s predchádzajúcim kvartálom poklesol o 2,43 %. Podnikatelia pociťovali zhoršenie podnikateľského prostredia najmä kvôli pádu vlády a s tým spojeným pozastavením prijímania reformných zákonov. Podnikatelia zároveň pociťovali/ pociťujú väčšiu neistotu v možnostiach predpovedať vývoj na domácej i európskej scéne.

Funkčnosť politického systému v štáte zaznamenala najväčší pokles o 9,87% na aktuálnu hodnotu 34,3 bodu, čo bolo dôsledkom vyslovenia nedôvery vláde Ivety Radičovej v októbri 2011. Podnikateľov zneisťuje otázne smerovanie hospodárskej politiky po parlamentných voľbách.

Druhou najnegatívnejšie hodnotenou položkou stala efektívnosť hospodárenia štátu a prístup k štátnej podpore, aktuálna úroveň je 27,6 bodu, poklesla o 5,67 %.s Faktorom znižovania hodnotenia bolo nedostatočné úsilie dosluhujúcej vlády o konsolidáciu verejných financií a plánovaná výška deficitu verejných financií na rok 2012. Tretí najväčší pokles pripísali podnikatelia položke vymáhateľnosť práva a funkčnosť súdnictva, ktorá klesla o 5,59 % na hodnotu 17,7 bodu.

Najlepšie hodnotenie získala oblasť pracovnoprávnej legislatívy, ktorá vzrástla o 0,76 % na hodnotu 69,8 bodu. "Podnikatelia hodnotia kladne novelu Zákonníka práce. Za problém považujú zastavenie pripravovanej daňovo-odvodovej reformy. Druhá najlepšie hodnotená položka bola úroveň infraštruktúry, ktorá s rastom o 0,66 % dosiahla hodnotu 158,9 bodu. Mierny rast zaznamenala aj položka regulácia cezhraničného obchodu.

PAS združuje predstaviteľov podnikateľskej sféry na Slovensku, ktorí uprednostňujú celoplošné skvalitňovanie podnikateľského prostredia pred napĺňaním subjektívnych individuálnych a rezortných záujmov. Podnikateľské subjekty združené v aliancii sa snažia presadzovať princípy zákonnosti, etickosti, solidárnosti a transparentnosti v podnikaní. Podniky združené v PAS dosahujú ročné tržby na úrovni 16,93 miliardy eur a zamestnávajú približne 64 000 pracovníkov.

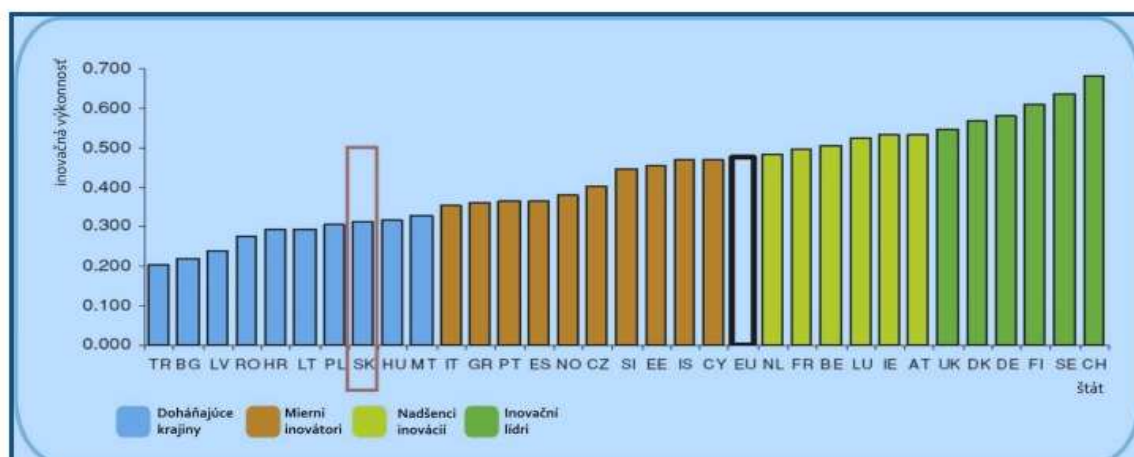
3. Potreba zavádzania inovácií v MSP

V etape tzv. novej ekonomiky založenej na inovačných aktivitách, poznatkoch a dynamickej flexibilitě zložiek trhového prostredia, ktoré je označované ako turbulentné a diskontinuálne sa pohybujú podnikateľské subjekty. Pribeh ekonomického cyklu je málo predvídateľný, životné cykly výrobkov sa zásadne menia a je ťažko odvodzovať ich priebeh na základe minulého vývoja. Povaha konkurencie je prognózovateľná len s malou mierou pravdepodobnosti (jedná sa o tzv. globálnu konkurenciu, super- až megakonkurenciu). Celé svetové okolie je nestabilné, nespojitý vývoj je nutné chápať ako výzvu – výzvu pre pripravených, ktorí vedia v rýchlom sa meniacom prostredí nájsť nové podnikateľské príležitosti. Firemný manažment sa tak stáva riadením zmien, a to nielen zmien organizačného správania, ale premeny celej firmy, ktorej súčasťou ktorej sa stáva budovanie kvality firemnej kultúry zahŕňujúcej ľudské správanie a jeho výtvory, vzťahy, procesy harmonizácie práce a je odrazom ľudskej dispozície, myslenia, správania a kultúr vyššieho radu. oblasti výroby, výrobného postupu a organizácie podnikov, ale aj ako schopnosť inovovať - aplikovať do zaužívaných štruktúr nové metodiky, procesy, nástroje či praktiky. Ide o komplexný proces vyznačujúci sa neistotami, ktorý siaha od výskumu a vývoja k predaju a rozšíreniu nových výrobkov a technológií, pričom dochádza k postupnému preberaniu príslušnej novinky podnikmi a domácnosťami.

Dôležitým článkom hospodárskeho organizmu každej krajiny sú malé a stredné podniky. Rozvoj MSP je definovaný ako jedna z priorít ekonomického rozvoja Slovenskej republiky. Dôležitým faktorom rozvoja sektora MSP je vytvorenie vhodného podnikateľského prostredia, čo predpokladá zjednodušenie a sprehľadnenie legislatívy, zníženie administratívneho a daňového zaťaženia, posilnenie podpornej infraštruktúry a zlepšenie prístupu ku kapitálu, ako základného či doplnkového zdroja financovania. Malé a stredné podnikanie je neoddeliteľnou súčasťou každej vyspelej trhovej ekonomiky vzhľadom na jeho prínos k pružnosti trhového mechanizmu, potenciálu konkurenčného prostredia a k inovačným aktivitám.

Inovácie sú považované za jeden z najdôležitejších predpokladov zvyšovania konkurencieschopnosti našich podnikov v novom ekonomickom prostredí. Bez rastu investícií do oblasti výskumu, technológií a inovácií je vysoký ekonomický rast takmer nemysliteľný.

Chvíľu sa zdalo, že Slovenská republika bola ako by výnimkou z tohto tvrdenia, dosahovali sme pomerne uspokojujúce parametre rastu HDP, stabilizovalo sa naše makroekonomické prostredie, klesala nezamestnanosť, klesala inflácia, zvyšovala sa životná úroveň. V oblasti inovácií a zavádzania znalostnej ekonomiky však neustále zaostávame, ako vidieť aj z nasledovného grafu.



Obr. 1: Sumárny index výkonnosti európskych krajín 2008

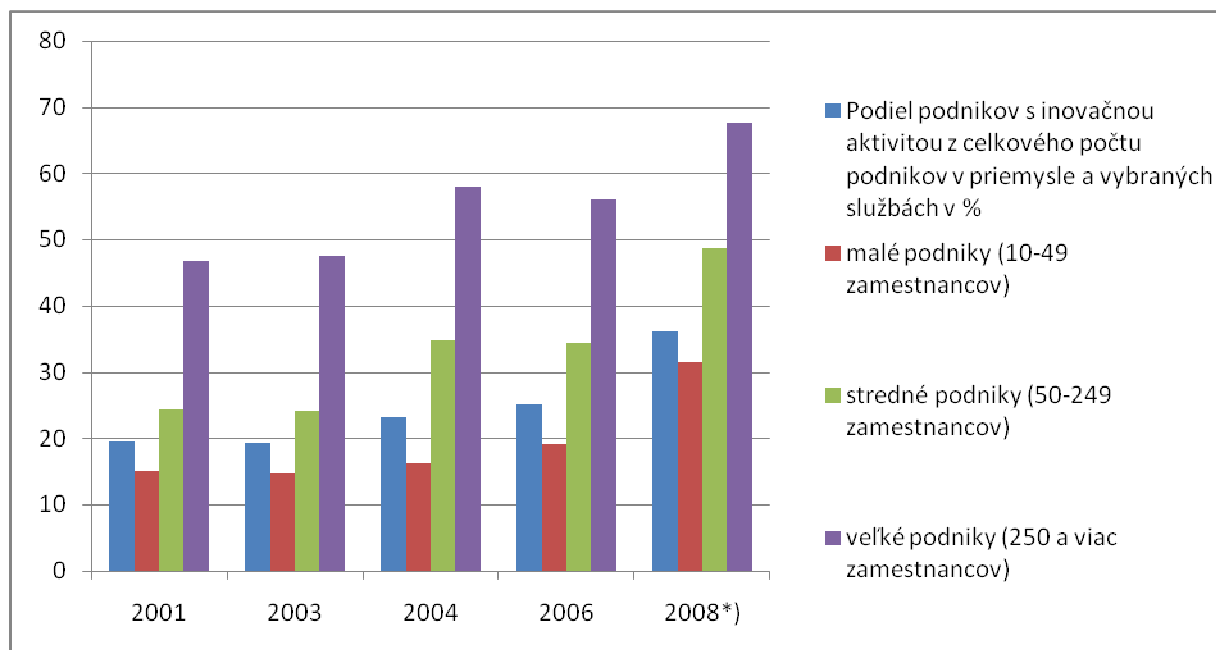
V poslednom období asi 10 rokov, rozvoj výroby a rast zamestnanosti v Slovenskej republike zabezpečovali predovšetkým zahraniční investori, patríme k krajinám s najväčším počtom veľkých podnikov v celom spoločenstve. Zároveň sa však postupne začne vytrácať naša najväčšia komparatívna výhoda – výhodný pomer kvality a efektivity práce k cene pracovnej sily, nakoľko tlak na rast miezd a začína zvyšovať. To signalizuje, že pred desaťročím zvolená cesta spoľahnutia sa na PZI nie je súrodá s trvalo udržateľným rozvojom.

Nasledujúca tabuľka a graf zobrazujú podiel podnikov s inovačnou aktivitou z celkového počtu podnikov v priemysle a vybraných službách v %. [3]

Tab. 1: Podiel podnikov s inovačnou aktivitou z celkového počtu podnikov v priemysle a vybraných službách v %

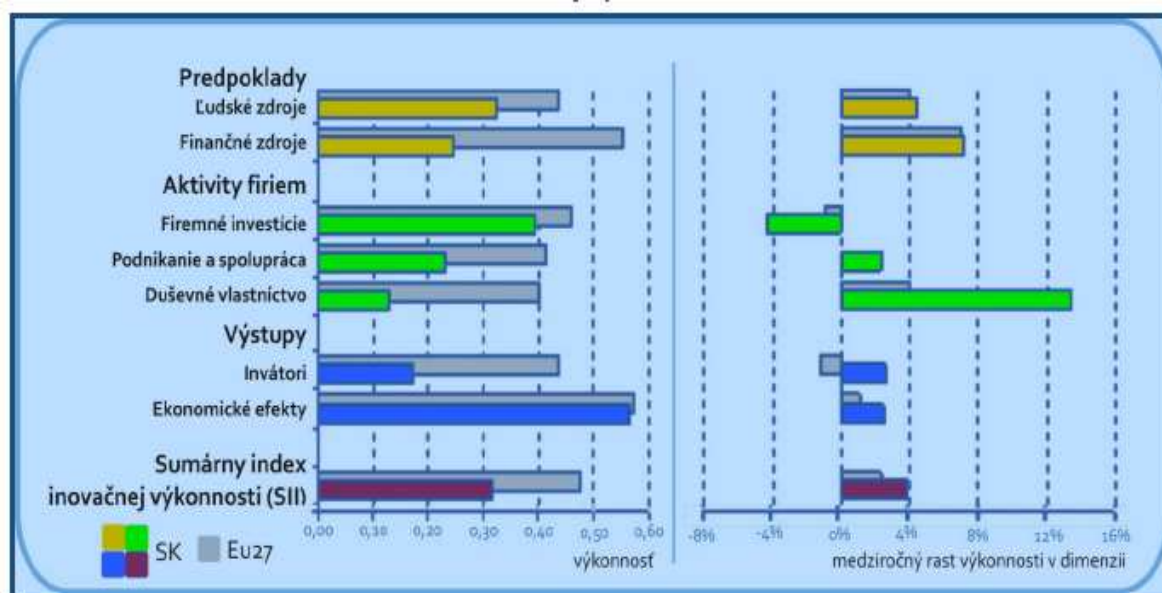
Ukazovateľ	2001	2003	2004	2006	2008*)
Podiel podnikov s inovačnou aktivitou z celkového počtu podnikov v priemysle a vybraných službách v %	19,5	19,4	23,2	25,1	36,1
malé podniky (10-49 zamestnancov)	15,1	14,6	16,3	19,2	31,5
stredné podniky (50-249 zamestnancov)	24,4	24,2	34,8	34,4	48,7
veľké podniky (250 a viac zamestnancov)	46,8	47,5	58	56	67,6

Nateraz jedine zmysluplnou cestou z krízy a zabezpečenia prežitia sa javí neustála inovačná aktivita a tú by okrem veľkých firiem mali garantovať najmä MSP. MSP tvoria na Slovensku vyše 90%-tný podiel firiem a zabezpečujú vyše 50 percentnú zamestnanosť



Obr.2: štruktúra výdavkov na inovácie v inovujúcich firmách v priemysle a službách v rokoch 2001 – 2008

Predpoklady na inovácie v zmysle ľudských aj finančných zdrojov sú na Slovensku nižšie než je priemer EÚ. Verejné výdavky by mali byť akýmsi štartérom inovačných aktivít podnikov, ale nemali by byť hlavným zdrojom ich financovania, tým by mali byť súkromné investície na výskum a vývoj. U nás prevládajúci trend verejného financovania je dlhodobou neudržateľný.



Obr. 3: Porovnanie inovačnej výkonnosti a rastu SR a EÚ 27

Tab.2 Štruktúra výdavkov na inovácie v inovujúcich podnikoch v priemysle a službách v % [3]

Ukazovateľ	2001	2003	2004	2006	2008 ^{*)}
Štruktúra výdavkov na inovácie v inovujúcich podnikoch v priemysle a službách v %					
vnútorný výskum a vývoj (VV)	6,8	6,6	8,1	8,3	9,9
zaobstaranie výskumu a vývoja (vonkajší VV)	2,5	2,8	2,2	3,8	7,9
zaobstaranie strojov a zariadení	77	60,9	84,5	85,5	77,5
zaobstaranie ostatných vonkajších znalostí	4,7	22,1	5,2	2,4	4,7
výdavky na prípravnú fázu produkcie a uvedenie na trh	9	7,6	-	-	-
SPOLU	100	100	100	100	100

Ukazovateľ	2001	2003	2004	2006	2008 ^{*)}
Podiel výdavkov na inovácie na celkových tržbách v inovujúcich podnikoch v priemysle a vybraných službách v %	5,7	3,6	3,2	3	1,2

Napriek prijatiu Inovačnej stratégie SR inováciám, racionalizácii ich riadenia chýba širšia spoločenská podpora, ktorá by potenciovala urýchlenie zmien v podnikateľskom prostredí.

4. Literatúra

- [1]<http://www.ta3.com/clanok/14687/v-eu-zije-pod-hranicou-chudoby-kazdy-siesty-clovek.html>
 [2]Zdroj PROINNO EUROPE European Innovation Scoreboard
 [3]WWW.STATISTICS.SK
 [4]Zdroj PROINNO EUROPE European Innovation Scoreboard
 [5]Výskum realizácie opatrení Inovačnej stratégie SR na roky 2007-2013 z hľadiska malých a stredných podnikov

Adresa autorky:

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

Vypracované v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/1164/12 „Možnosti uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií“.

Teoretické východiská pre dlhodobý model rastu SR **The Long-Run Macroeconomic Model of the Slovak Economy – Theoretical Approach**

Tomáš Domonkos, Miroslava Dolinajcová

Abstract: The main aim of the presented paper is to analyze and determine the potential structure of the Long-run macroeconomic model of Slovakia. The model discussed here bases on the ALL-M - Long-run Macroeconomic Model of the Austrian Economy developed by Baumgartner *et al.* (2004), which can be the basic framework, the model of Slovakia can base. At the beginning the nature of the neoclassical economic theory is discussed and later each part of the ALL-M is analyzed in detail. The detailed discussion showed that the ALL-M seems to be a suitable framework for the development of the Long-run model for Slovakia.

Abstrakt: Hlavným cieľom predloženého článku je teoretické vymedzenie štruktúry modelu dlhodobého rastu Slovenskej ekonomiky. Diskutovaný model je založený na princípoch dlhodobého modelu Rakúskej ekonomiky - Long-run Macroeconomic Model of the Austrian Economy podľa Baumgartner *et al.* (2004), ktorý bol zvolený ako možné východisko pre dlhodobý model SR. V úvode je diskutované o neoklasickej teórii. Následne je článok zameraný na podrobnú analýzu jednotlivých blokov Rakúskeho modelu. Vo všeobecnosti sa dá povedať, že dlhodobý model Rakúskej ekonomiky bude tvoriť vhodné východisko pre model Slovenskej ekonomiky.

Key words: Long-run Macroeconomic Model of Slovakia, Neoclassical economic theory, Economic growth theory.

Kľúčové slová: dlhodobý model rastu SR, neoklasická ekonomická teória, teória ekonomického rastu.

JEL classification: E13, E20.

1. Úvod

„Nástrojom ekonomickej analýzy je ekonomická teória. Ekonomická teória je zložená zo súboru logicky vybudovaných princípov a predstavuje zjednodušený obraz komplexnej ekonomickej reality.“¹

Hlavná motivácia predloženého článku je teoretické vymedzenie štruktúry modelu dlhodobého rastu Slovenskej ekonomiky. Potreba vytvorenia komplexného dlhodobého modelu je najmä spôsobená potrebou analýzy dlhodobého vplyvu rôznych socio-ekonomických zmeny na ekonomický vývoj v SR. V podmienkach Slovenska v súčasnej dobe takýto model neexistuje a preto jeho vytvorenie predstavuje veľkú výzvu. Pre potreby tohto príspevku si bližšie popíšeme neoklasickú ekonomickú teóriu rastu, ktorá je teoretickým východiskom pre tvorbu dlhodobého modelu rastu SR. Východiskom pre tvorbu štruktúry a rovníc modelu bol zvolený komplexný dlhodobý model Rakúskej ekonomiky - Long-run Macroeconomic Model of the Austrian Economy podľa Baumgartner *et al.* (2004).

2. Neoklasické teórie ekonomického rastu

Jedným z hlavných impulzov, ktorý viedol k rozpracovaniu neoklasických teórií rastu boli nedoriešené problémy v neokeynsovských modeloch. Za tieto nedoriešené problémy môžeme považovať problém nestálosti rovnovážnej miery rastu a protirečenie so zaručenou a prirodzenou mierou rastu. Neoklasická teória vychádza resp. je založená na podmienkach

¹ KOVAČKA, M. 1992. Makroekonomika. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo. 1992. str.19 ISBN 80-08-01490-3

rastúcej trhovej ekonomiky, ktoré boli sformulované Nicholasom Kaldorom². Tieto podmienky môžeme popísať nasledovne:

- výstup na zamestnanca rastie konštantnou mierou,
- kapitál na zamestnanca rastie s konštantnou mierou,
- pomer kapitálu a výstupu je konštantný,
- marginálna produktivita kapitálu je konštantná.

Ekonomika, pre ktorú platia všetky štyri vyššie uvedené podmienky rastie v rovnovážnom stave. Predstavitelia neoklasického smeru problematiku rastu skúmajú len z pohľadu ponuky výrobných faktorov, pričom za základné makroekonomické faktory sú pre nich práca a kapitál. Tieto faktory je možné spájať v rôznych pomeroch podľa technologických a ekonomických podmienok, pričom uvažujú aj s možnosťou vzájomnej substitúcie týchto faktorov. Je predpoklad neexistencie fixných výrobných koeficientov, ale existuje predpoklad, že ten istý objem výroby môžeme dosiahnuť pri danej technike rozličnými použitými výrobnými metódami, ktoré sú kombináciou výrobných faktorov práce a kapitálu. Neoklasici zahrnuli do svojich rozborov aj vplyv vedecko-technického pokroku, t. j. vplyv vedy, vzdelania, organizácie a efektívnosť výrobných faktorov. Neoklasická teória sa zdala byť neutrálna, a to aj bez kategórie hodnoty. Človek bol považovaný za racionálneho jednotlivca, ktorý sa snaží uspokojiť svoje potreby (resp. preferencie). Sledovanie jeho záujmov ovplyvňuje blahobyt spoločnosti. Podstatou neoklasického systému bol racionálny a egoisticky jednotlivec. V neskorších prúdoch sa hovorilo o modeli ekonomického jednotlivca, ktorý má určitú štruktúru preferencií a ktorý sa snaží maximalizovať svoje uspokojenie (resp. maximalizovať tzv. užitočnosť).

Za východisko neoklasických teórií rastu možno považovať produkčnú funkciu. V počiatočných bola produkčná funkcia rozpracovaná na základe hraničnej produktivity, ktorá sa využívala najprv na mikroekonomickej úrovni ako súčasť teórie firmy. A práve vznik makroekonomických produkčných funkcií spadá do obdobia vzniku neoklasických teórií rastu. Produkčná funkcia vyjadruje vzťah funkcionálnej závislosti výrobných nákladov a objemom dosiahnutým vo výrobe. Ide teda o vzťahy medzi technicko-ekonomickým objemom výroby a vzájomným pomerom výrobných faktorov, ktoré sú nevyhnutné pre výrobu. Na makroekonomickej úrovni rozpracovali produkčnú funkciu viacerí ekonómovia ako napr. J. B. Clark, P. H. Wicksteed alebo K. Wicksell. Medzi najznámejšie však patrí Cobbova-Douglasová produkčná funkcia, ktorá sa stala základom pre zostavenie prvých neoklasických modelov rastu.

3. Dlhodobý model ekonomického rastu – charakteristika³

Dlhodobý makroekonomický model, ktorý bude vytvorený na modelovanie vývoja SR bude vychádzať z dlhodobého makroekonomického modelu Rakúskej ekonomiky, ktorý bol zostrojený v Austrian Institute of Economic Research (WIFO) a Institute for Advanced Studies (IHS). Práve tento model Long-run Macroeconomic Model of the Austrian Economy (A-LMM) vychádza z neoklasickej teórie založenej na „Kaldorových podnienkach“, ktorú sme si popísali v predchádzajúcej časti tohto príspevku. V A-LMM, sú „Kaldorove podmienky“ výsledkom optimalizácie správania sa dvoch súkromných agentov a to: firiem a domácností. Do modelu vstupuje aj tretí účastník a to vláda, pričom je na vládu kladená obmedzujúca požiadavka vybilancovaného rozpočtu vyplývajúceho z Paktu stability a rastu.

² Nicholas Kaldor (1908 – 1986), je známy ako jeden zo zakladajúcich predstaviteľov postkeynesovstva. Jeho prínos je hlavne v oblasti rozvoja moderného ekonomického myslenia ako napr. teória hodnoty a kapitálu, teória firmy, ekonómia blahobytu, ekonomický rozvoj a technický pokrok. Všetky jeho najväčšie prínosy sú považované práce, ktoré venoval teórii rozdeľovania a ekonomickému rastu.

³ Táto časť článku je spracovaná podľa Baumgartner *et al.* (2004).

Makroekonomický model, ktorý sa bližšie popíše v nasledujúcich častiach je rozdelený na niekoľkých samostatných blokov (častí).

Blok 1 – Správanie firiem

Trajektória dlhodobého rastu je determinovaná faktormi zo strany ponuky. Z tohto dôvodu hrá v modeli rozhodujúcu úlohu práve modelovanie správania firiem. Firms produkujú statky a služby pričom využívajú vstupy prácu a kapitál. V modeli vychádzajú z produkčnej funkcie podľa Harroda, ktorá vychádza zo všeobecne známych predpokladov konštantných výnosov z rozsahu produkcie na základe neutrálneho technického pokroku. Tento predpoklad je konzistentný s „Kaldorovými podmienkami“.

Dopyt po faktoroch je odvodený z maximalizácie zisku subjektov pre príslušné ohraničenia zdrojov a danej výrobnéj technológie. Akumulácia kapitálu vychádza z neoklasickej investičnej funkcie, ktorá uvažuje aj s predpokladaným budúcim vývojom. Pri tejto investičnej funkcii ide o modifikáciu pôvodnej neoklasickej investičnej funkcie. Táto modifikácia spočíva v zohľadnení investičných nákladov pre nové kapitálové statky. Takéto zohľadnenie nám zabezpečuje hladký tok investícií v čase a zároveň dáva priestor na simulovanie rôznych scenárov. Takto popísané modelovanie investícií je v súlade s Hayashiho prístupom. Hayashi (1982) odvodil zovšeobecnenú investičnú funkciu, ktorá je lineárna a homogénna pre kapitál a investície:

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = F(Q_t) \quad (1)$$

Kde I_t sú investície v roku t , K_{t-1} sú kapitál v roku $t-1$ a $F(Q_t)$ je funkcia inštalácie, Tobinovo Q ⁴

Táto funkcia opisuje časť hrubých investícií, ktoré vstupujú do kapitálu a zvyšujú jeho stav. V modeli A-LMM bola využitá upravená investičná funkcia v nasledujúcom tvare:

$$\frac{I_t}{K_{t-1}} = \frac{1}{PHI} \left(\frac{Q_t P_t}{PI_t} - 1 \right) \quad (2)$$

kde je zavedený investičný deflátor PI_t a konštantný parameter $PHI \geq 0$, ktorý vyjadruje náklady prispôsobenia sa kapitálu.

Základný kapitál je v modeli akumulovaný prostredníctvom metódy trvalého zásobovania:

$$K_t = (1 - RD_t)^{0.5} I_t + (1 - RD_t) K_{t-1} \quad (3)$$

RD_t predstavuje konštantnú mieru fyzického odpisovania kapitálu. Táto hodnota hovorí koľko krát je priemerne investičný statok odpísaný počas roka. Časť $(1 - RD_t)^{0.5}$ poukazuje

⁴ Tobinovo Q je premenná, ktorá opisuje budúci vývoj v modeli. Teoretická nekonečná suma je aproximovaná prvými 11 pozorovaniami, resp. $T = 10$.

na to, že investičný statok sa spotrebúva už počas prvého roku jeho nákupu. V modely sa predpokladá, že investičný statok sa odpisuje rovnomerne od okamihu nákupu.

Blok 2 - Správanie sa domácností

Prostredníctvom maximalizačnej úlohy s danými rozpočtovými ohraničeniami v čase je popísané správanie sa súkromných domácností v modeli. Na základe štruktúry, ktorá je použitá sa rozhodnutia o spotrebe a úsporách generujú tak, že sa uvažuje aj s predpokladaným budúcim vývojom. Spotreba je závislá od diskontovaného predpokladaného budúceho disponibilného príjmu a finančného bohatstva a taktiež od aktuálneho disponibilného príjmu z dôvodu, že pre domácnosti je podstatné ohraničenie ich likvidity. Takéto spotrebné správanie sa domácností je založené na modely prekrývajúcich sa generácií vyjadreného v spojitom čase, ktorý prezentoval Blanchard a Fisher (1989). Model predpokladá, že jednotlivec počas života spotrebuje celý svoj príjem, čo znamená že sa neuvažuje s dedičstvom pre pozostalých. Tento model môžeme nazvať aj modelom permanentnej mladosti, ktorý je založený na ekonomike bez štátnych zásahov. V A-LMM sú za účelom dosiahnutia realistickejšieho zobrazenia do modelu príjmov zavedené dane a transfery. Domácnosti vyrovnávajú svoju spotrebu v čase. Ak skutočné príjmy domácností sú nižšie než očakávané, potom domácnosti akumulujú dlh, naopak ak sú skutočné príjmy vyššie potom domácnosti začnú šetriť.

V A-LMM modeli sú spotrebitelia rozdelení na dve skupiny. Prvá skupina predstavuje spotrebiteľov, ktorý sa správajú v súlade s pravidlom optimálnej spotreby, ktorá je odvodená s maximalizačnej úlohy. Druhú časť spotrebiteľov predstavujú tzv. spotrebitelia, ktorý sa správajú na základe skúseností, pričom táto skupina spotrebuje svoj reálny disponibilný príjem $\frac{YDN_t}{P_t}$.

Nominálny disponibilný príjem je vyjadrený takto:

$$YDN_t = HYNSI_t + (HYS_t + HYI_t) \quad (4)$$

kde vystupujú dva komponenty, ktoré rozlišujeme podľa zdroju ich príjmu a to:

- HYS_t sú príjmy z podnikateľských aktivít v bežných cenách,
- HYI_t sú úrokové príjmy v bežných cenách.

Ostatné nominálne príjmy sú pre jednoduchosť naviazané na podiel na trhu práce a sú zahrnuté do $HYNSI_t$. Tento rozdiel je spôsobený definíciou ľudského a finančného blahobytu. Správanie sa na základe skúseností je motivované obmedzeniami likvidity, ktoré chránia domácnosti aby si požičali iba toľko, koľko potrebujú na dosiahnutie optimálnej výšky spotreby.

Blok 3 – Trh práce

Trh práce je členený na tri samostatné sektory a to: ponuka práce, dopyt po práci a mzdy spolu s nezamestnanosťou. Na získanie spotrebných statkov, domácnosti ponúkajú svoju prácu za účelom získania príjmu. Ponuka práce teda predstavuje (zamestnaný + nezamestnaný) čo môžeme vyjadriť takto:

$$LS_t = QLS_t LF_t \quad (5)$$

$$LU_t = LS_t - LE_t \quad (6)$$

kde LF_t je celková ponuka práce a LE_t zamestnanosť. QLS_t predstavuje konštantu, ktorá vyjadruje podiel počtu samozamestnaných LSS_t z celkovej ponuky práce. Pracovná sila sa môže v modeli vyjadriť ako časť populácie, ktorá je odvodená od celkovej populácie a miery, ktorou sa populácia podieľa na trhu práce. V modeli je zavedené veľmi podrobné členenie populácie podľa ich miery participácie. Toto členenie je na základe veku a pohlavia, vďaka tomu je možné podrobne vysvetliť rôzne správanie tak zamestnaných žien ako aj mužov oddelene v rôznych vekových kategóriách.

Ponuka práce

Vývoj pracovnej sily v A-LMM je závislý na budúcej miere aktivity a populačnom vývoji. Celková ponuka práce LF_t :

$$LF_t = PRM_t POPM_t + PRF_t POPF_t \quad (7)$$

kde PRM_t je miera aktivity mužov a PRF_t je miera aktivity žien a $POPM_t$ je populácia mužov a $POPF_t$ reprezentuje populáciu žien. Samozrejme, že pri tejto premennej LF_t by možno bolo možné abstrahovať od tohto členenia podľa pohlavia.

Dopyt po práci

Dopyt po práci LD_t predstavuje počet zamestnaných na plný úväzok. Tento dopyt po práci LD_t^* , je odvodený z podmienky prvého rádu pre optimalizačnú úlohu minimalizácie nákladov v nasledovnom tvare:

$$\log(LD_t^*) = \log(1 - ALPHA) - \log(W_t) + \log(Y_t) \quad (8)$$

Dopyt po práci rastie spolu s rastom výstupu a klesá rastom miezd. V modeli vystupuje parameter čiastočného prispôsobovania ALD , ktorý predpokladá proces prispôsobovania sa zamestnaných, tento parameter vyjadruje rýchlosť prispôsobovania sa a pohybuje sa v intervale $0 < ALD < 1$:

$$\frac{LD_t}{LD_{t-1}} = \left(\frac{LD_t^*}{LD_{t-1}} \right)^{ALD} \quad (9)$$

Súčasný dopyt po práci je nasledovný:

$$\log(LD_t) = ALD(\log(1 - ALPHA) - \log(W_t) + \log(Y_t)) + (1 - ALD)\log(LD_{t-1}) \quad (10)$$

Mzdy a nezamestnanosť

Vyjadrenie mzdy ako rovnice je založené na predpoklade, že ak máme určenú spodnú hranicu mzdy pracovníka, tak potom čím je užší trh práce tak jeho reálna mzda je vyššia.

$$\log\left(\frac{wn_t}{p_t}\right) = \mu \log(b_t) + (1-\mu) \log(prod_t) - \gamma_1 U_t \quad (11)$$

kde, wn_t je nominálna mzda, p_t je cenová úroveň, b_t je minimálnu mzdu, za ktorú je pracovník ochotný pracovať, $prod_t$ je produktivita práce a μ je parameter, ktorý spĺňa podmienku $0 < \mu < 1$. Rovnovážna miera nezamestnanosti je v modeli vyjadrená prostredníctvom nasledovného vzťahu:

$$u^* = \left(\frac{1}{\gamma_t}\right) [\mu\alpha + (1-\mu\lambda)z] \quad (12)$$

z_t vyjadruje faktory ako napr. cena energií, daň z miezd platené zamestnávateľom, úroková miera, t. j. faktory ktoré znižujú úroveň reálnej mzdy. Ak $\mu\lambda < 1$, potom čím je z_t vyššie tým je vyššia prirodzená miera nezamestnanosti.

Blok 4 - Príjmy a finančná bilancia domácností

Príjmy a finančná bilancia domácností je zameraná na analýzu disponibilného príjmu a jeho odvodenie z makroekonomického agregátu HDP. Reálne premenné je potrebné upraviť na nominálne prostredníctvom deflátoru HDP - P_t vzhľadom na to, že disponibilný príjem je vyjadrený v bežných cenách. Najväčšia zložka národného príjmu je kompenzácie zamestnancov YL_t :

$$YL_t = W_t LD_t P_t \quad (13)$$

Do národného príjmu je v modeli započítaná aj deprecia kapítálu. Potom hrubý prevádzkový prebytok vyjadrujeme ako sumu príjmov vlastníkov, príjmy jednotlivcov z nájomného, zisku korporácií, úrokových príjmov a deprecie kapítálu. Od HDP v bežných cenách sa odrátajú nepriame dane $TIND_t$ a pripočítajú subvencie SUB_t . Cobb-Douglasová produkčná funkcia zabezpečuje, že podiel jednotlivých faktorov je konštantný v rovnovážnom stave. Hrubý prevádzkový prebytok je potom takýto:

$$GOS_t = Y_t P_t - YL_t - (TIND_t - SUB_t) \quad (14)$$

kde sa do GOS_t započítava aj deprecia kapítálu. Prostredníctvom takto vyjadrenej rovnice môžeme sledovať dva rozdielne ciele:

- V súlade s agregovaným cash flow firiem je možné ich celkové cash flow rozdeliť domácnostiam (umožňuje spotrebu základného kapitálu vo výške depreciaácie kapitálu),
- Investičné rozhodnutia firiem sú na základe cash.

Ďalší krok je výpočet disponibilného príjmu domácností z nominálnych kompenzácií zamestnancov a kapitálu.

Agregovaná premenná disponibilného príjmu domácností YDN_t je takáto:

$$YDN_t = HYS_t + HYL_t + HYI_t + HTRM_t - HSC_t - HTDIR_t + HTRO_t \quad (15)$$

Kde HYL_t sú kompenzácie zamestnancov, HYS_t sú príjmy budúcich období súkromných domácností z podnikateľských aktivít, HYI_t je bilancia príjmov domácností z majetku, $HTRM_t$ sú peňažné transfery domácnostiam od vlády, HSC_t sú odvody na sociálne poistenie, $HTDIR_t$ sú priame dane a $HTRO_t$ sú ostatné čisté transfery domácnostiam.

Blok 5 – Sektor vlády

Tento sektor je modelovaný prostredníctvom konštantných elasticít pre hlavné časti jej príjmov a výdavkov, pričom je uzavretý nasledujúcim cieľom:

$$GE_t = GR_t \quad (16)$$

Z tohto vzťahu vidíme, že výdavky vlády v bežných cenách sa rovnajú príjmom v období t .

Čo znamená, že výdavky vlády v bežných cenách sa rovnajú jej príjmom v období t . Táto podmienka je v súlade s požiadavkami paktu stability a rastu na vybilancovaný štátny rozpočet. Vyrovnávanie rozpočtu prebieha cez spotrebu vlády.

Vládny sektor je zo strany príjmov obmedzený, t.j. vláda nemôže minúť viac než získa na daniach, príspevkoch na sociálne zabezpečenie a ostatných menších príjmov. Modelovaný vládny sektor je obmedzený zo strany príjmov. Vláda nemôže minúť viac než získa na daniach, príspevkoch na sociálne zabezpečenie a ostatných menších príjmov. V modeli sa ostatné príjmy znázorňujú ako príplatok $QGRO_t$. Vládne príjmy GR_t sú potom rovné:

$$GR_t = \frac{TIND_t + TDIR_t + SC_t}{1 - QGRO_t} \quad (17)$$

kde, SC_t sú príspevky na sociálne poistenie. Premenná $TIND_t$ predstavuje nepriame dane, ktoré sú odvodené od GDP. Priame dane $TDIR_t$ sú založené na dvoch základoch: pracovné príjmy bez platieb na sociálne poistenia a príjmy z kapitálu očistené od depreciaácie kapitálu. Odvody na sociálne poistenie podľa národného účtovníctva sa vypočítavajú nasledovne:

$$SC_t = QSC_t (SCH_t + SCP_t + SCA_t + SCU_t) \quad (18)$$

kde SCH_t sú odvody na zdravotné poistenie, SCP_t sú odvody na dôchodkové poistenie, SCA_t sú odvody na úrazové poistenie a SCU_t sú odvody na poistenie v nezamestnanosti. Rozdiel medzi číslami z národného účtovníctva a systému sociálneho zabezpečenia zachytáva konštanta QSC_t .

Spotreba vlády je iba drobná časť vládnych výdavkov. Skladá sa z hrubej pridanej hodnoty verejnej správy nezahrňujúc trhové aktivity štátnych podnikov a dopyt po polotovarochoch. Z dôvodu, že výdavky na sociálne poistenie a výdavky na úroky nie sú časťou vládnej spotreby, nezahrňujú sa do spotreby vlády:

$$GC_t = QGCN_t \frac{GE_t - SE_t - SUB_t - GEI_t}{PGC_t} \quad (19)$$

kde $QGCN_t$ je podiel vládnej spotreby na vládnych výdavkoch znížené o sociálne dávky, subvencie a úrokové výdavky. Tento podiel rastie v čase. $QGCN_t$ je fixovaná na úrovni posledného pozorovania. Pretože všetky vládne výdavky sú v bežných cenách, na ich pretransformovanie na stále ceny sa použil deflátor vládnej spotreby PGC_t .

Blok 6 - Systém sociálneho zabezpečenia a dlhodobá starostlivosť

V modeli je veľmi podrobne rozčlenený systém sociálneho zabezpečenia. Jednoznačne sa modeluje príjmová a výdavková strana systému dôchodkového poistenia, zdravotného, úrazového poistenia a poistenia v nezamestnanosti. Veľmi dôležitou vysvetľujúcou premennou v modeli v oblasti sociálneho zabezpečenia zohráva demografický vývoj. Pre verejnú správu musí platiť podmienka dlhodobého vybilancovaného rozpočtu aj keď jeho jednotlivé časti môžu fungovať s deficitom. A aj táto vlastnosť zabezpečuje, že dlhodobé správanie je v súlade s neoklasickou teóriou rastu a zároveň konzistentné s „Kaldorovými podmienkami“. Môžeme povedať, že model rastie na vybilancovanej trajektórii rastu a je ovplyvňovaný exogénne danou mierou rastu pracovnej sily a technického pokroku. Tento blok môžeme rozdeliť na dve zložky a to na:

1) Sociálne výdavky

Celková výška sociálnych výdavkov SE_t sa skladá z výdavkov na starobné dôchodky SEP_t , na zdravotné poistenie SEH_t , úrazové poistenie SEA_t , transfery na poistenie v nezamestnanosti TRU_t a výdavkov na dlhodobú starostlivosť $GELTC_t$

$$SE_t = SEP_t + SEH_t + SEA_t + TRU_t + GELTC_t \quad (20)$$

2) Príjmy sociálneho systému

Príspevky súčet príjmov na dôchodky SCP_t , zdravotné poistenie SCH_t , úrazové poistenie SCA_t a poistenie v nezamestnanosti SCU_t .

$$SC_t = QSC_t (SCP_t + SCH_t + SCA_t + SCU_t) \quad (21)$$

kde QSC_t je koeficient, ktorý transformuje sumu všetkých príjmy na hodnotu ktorá je v systéme národného účtovníctva.

4. Záver

Model v členení na bloky, je navrhnutý tak aby tieto jednotlivé bloky na seba logicky nadväzovali a zároveň dokázali komplexne zachytiť všetky podstatné toky v ekonomike. Tento model je základom empirickej analýzy dlhodobého vývoja, ktorý bude umožňovať vytvárať prognózy vývoja slovenskej ekonomiky na niekoľko desaťročí dopredu a zároveň zachytiť vplyv a udržateľnosť rôznych politických transformácií počas tohto obdobia. Našou hlavnou snahou do budúcnosti bude doplnenie a modifikácia niektorých blokov modelu, ako napríklad bloku - trhu práce kde sa pokúsime o podrobnejšie členenie nezamestnaných. Do modelu by sme chceli zahrnúť aj ďalší samostatný blok a to blok medzinárodného obchodu, v ktorom prostredníctvom matematických vzťahov popíšeme otvorenosť Slovenska. Snahou bude navrhnuť aj niekoľko možných scenárov vývoja ekonomiky do budúcnosti a prostredníctvom navrhnutého modelu tieto scenáre simulovať. Všetky z dôvodu dostupnosti krátkych časových radov za Slovensko bude odhad jednotlivých parametrov značne skomplikovaný. Preto je potrebné zamerať našu pozornosť aj na teoretické vedomosti. Preto väčšina parametrov modelu bude kalibrovaná alebo odhadnutá na základe teoretických predpokladov⁵.

5. Literatúra

- [1]BAUMGARTNER, J. – HOFER, H. – KANIOVSKI, S. – SCHUH, U. – URL, T. 2004. A Long- run Macroeconomic Model of the Austrian Economy (A-LMM). In: Workshops Proceedings of OeNB Workshops, 2004 s. 439
- [2]KOVAČKA, M. 1992. Makroekonomika. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1992. 273 s. ISBN 80-08-01490-3
- [3]LISÝ, J. a kolektív 2003. Dejiny ekonomických teórií. Bratislava: Iura Edition, spol. s r. o., 2003. 386 s. ISBN 80-89047-60-2

Adresy autorov:

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

Miroslava Dolinajcová, Ing.
Ekonomický ústav SAV
Šancová 56, 811 05 Bratislava
miroslava.dolinajcova@savba.sk

⁵ Práca bola vypracovaná v rámci projektu VEGA č. 2/0172/12.

Inovatívne prístupy k projektovému riadeniu v malých a stredných podnikoch

Innovative approaches to the project management in small and medium - sized enterprises

Mária Ďurechová, Petra Kinzlová

Abstract: In the time of the slower economy many small and medium-sized enterprises, oriented primarily on projects, start having problems with a limited budget. Increasingly they are trying to mobilise all forces and resources to maximize effect with minimum cost and manage to ensure all business activities. Managers begin to realize that in addition to seeking new customers for the marketing of products they must move away from the original classic approaches to management and control of business processes. The situation forces them to seek new, cost-effective approaches. Their aim is to create a system that would be effective, efficient and at the same time would lead to the achievement of the required information and competencies. It should be a conscious process in which through the planned activities, setting up, monitoring and evaluation of deviations there is possible to constantly improve and regulate the ways of achieving the stated objectives. One option is to create a customized, flexible, cost-effective, software and financially available controlling system.

Abstrakt: V čase utlmenej ekonomiky začínajú mať mnohé malé a stredné podniky orientované predovšetkým na projekty, problémy s obmedzeným rozpočtom. Vo zvýšenej miere sa snažia mobilizovať všetky sily a zdroje, aby s minimálnymi nákladmi a maximálnym efektom dokázali zabezpečiť všetky podnikové aktivity. Vedúci pracovníci si začínajú uvedomovať, že okrem hľadania nových zákazníkov pre odbyt produktov, musia ustúpiť od pôvodných klasických prístupov k riadeniu a kontrole podnikových procesov. Daný stav ich núti hľadať nové, finančne nenáročné prístupy. Ich cieľom je vytvorenie systému, ktorý by mal byť efektívny, účelný a súčasne by viedol k získaniu požadovaných informácií a kompetencií. Musí to byť uvedomelý proces, v ktorom cez plánované aktivity, nastavenie, monitoring a vyhodnocovanie odchýlok je možné neustále zdokonaľovať a usmerňovať spôsoby dosahovania stanovených cieľov. Jednou z možností je vytvorenie vlastného, pružného, finančne a na softvér nenáročného systému controllingu.

Key words: Innovation, the introduction of cost management, controlling, cost optimization, project financing.

Kľúčové slová: Inovácie, zavedenie controllingu, riadenie nákladov, optimalizácia nákladov, projektové financovanie.

JEL classification: G17.

1. Úvod

Vývoj teórie podnikovej ekonomiky je už tradične zameraný na veľké podniky s členitou vnútropodnikovou štruktúrou. Pre stredné a malé podniky, nie je efektívne a ani účelné využívať niektoré prístupy, koncepcie a nástroje riadenia. Vyžadujú si totiž v rozhodujúcej miere osobitný a špecifický prístup. Nástroje riadenia i kontroly by mali tvoriť jednoduchý, finančne nenáročný systém, ktorý by mal byť dostatočne flexibilný, aby sa mohol bez väčších problémov a s minimálnymi vyvolanými dodatočnými požiadavkami na ďalšie finančné zdroje, prispôbiť špecifickým potrebám (s ohľadom na veľkosť, zmeny v objemoch a štruktúre výroby, ale i typ) podnikov.

V oblasti nástrojov prekonal controlling v posledných rokoch neobyčajný rozvoj. Predovšetkým v oblasti strategických, operatívnych, plánovacích a riadiacich systémov vyvolali nové prístupy značný inovačný posun (kalkulácie nákladov na proces, kalkulácie

nákladov životného cyklu, benchmarking). K rozšíreniu tohto systému riadenia v malých a stredných podnikoch jednoznačne prispeli aj cenovo prístupné softvéry, ceny externých služieb a výpočtovej techniky, takže služby controllingu môžu využívať skutočne všetci vedúci pracovníci podniku.

2. Využitie controllingu v malých a stredných podnikoch

Wohe delí podniky na podniky produkujúce vecné výkony (podniky na získavanie surovín, podniky na výrobu výrobných prostriedkov, podniky na výrobu spotrebných statkov) a podniky služieb (obchodné podniky, dopravné podniky, banky, poisťovne a ostatné podniky služieb). Eschenbach, ktorý charakterizoval malé a stredné podniky z pohľadu ich dynamiky, ktorá úzko súvisí s ich strategickým zameraním, rozlišuje:

- a) podnik priekopník - *je dynamický, kreatívny a zameraný na zmeny,*
- b) podnik imitátor (allrounder) - *je mnohostranne a univerzálne nadaný, bez jasného ťažiska a disponuje vysokou mierou pohyblivosti, je pripravený podstúpiť riziko a reaguje na konkurenciu,*
- c) podnik reagujúci (organizátor) - *je orientovaný administratívne so zvlášť silnými stránkami v analytickej a organizačnej oblasti, pod tlakom je pripravený sa prispôbiť,*
- d) podnik imobilný (rutinér) - *svojou malou pripravenosťou na zmeny je protipólom k priekopníkovi a je schopný prežiť iba v stacionárnom okolí.*

Každý takto definovaný typ podniku potrebuje ináč rozvinutý controlling, ktorý bude rešpektovať spôsob riadenia a charakter podniku. Najvyššiu mieru využitia controllingu môžeme sledovať v podnikoch typu „priekopník“, ktoré v dôsledku zamerania na zmeny potrebujú vytvoriť systém, ktorý bude informovať o zmenách konkurencie i trhu. Tieto informácie budú následne uľahčovať včasnú a presnú reakciu na zmeny okolia a vytvárať predpoklady pre správny výber nástrojov a rozhodnutí. Práve do tejto skupiny patria aj podniky orientované na projekty.

Fungovanie systému controllingu v podniku ovplyvňuje celý rad ďalších faktorov. Medzi najdôležitejšie patrí vytvorenie podnikovej stratégie, obsahujúcej hodnoty a cesty pre dosiahnutie podnikových cieľov, ktoré si bez väčších problémov dokážu osvojiť nielen zodpovední pracovníci na všetkých stupňoch riadenia, ale ich rovnako a bez väčších problémov akceptujú radoví zamestnanci a to všetko bez ďalších zvýšených nákladov na ďalšie „dovzdelávanie“. K naplneniu tohto cieľa je potrebné vytvoriť jasnú hierarchickú štruktúru. Pre dosiahnutie tohto stavu však musí byť aj zamestnancom ponechaný priestor pre možnosť vlastného jednania s možnosťou podieľať sa na plánovaní a rozhodovaní o budúcnosti podniku (prirodzene s jasne zadefinovanými kompetenciami na jednotlivých úrovniach riadenia). Hlavným cieľom je, aby navrhovaný a následne vytvorený uvedomelý systém riadenia v malých a stredných podnikoch bol :

- jednoduchý - ľahko ovládateľný a variabilný,
- hospodárny - viedol nie k zvýšeniu, ale poklesu nákladov/ zlepšeniu výsledkov a zrýchleniu reakcií na podnety z okolia, a tým prispel k hľadaniu správnych rozhodnutí,
- informačný tok - reakcie na konkurenciu, zber informácií, podklady pre získanie finančných prostriedkov, subvencií.

3. Špecifiká a ciele controllingu v závislosti na činnosti malých a stredných podnikov

Dobre fungujúci controlling je pre malé a stredné podniky rovnako dôležitý ako pre veľké. V tomto prípade sa musí už pri tvorbe modelu brať ohľad na ich špecifické potreby. Len ten prístup, ktorý bude brať do úvahy tieto zvláštnosti, môže vytvoriť dobre fungujúci systém. Na rozdiel od veľkých podnikov, malé a stredné nemajú tak vysoké nároky na externé a interné informácie a zároveň uprednostňujú neformálne a nekomplikované koncepcie controllingu. Nevýhodou je však nedostatok skúseností a neznalosť metód používaných pri implementácii systému. Z tohoto dôvodu je vhodné už pri strategickom plánovaní využívať externé poradenské spoločnosti so skúsenosťami pri aplikáciách controllinových nástrojov pre dané odvetvie.

Charakteristika podniku organizačne zameraného na projektové riadenie

Pri tvorbe controllingovej stratégie je nutné brať do úvahy okrem veľkosti podniku, i predmet a odvetvie podnikovej činnosti. Iné požiadavky na controlling bude mať výrobný podnik, iné obchodná organizácia, banka, koncern a iné projektovo zameraný podnik.

V podniku orientovanom na projekt nie je možné využívať len klasické nástroje typické pre funkčne organizované podniky. V tomto prípade vznikajú pri zavádzaní nového systému riadenia špecifické problémy, ktoré si vyžadujú iné prístupy a riešenia ako je to bežné v podniku stojacom na tradičných štruktúrach.

Podnik, ktorého hlavná činnosť je zameraná na projekt (projektové financovanie, aj riadenie organizácie) nevystačí vo väčšine prípadov svojej činnosti s klasickými, jasne usporiadanými štruktúrami. Pri stálych zmenách, ktoré prinášajú nové úlohy, sa musia vytvárať dodatočné organizačné formy, ktoré reagujú na zmeny a vytvárajú varianty možných riešení. Tento spôsob kladie vysoké nároky nielen na zamestnancov, ktorí musia byť neustále pripravení na zmeny pracovnej náplne, ale zároveň taktiež na meniace sa usporiadanie podnikových štruktúr, a tým aj ich postavenie v nich.

Zamestnanci nie sú trvale zaradení na konkrétne pozície v pevnej podnikovej štruktúre, ale stávajú sa podľa potreby členmi projektových tímov, kde zostávajú počas celej doby trvania projektu, alebo sa podieľajú na riešení jeho časti a následne sa vracajú na svoje miesto v základnej podnikovej štruktúre. V týchto tímoch plnia podľa svojej špecializácie zadané úlohy na miestach, ktoré sa môžu podľa povahy projektu líšiť od odborného poradcu, až po vedúceho projektu. Po dokončení projektu sa projektový tím rozpustí a jednotliví zamestnanci sú zaradení späť do tradičných štruktúr. Neustále zmeny spôsobujú vytváranie paralelných podnikových štruktúr. V prípade, že sa orientácia na projekt stane v organizácii dominantnou, dochádza v týchto podnikoch dokonca k odklonu od tradičnej štruktúry a často sa stáva, že pôvodná štruktúra celkom zaniká.

Typickým príkladom projektovej organizácie zameranej na projektové riadenie sú stavebné podniky, ale tiež podniky orientované na výstavbu špeciálnych zariadení, ktoré plnia dlhodobé, komplexne a finančne náročné zákazky. Pre vytvorenie dobre fungujúceho projektového podnikového tímu sú v týchto podnikoch vytvorené skupiny vybavené kvalifikovanými pracovníkmi podľa jednotlivých odborností. Náplňou práce riadiaceho pracovníka (vedúceho odborného tímu) nie je ako pri klasickej štruktúre riadenie jednotlivých zamestnancov, ale starostlivosť o získavanie nového personálu, zabezpečovanie zvyšovania nových znalostí, zručností a vzdelávania pôvodných zamestnancov. V opačnom prípade by hrozilo narušenie plynulosti tvorby projektu z dôvodu personálnej nedostatočnosti.

Typické znaky, charakterizujúce zákazky podniku orientovaného na projekt resp. zákazku,

sú nasledovné:

- časová náročnosť - celý projekt zákazky trvá dlhšie než jeden rok,
- orientácia na inovácie - podnik využíva pri riešení projektov nové technológie, hľadá nové trhy, zákazníkov, dodávateľov,
- úplnosť - na projekte sa podieľa celý rad záujmových skupín (od štátnej správy, banky až po rôzne zoskupenia dodávateľov a subdodávateľov,
- dôležitosť - hodnota projektu dosahuje 5 a viac % ročného obratu podniku.

4. Implementácia controllingu v podniku orientovanom na projekty

Pri projektovaní controllingového systému v podniku orientovanom na projekty je dôležitá:

- správna voľba používaných postupov a riešení,
- akceptovanie jedinečnosti, výnimočnosti a odlišnosti podniku od ostatných,
- definovanie jeho silných a slabých stránok .

Úspech podniku orientovaného na projekt sa dá posúdiť v závislosti na jeho úspešnosti pri získavaní zákaziek, ako aj zabezpečení finančných zdrojov pre ich úspešnú realizáciu. Základnými podmienkami tohto úspechu je predovšetkým schopnosť ponúknuť zákazníkovi najvýhodnejší variant financovania. Aby podnik nebol automaticky vyradený, alebo znevýhodnený pri výberových konaniach a súťažiach o najväčšie zákazky z dôvodov neschopnosti finančného zabezpečenia projektu, musí dosiahnuť, resp. získať, väčšinou prostredníctvom úverových zdrojov, dostatočný kapitál na financovanie daného projektu. Tieto podmienky najlepšie dokáže splniť podnik, ktorý je súčasťou veľkého koncernu, alebo dosahuje svojou veľkosťou, množstvom a kvalitou už realizovaných projektov, dôveru budúcich investorov.

Možnosti využitia outsourcingu v projektovo orientovanom podniku

Pri rozhodovaní o činnostiach, ktoré budú vykonávané v rámci podniku a zabezpečované vlastnými zamestnancami, a ktoré budú prenesené na externých subdodávateľov, je potrebné nájsť optimálny vyvážený variant, ktorý zabezpečí podniku dlhodobú perspektívu a uplatnenie na trhu. Podniky tohto zamerania majú snahu o eliminovanie využívania vlastných zdrojov z dôvodov kolísajúceho vytťaženia v dôsledku vysokej variability a nepravidelnej návaznosti jednotlivých projektov. Vysoké náklady na niektoré činnosti vykonávané vo vlastnej réžii môžu v tomto prípade pôsobiť kontraproduktívne. Nesprávny odhad, resp. nedostatočná analýza miesta vzniku nákladov, môže viesť v takomto prípade až k redukcii odborných oddelení s tým, že podnik začne využívať lacné ponuky miestnych odborníkov (resp. pracovníkov z krajín východnej Európy a Ázie).

Pri tomto postupe, zvlášť v prípade projektov s využitím moderných technológií, vysokej technologickej náročnosti hrozí, že pri nedostatočnom personálnom zabezpečení a šetrení na nesprávnom mieste môže podnik stratiť kontrolu pri sledovaní najnovších trendov a následne môže byť vytesnený konkurenčnými podnikmi z trhu. Je potrebné brať do úvahy, že ušetrené prostriedky z vlastných zdrojov môžu v konečnom dôsledku viesť nielen k značnému predraženiu výkonov, ale aj strate výhody vlastného know-how. To platí i pre prípadné chyby a omyly, ktoré môžu byť v prípade, že podnik využíva vlastné kapacity a má vytvorené vlastné vzájomne kooperujúce hospodárske alebo nákladové strediská, rýchlo odstránené. Z týchto dôvodov je zrejmé, že rozhodovanie o využití vlastných alebo cudzích zdrojov patrí medzi zásadné a pre budúcnosť podniku strategické rozhodnutia.

Charakteristika plánovacieho procesu v projektovo orientovanom podniku

Dlhá doba trvania projektu, v mnohých prípadoch i niekoľko rokov, uľahčuje strednodobé plánovanie niektorých ukazovateľov, napr. obratu. Zároveň však informácie, ktoré má podnik k dispozícii neumožňujú presné a podrobné operatívne plánovanie (rozpočet výkonov a plánovanie). Základnou jednotkou operatívneho plánovania je v tomto prípade projekt. V prípade akvizičných projektov sa musí controlling pred získaním zákazky zaoberať predovšetkým týmito otázkami :

- príspevok na úhradu (= tvorba hodnoty)/zisk alebo straty projektu,
- štvrťrok / rok prijatia zákazky, doba priebehu a štvrťrok / rok obratu projektu,
- štruktúra tvorby hodnoty projektu, t.j. rozhodnutie, ktoré výkony budú vlastné, a ktoré zabezpečia externí dodávatelia. Pre plánovanie vyťaženia kapacity má tiež význam, kedy budú poskytované plánované výkony (kedy napr. začne montáž).
- rizika projektu - tie sa musia explicitne pri projekte vykázať v podobe kalkulovanej prevencie (rizika) projektu a jeho vzťahu k politike celkových rizík podniku.

Pri realizačných projektoch sú tieto informácie obsahom správ, ktoré sú zostavované počas realizácie projektu – informácie o stavu projektu. Pri akvizičných projektoch sa pripravuje predbežné informácie napr. v podobe kalkulácií spravidla oddelenie odbytu.

Podniková prax ukázala, že nie je príliš vhodné v rámci plánovania hodnotiť percentuálnu pravdepodobnosť získania projektu. Projekt totiž buď je, alebo nie je. Výhodnejším sa preto javí variant, kedy pri zostavovaní hlavného celopodnikového rozpočtu, je pri niekoľkých nádejných projektoch, zahrnutý do rozpočtu len jeden z nich a ďalšie sa ponechajú ako „záložné“. Tým sa obmedzí i operatívna závislosť na jedinom projekte, ktorý by nám pri absencii „záložných“ prinášal veľké riziko narušenia celého podnikového rozpočtu. Veľké, jedinečné a neopakujúce sa projekty, ktoré presahujú svojim rozsahom veľkosť bežnej zákazky, by vôbec nemali byť zahrnuté do celopodnikového rozpočtu. S takými projektmi by sa malo počítať ako s niečím mimoriadnym. Ak sa ho podarí uskutočniť, splnili sme niečo naviac, ak nie, postupujeme v rámci plnenia prijatého hlavného podnikového rozpočtu.

Pri realizácii takto náročných projektov sa musí klásť zvýšený dôraz na prípravu zdrojov, pretože po začatí projektu je ovplyvňovanie ďalších nákladov už veľmi obmedzené. Zvýšené sú i nároky na prácu a rozhodovanie manažmentu, ktorý svojim nesprávnym rozhodnutím by mohol prispieť k ďalšiemu zvyšovaniu nákladov. Z toho samozrejme pramení i dôraz na presnosť a včasnosť prenosu informácií z oddelenia controllingu, bez ktorých by boli už niektoré strategické rozhodnutia nemožné a časovo veľmi náročné.

5. Špecifické oblasti controllingu v podniku orientovanom na projekty

Dlhodobé trvanie jednotlivých projektov spôsobuje, že príjmy zo zákaziek daného roku nepochádzajú z tých istých projektov ako obraty (od získania zákazky do konečnej realizácie a odovzdania zákazníkovi ubehne väčšinou niekoľko rokov). Aké obraty z realizácie projektov podnik dosiahne v jednotlivých rokoch, aký je stav ich plnenia v príslušnom mesiaci či štvrťroku, nie je možné odhadnúť bez možnosti ich individuálneho sledovania a vykazovania, bez vzájomného prepojenia finančného účtovníctva s manažérskym informačným systémom.

V sledovanom stavebnom podniku sa v určitom momente už nedali všetky tieto údaje sledovať manuálne v tabuľkách, a preto bolo vedenie podniku nútené pristúpiť k postupnému spracovaniu projektu pre zavedenie aspoň základnej verzie controllingu.

Východiskový stav v analyzovanom stavebnom podniku

Napriek tomu, že podnik mal samostatné oddelenie controllingu, ktoré sa v podnikovej hierarchii nachádzalo iba o úroveň nižšie ako vedenie podniku, výsledky controllera neboli vedením akceptované. Chybovosť predkladaných tabuľkových výkazov bola príliš vysoká. V tom spočíval aj jeden z hlavných problémov, na ktorom stroskotával celý controllingový proces. Controlling v podniku nebol vnímaný pozitívne. Do organizačnej štruktúry bol implementovaný na príkaz zahraničnej materskej spoločnosti.

Podnik využíval

- a) ekonomický softvér (účtovnícky systém), v ktorom bolo vedené finančné vnútropodnikové účtovníctvo,
- b) softvér, kde boli kalkulované jednotlivé položky stavebných objektov v jednotkových cenách. Z výstupov tohto softvéru bolo možné sledovať plánované náklady, k výkonom, ktoré boli nahlásené, ale odchýlky a zmeny vstupov, ktoré vznikali v priebehu výstavby na jednotlivých projektoch napriek tomu, že sa automaticky prejavili v dátových výstupoch, prepisoval controller do tabuliek manuálne. Manuálne rozdeľoval aj náklady na jednotlivé projekty.

Obidva softvéry neboli vzájomne prepojené. Controller si zo získaných údajov, vytváral prehľadné výstupy pre vedenie. Tento nedostatok môžeme považovať za kľúčový. Spomalili sa tým potrebné reakcie na vznikajúce zmeny. „Ručné“ prepisovanie údajov dostávalo controllera do neustáleho časového stresu a nedostával mu priestor pre „skutočný“ controlling.

V podniku bola nedostatočná bežná evidencia nákladov (rozdelenie na jednotlivé nákladové strediská bolo nelogické) a neprinášalo potrebné informácie o tom, aká je výška nákladov na jednotlivý konkrétny projekt).

Pri tvorbe a zavádzaní základného systému riadenia projektov 1. etape sme si zvolili nasledujúci postup:

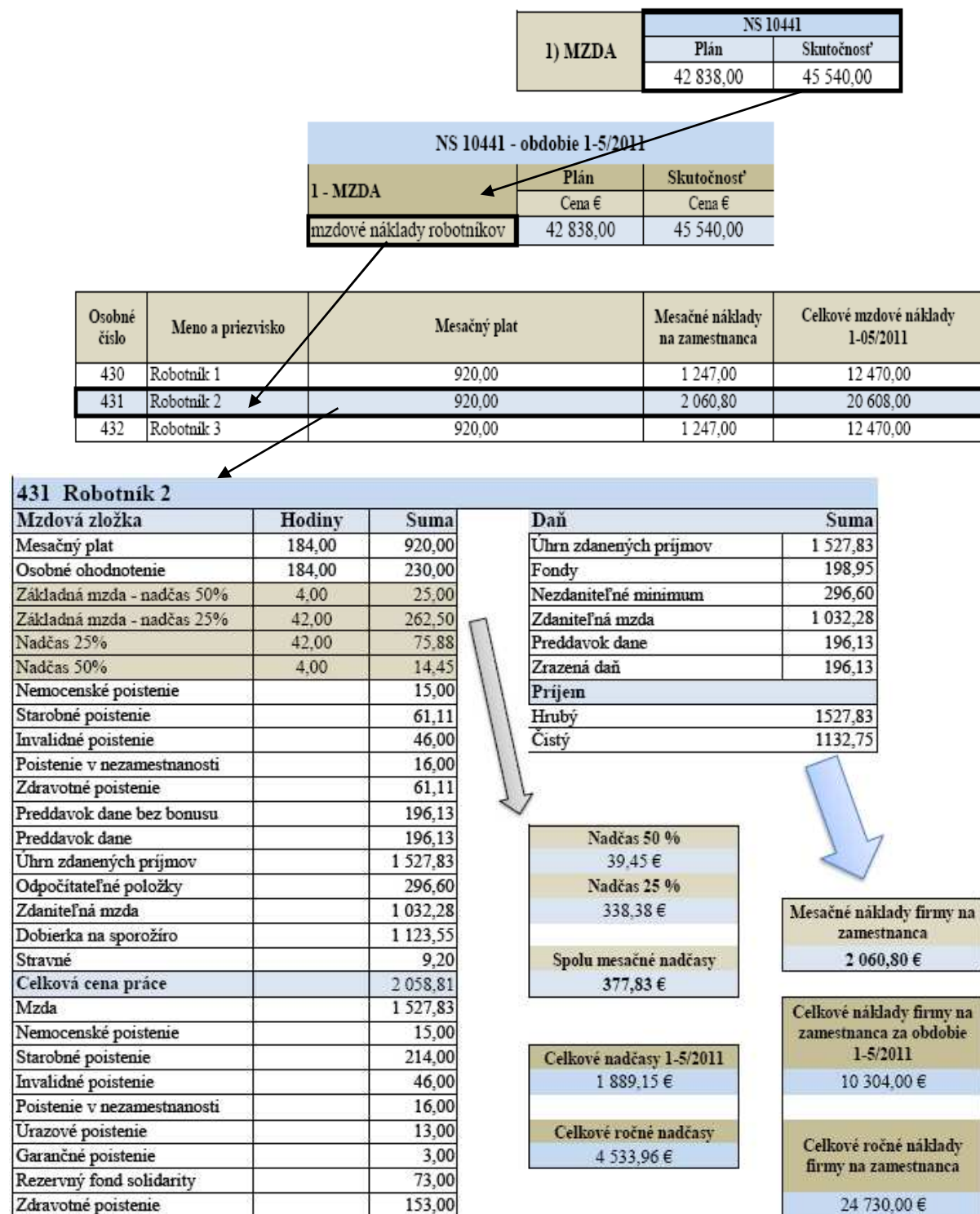
- a) definovanie jednotlivých projektových stredísk,
- b) vytvorenie „kľúča“ pre rozdelenie nákladov na jednotlivé projekty,
- c) prepojenie účtovníctva s manažérskym informačným softvérom,
- d) vytvorenie základných reportingových výkazov, prostredníctvom ktorých je možné sledovať a vyhodnocovať vznikajúce odchýlky od strednodobého plánu, budgetu, FC a skutočnosti.
- e) štatistické a grafické vyhodnocovanie údajov.

Pre ilustráciu uvádzame jeden z výstupov, ktorý vznikol po implementácii prvej, základnej etapy:

Pri analýze mzdových nákladov (Obr. 1) vznikla odchýlka v mesačných mzdách robotníkov. Pri hlbšej kontrole mzdových nákladov jedného z robotníkov sme zistili, že pravým dôvodom zvýšenia mesačných nákladov boli vyplatené nadčasy jednému z robotníkov.

Je nevyhnutné zistiť, aký bol dôvod pre vyplatenie nadčasov. Ďalším krokom je sledovanie efektívnosti práce daného robotníka a analýza, či vzniknuté nadčasy boli oprávnené a skutočne potrebné (či robotník svoju prácu ovláda, stačí vykonať v riadnom pracovnom

čase). Riešením by mohlo byť rozdelenie úloh medzi viacerých robotníkov. Výsledkom (opatrením) môže byť, že bude prijatý ďalší robotník, prípadne riadiaci pracovník zodpovedný za projekt, musí vo zvýšenej miere sledovať možné nadčasy a hľadať príčiny ich vzniku. Neúmerné zvyšovanie nákladov by mohlo viesť na jednej strane k zvyšovaniu nákladov na projekt a jeho predraženiu, ale na druhej strane prispieť k spomaleniu realizácie stavebných prác a následnému predĺženiu realizácie celkovej stavby



Obr. 2: Analýza mzdových nákladov robotníkov

Uvedený príklad je len krátkou ukážkou, analytickej práce controllera. Výsledky jeho práce môžu viesť k priamemu návrhu na opatrenia, alebo svoje analýzy predloží kompetentným pracovníkom zodpovedným za konečné výsledky hospodárenia. Ideálne je, ak si jednotlivé analýzy pre finančné rozhodovanie a riadenie podniku dokážu vyhodnotiť priamo pracovníci kompetentní za riadenie daného projektu.

6. Záver

S neustále sa meniacimi podmienkami podnikového okolia dochádza k neustálým zmenám nielen v prístupe ku controllingu, ale aj k novým prístupom pri jeho zavádzaní ako systému, ktorý dopĺňa a podporuje systém riadenia podniku. V podnikovej praxi vidíme obrovský rozdiel nielen vo vývoji, ale predovšetkým vnímaní controllingu. V niektorých podnikoch sa dnes stal controlling hybnou silou rozvoja a neoddeliteľnou súčasťou riadenia, zatiaľ kým vo väčšine malých a stredných podnikov si ešte stále hľadá svoje uplatnenie a zápasí vo svojej základnej podobe o uznanie a presadenie sa.

Ak by sme mali porovnávať systém plánovania a riadenia v podnikoch s projektovým zameraním, stretneme sa tu s rôznym stupňom rozpracovania controllingu. Pri individuálnych stretnutiach s riadiacimi pracovníkmi z týchto podnikov sme sa stretli s rôznymi prístupmi k tejto problematike, ale videli tiež kvalitatívne rozdiely, ktoré signalizujú potrebu jeho ďalšieho rozvoja konkrétne pre tento typ podniku. Do budúcnosti je to jediná cesta pre získanie konkurenčnej výhody a udržanie konkurenčnej schopnosti v stále tvrdšom prostredí globálneho trhu.

Nové, moderné vnímanie tohto systému riadenia neslúži len finančným cieľom podniku, ale sa stáva celopodnikovou koncepciou, kde prostredníctvom jednotlivých ekonomických nástrojov je možné podporovať riadenie a ovplyvňovať ostatné oblasti podnikových cieľov.

7. Literatúra

- [1] WOCHÉ, G. Úvod do podnikového hospodárství. 1. vyd. Praha : C. H. Beck, 1995. 748 s. ISBN 80-7179-014-1
- [2] ESCHENBACH, R. a kol. Controlling. 2. vyd. Praha : ASPI Publisching, 2004. 816 s. ISBN 80-7357-035-1.
- [3] KUPPER, H.U. 2005. *Controlling: Konzeption, Aufgaben, Instrumente*. Berlin : Schäffer-Poeschel, 2005. ISBN 3791022997.
- [4] HORVÁTH&PARTNERS. Nová koncepcie controllingu. Přel. H. Babůrek. 1. vyd. Praha Profess Consulting, 2004. 288 s. ISBN 80-7259-022-2.
- [5] KOLÁŘ, . 2010. *Soustava controllingových nástrojů*. [Časopis Úspěch] Slaný : Akademie produktivity a inovace, 2010. ISSN 1803-5183.

Adresy autoraov:

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

Petra Kinzlová, Ing., PhD.
KOMTERM, a.s.
Na stanicu 22, 010 01 Žilina
Petra.kinzlova@komterm.sk

Vypracované v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/1164/12 „Možnosti uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií“.

Analyzá štruktúrállych zmien slovenskej ekonomiky **Analysis of structural changes in the Slovak economy**

Ľudmila Fabová

Abstract: Since its inception in 1993, except transition process, the Slovak economy has undergone the significant structural changes. The changes are manifested in industrial and sectoral structure of the economy which can be expressed by the share of individual industries and sectors to the GDP and total employment. The nature of changes in the structure of the Slovak economy is the fact that, like in developed economies, there is gradually declining importance of primary and secondary sector and the growing importance of the tertiary and quaternary sector.

Abstrakt: Slovenská ekonomika prešla od svojho vzniku v roku 1993 okrem transformačného procesu aj významnými štruktúrnymi zmenami. Zmeny sa prejavujú v odvetvovej, aj sektorovej štruktúre ekonomiky, čo možno vyjadriť pomocou podielu jednotlivých odvetví a sektorov na tvorbe HDP a celkovej zamestnanosti. Podstata zmien v štruktúre ekonomiky Slovenskej republiky spočíva v tom, že podobne ako vo vyspelých ekonomikách, postupne klesá význam primárneho a sekundárneho sektora a rastie význam terciárneho a kvartérneho sektora.

Key words: economic structure, industries, sectors, structural changes.

Kľúčové slová: štruktúra ekonomiky, odvetvia, sektory, štruktúrne zmeny.

JEL classification: L16.

1. Úvod

Slovenská ekonomika prešla od svojho vzniku v roku 1993 významnými zmenami, ovplyvnenými okrem transformačného procesu aj procesmi, prebiehajúcimi v celosvetovom meradle. Ide o procesy, vyvolané vo vyspelých ekonomikách štruktúrnymi krízami v 70. rokoch minulého storočia, kedy boli výrobné procesy v týchto krajinách nútené preorientovať sa na technológie, šetriace suroviny a energie. Následne sa začal intenzívny rozvoj elektroniky, automatizácie, pružných výrobných systémov a počítačovej techniky. Vyspelé krajiny si už vtedy uvedomili nevyhnutnosť zvyšovania výdavkov na vedu a výskum, smerujúcich najmä do progresívnych odvetví ekonomiky a prejavujúcich sa v raste počtu inovácií. Rast objemu výroby v progresívnych odvetviach, využívajúcich progresívne technológie nie je totiž podmienený rastom spotreby surovín a energie, ani rastom počtu pracovných síl, vyžaduje si však zmeny v charaktere práce, ako aj v organizácii a riadení hospodárskych činností a využíva kvalifikovanejšie pracovné sily. Vo vyspelých ekonomikách sa tým začal proces prechodu od industriálnej k informačnej spoločnosti, ktorý vyvolal významné zmeny v štruktúre svetového hospodárstva a tiež v štruktúre jednotlivých ekonomík. Intenzita uvedených zmien je pochopiteľne v jednotlivých krajinách rozdielna a závisí predovšetkým od ich ekonomickej úrovne.

2. Štruktúra ekonomiky

Štruktúrou ekonomiky sa vo všeobecnosti rozumie jej zloženie, resp. vnútorné členenie a usporiadanie jednotlivých prvkov, ako aj vzťahy medzi nimi, ktoré sa v priebehu historického vývoja postupne menia. Štruktúru ekonomiky možno posudzovať podľa viacerých hľadísk: napr. podľa predmetu činnosti ekonomických subjektov (klasifikácia OKEČ), podľa veľkosti podnikov (malé, stredné, veľké), podľa sektorov (primárny, sekundárny, terciárny, kvartérny), podľa regiónov a pod. Najčastejšie sa však stretávame s odvetvovou a sektorovou štruktúrou ekonomiky.

Odvetvia tvoria podniky s rovnakým alebo príbuzným zameraním svojej činnosti, ktoré sa podľa výsledkov činnosti členia na výrobné odvetvia (priemysel, poľnohospodárstvo, stavebníctvo) a odvetvia, poskytujúce služby (školsťvo, zdravotníctvo, kultúra, doprava, spoje, finančné služby a pod.). Odvetvia možno ešte ďalej členiť na pododvetvia a výrobné odbory.

Kvôli medzinárodnej porovnateľnosti ekonomických štatistických ukazovateľov je potrebné, aby jednotlivé ekonomické subjekty, tvoriace odvetvovú štruktúru ekonomiky boli triedené podľa rovnakých kritérií. Štatistická komisia OSN preto prijala Medzinárodnú štandardnú odvetvovú klasifikáciu ekonomických činností (ISIC – International Standard Industrial Classification), ku ktorej sa pridali aj európske krajiny. Na Slovensku sa do roku 2008 používala pod názvom OKEČ – odvetvová klasifikácia ekonomických činností, ktorá obsahovala 17 kategórií, 62 oddielov, 224 skupín, 514 tried a 115 podtried. Takéto podrobné členenie slúži na zaradenie jednotlivých ekonomických subjektov podľa zamerania ich činnosti, nie podľa ich produkcie. Ekonomické činnosti boli rozdelené do nasledujúcich kategórií:

- A Poľnohospodárstvo, poľovníctvo a lesníctvo
- B Rybolov, chov rýb
- C Ťažba nerastných surovín
- D Priemyselná výroba
- E Výroba a rozvod elektriny, plynu a vody
- F Stavebníctvo
- G Veľkoobchod a maloobchod, oprava motorových vozidiel, motocyklov a spotreb. tovaru
- H Hotely a reštaurácie
- I Doprava, skladovanie, pošty a telekomunikácie
- J Finančné sprostredkovanie
- K Nehnuteľnosti, prenájom a obchodné činnosti
- L Verejná správa a obrana, povinné sociálne zabezpečenie
- M Školsťvo
- N Zdravotníctvo a sociálna pomoc
- O Ostatné spoločenské, sociálne a osobné služby
- P Činnosti domácností
- Q Exteritoriálne organizácie a združenia [5]

Vznik nových druhov výrobných procesov, využívajúcich nové technológie, ktorý spôsobil zmeny v štruktúre ekonomík, si vyžiadal aj revidovanie klasifikácie ekonomických činností. Rozsiahla revízia klasifikácie ekonomických činností sa uskutočnila na základe Nariadenia Európskeho Parlamentu a Rady č. 1893/2006 z 20. decembra 2006, ktoré je záväzné pre všetky členské štáty EU a uplatňuje sa od 1. januára 2008. Cieľom revízie bola snaha zohľadniť v klasifikácii technologické a štrukturálne zmeny ekonomík, ako aj zabezpečiť porovnateľnosť ekonomickej štatistiky nielen na európskej, ale aj na medzinárodnej úrovni. Preto sa do predchádzajúcej verzie OKEČ doplnili niektoré nové položky na úrovni kategórií, oddielov, skupín a tried a na základe národných požiadaviek aj na úrovni podtried. Niektoré položky boli naopak zrušené a ich obsah sa presunul do iných, alebo nových položiek. Názvy položiek prešli tiež terminologickou úpravou.

Od 1. januára 2008 je základom klasifikácie ekonomických činností v krajinách Európskej únie európska klasifikácia NACE Revision 2 (skratka je odvodená z francúzskeho názvu Nomenclature générale des Activités économiques), ktorá je oproti predchádzajúcej klasifikácii podrobnejšie členená na 21 sekcií, 88 divízií, 272 skupín a 615 tried. Ekonomické činnosti podľa NACE Rev. 2 sú rozdelené do nasledujúcich sekcií:

- A Poľnohospodárstvo, lesníctvo a rybolov
- B Ťažba a dobývanie
- C Priemyselná výroba

- D Dodávka elektriny, plynu, pary a studeného vzduchu
- E Dodávka vody, čistenie a odvod odpadových vôd, odpady a služby odstraňovania odpadov
- F Stavebníctvo
- G Veľkoobchod a maloobchod, oprava motorových vozidiel a motocyklov
- H Doprava a skladovanie
- I Ubytovacie a stravovacie služby
- J Informácie a komunikácia
- K Finančné a poisťovacie služby
- L Činnosti v oblasti nehnuteľností
- M Odborné, vedecké a technické činnosti
- N Administratívne a podporné služby
- O Verejná správa a obrana, povinné sociálne zabezpečenie
- P Vzdelávanie
- Q Zdravotníctvo a sociálna pomoc
- R Umenie, zábava a rekreácia
- S Ostatné činnosti
- T Činnosti domácností ako zamestnávateľov, nediferencované činnosti v domácnostiach produkujúce tovary a služby na vlastné použitie
- U Činnosti extrateritoriálnych organizácií a združení [4]

V procese ekonomického rozvoja sa jednotlivé odvetvia nevyvíjali rovnako, a tak vzniklo niekoľko sfér ekonomickej činnosti, ktoré sa nazývajú ekonomickými sektormi. Úlohou primárneho sektora je získavať zdroje z prírody, preto doňho patria odvetvia, vyrábajúce základné suroviny a materiály - podľa klasifikácie NACE sekcie A a B. Na primárny sektor nadväzuje sektor sekundárny, ktorý tvoria odvetvia spracovateľského priemyslu a stavebníctvo - podľa klasifikácie NACE sekcie C, D, E, F. Od úrovne rozvoja týchto odvetví závisí uspokojovanie potrieb a životná úroveň obyvateľstva v krajine, preto im treba venovať zvýšenú pozornosť. Terciárny sektor zahŕňa všetky druhy služieb - podľa klasifikácie NACE sekcie G - R. Vo vyspelých ekonomikách je tento sektor v súčasnosti najrýchlejšie sa rozvíjajúcou sférou ekonomiky. Rozvoj vedy, techniky a vzdelanostnej úrovne si vyžiadala vznik kvartérneho sektora, ktorý sa vyčlenil z terciárneho sektora a zahŕňa činnosti, zaoberajúce sa informáciami - podľa klasifikácie NACE sekcie J, M, P, Q.

3. Štrukturálne zmeny vyspelých ekonomík

Plynulý rozvoj každej ekonomiky si vyžaduje, aby sa prispôbovala zmeneným podmienkam. To sa uskutočňuje prostredníctvom štrukturálnych zmien, v dôsledku ktorých sa mení štruktúra jednotlivých ekonomík. Podľa teórie štrukturálnych zmien ekonomiky prechádzajú vo svojom vývoji tromi štádiami. V prvom štádiu sa krajiny orientujú najmä na rozvoj primárneho sektora a ten aj v súčasnosti prevláda v málo rozvinutých ekonomikách. V druhom štádiu sa krajiny zameriavajú na rozvoj sekundárneho sektora, to je hlavne spracovateľského priemyslu a stavebníctva, ktoré prevládajú v stredne rozvinutých ekonomikách. Tretie štádium rozvoja ekonomík je charakteristické rozvojom služieb, t.j. terciárneho sektora. [1] Terciárny sektor má preto rozhodujúce postavenie v najrozvinutejších ekonomikách. Proinovatívne, intenzívne sa rozvíjajúce ekonomiky sa však už v súčasnosti nezaobídu bez rozvoja kvartérneho sektora, zahŕňajúceho služby, súvisiace s tvorbou, spracovaním a prenosom informácií, ktoré sú základom informačnej spoločnosti.

Štruktúra ekonomiky a jej zmeny sa najčastejšie sledujú prostredníctvom vývoja makroekonomických ukazovateľov, ako je štruktúra hrubého domáceho produktu, resp. hrubej pridanej hodnoty a štruktúra zamestnanosti podľa jednotlivých odvetví či sektorov ekonomiky. Pre štrukturálne zmeny vo vyspelých ekonomikách je charakteristický rýchlejší rozvoj terciárneho a v poslednej dobe aj kvartérneho sektora a pomalší rozvoj primárneho

a sekundárneho sektora. Rast významu terciárneho a kvartérneho sektora sa prejavuje jednak zvyšovaním ich podielu na tvorbe HDP, jednak rastom zamestnanosti v týchto sektoroch. Podiel primárneho a sekundárneho sektora na tvorbe HDP naopak klesá a súčasne v nich klesá aj zamestnanosť. Uvedené skutočnosti dokumentujú aj údaje v tabuľke 1, vyjadrujúce podiel ekonomických sektorov na hrubej pridanej hodnote v krajinách Európskej únie (EÚ-27), v krajinách Eurozóny (16) a vo vybraných vyspelých ekonomikách, považovaných v EÚ za inovačných lídrov za obdobie rokov 1999 – 2009.

Tab. 1: Podiel ekonomických sektorov na hrubej pridanej hodnote vo vybraných krajinách EÚ v %

Sektor	primárny		sekundárny		terciárny	
Krajina / rok	1999	2009	1999	2009	1999	2009
EÚ-27	2,5	1,7	28,1	24,2	69,6	74,1
Eurozóna (16)	2,6	1,6	28	24,1	69,4	74,2
Dánsko	2,4	1,1	26	22,3	71,6	76,7
Švédsko	2,3	1,7	28,8	25,1	68,9	73,2
Nemecko	1,2	0,8	30,3	26,5	68,5	72,7
Fínsko	3,5	2,7	34,1	28,2	62,5	69,2
Slovenská republika	4,8	2,6	35,3	34,3	59,9	63,1

Prameň: Eurostat a vlastné výpočty.

Na základe údajov v tabuľke 1 môžeme konštatovať, že zmeny v štruktúre slovenskej ekonomiky, zaznamenané za roky 1999 - 2009 sú rovnaké, ako je všeobecný trend vo vyspelých ekonomikách, t. j., že klesá podiel primárneho a sekundárneho sektora a rastie podiel terciárneho sektora na hrubej pridanej hodnote. Ak ale porovnáme sektorovú štruktúru ekonomiky SR v roku 2009 s priemerom za Európsku úniu, resp. so štruktúrou inovačných lídrov, zistíme, že Slovensko má v štruktúrnych zmenách ešte značné rezervy.

Podiel primárneho sektora na hrubej pridanej hodnote síce od roku 1999 klesol takmer na polovicu, v roku 2009 však bol v porovnaní s vyspelými európskymi krajinami ešte stále vysoký - 2,6 %, kým v EÚ to bolo iba 1,7 % a v Nemecku dokonca len 0,8 %. Podobná situácia je aj v sekundárnom sektore, ktorého podiel na hrubej pridanej hodnote síce klesol, ale ešte stále je vysoký – 35,3 %, zatiaľ čo v Európskej únii je to iba 24,2 % a v Dánsku iba 22,3 %. Najviac sa zaostávanie Slovenska prejavuje v terciárnom sektore, ktorý je hybnou silou ďalšieho rozvoja. Podiel terciárneho sektora za obdobie 10 rokov síce stúpol, ale nie výrazne a jeho podiel na tvorbe hrubej pridanej hodnoty je v porovnaní s vyspelými ekonomikami ešte stále nízky. V roku 2009 tvoril na Slovensku podiel terciárneho sektora na hrubej pridanej hodnote 63,1 %, ale priemer za EÚ-27 bol až 74,1 % a v Dánsku tvoril podiel terciárneho sektora dokonca až 76,7 %. Z porovnania sektorovej štruktúry slovenskej ekonomiky s vyspelými európskymi krajinami vyplýva, že podiel terciárneho sektora na tvorbe hrubej pridanej hodnoty je v porovnaní s priemerom EÚ o 11 % nižší, preto by bolo treba sektoru služieb venovať zvýšenú pozornosť.

4. Zmeny v štruktúre slovenskej ekonomiky

V nasledujúcej časti budeme analyzovať zmeny v štruktúre slovenskej ekonomiky podrobnejšie, t. j. za dlhšie časové obdobie, od roku 1990 do roku 2010, pričom si budeme osobitne všimnúť už aj kvartérny sektor. Z údajov v tabuľke 2 zistíme, že podiel všetkých sektorov ekonomiky Slovenska, teda aj terciárneho aj kvartérneho sektora na tvorbe hrubej pridanej hodnoty v peňažných jednotkách postupne z roka na rok rastie. Je to dôsledok rastu slovenskej ekonomiky, ale čiastočne aj rastu cien, keďže sledujeme ukazovateľ hrubej

pridanej hodnoty v bežných cenách. Výraznejší rast jednotlivých sektorov, s výnimkou primárneho sektora sledujeme približne od polovice 90. rokov. Sektory však rastú rôznou mierou, čo sa prejavuje zmenami v sektorovej štruktúre ekonomiky.

Tab. 2: Podiel sektorov ekonomiky SR na hrubej pridanej hodnote v bežných cenách v mil. eur

Sektor	1990	1995	2000	2005	2010
Primárny	570,06	1169,28	1459,02	1849,3	2284,51
Sekundárny	2970,52	6109,61	9820,98	15648,79	23621,36
Terciárny	4430,40	7642,15	12553,20	20043,94	24696,57
Kvartérny	1250,27	2399,17	3967,10	6262,66	9160,17
Spolu	9221,25	17320,21	27800,30	43804,69	59762,61

Prameň: Štatistický úrad SR a vlastné výpočty.

Zmeny v sektorovej štruktúre ekonomiky dokumentuje tabuľka 3, v ktorej vidíme, ako sa menil percentuálny podiel jednotlivých sektorov na hrubej pridanej hodnote v období rokov 1990 – 2010. Všeobecný trend vývoja štruktúry ekonomík vyspelých krajín sledujeme v slovenskej ekonomike približne od polovice 90. rokov, kedy začína výraznejšie klesať podiel primárneho sektora na hrubej pridanej hodnote. Zvláštnosťou zmien v štruktúre slovenskej ekonomiky je skutočnosť, že percentuálny podiel sekundárneho sektora od roku 1995 namiesto poklesu rastie, čo je zrejmé spôsobené významnými investíciami do automobilového priemyslu a rastom jeho podielu na hrubej pridanej hodnote. Od polovice 90. rokov rastie aj podiel terciárneho a kvartérneho sektora, s výnimkou roku 2010, kedy podiel terciárneho sektora klesol.

Tab. 3: Podiel sektorov ekonomiky SR na hrubej pridanej hodnote v %

Sektor	1990	1995	2000	2005	2010
Primárny	6,18%	6,75%	5,25%	4,22%	3,82%
Sekundárny	32,21%	35,27%	35,33%	35,72%	39,53%
Terciárny	48,05%	44,12%	45,15%	45,76%	41,32%
Kvartérny	13,56%	13,85%	14,27%	14,30%	15,33%
Spolu	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Prameň: Štatistický úrad SR a vlastné výpočty.

Pokles percentuálneho podielu terciárneho sektora v roku 2010 však nebol spôsobený absolútnym poklesom tvorby hrubej pridanej hodnoty v tomto sektore, ako vidno v tab. 2, ale vysokým absolútnym prírastkom sekundárneho sektora, v dôsledku čoho významne stúpol aj jeho podiel na celkovej tvorbe hrubej pridanej hodnoty. Percentuálny podiel kvartérneho sektora napriek tomu stúpol, čo je pozitívny trend.

Tab. 4: Podiel sektorov ekonomiky SR na celkovej zamestnanosti v osobách

Sektor	1990	1995	2000	2005	2010
Primárny	365675	221632	140602	104045	76542
Sekundárny	1094543	745437	678256	699566	685145
Terciárny	557015	693724	764533	852756	944294
Kvartérny	408174	446400	441457	432542	463841
Spolu	2425407	2107193	2024848	2088909	2169822

Prameň: Štatistický úrad SR a vlastné výpočty.

Tab. 5: Podiel sektorov ekonomiky SR na celkovej zamestnanosti v %

Sektor	1990	1995	2000	2005	2010
Primárny	15,08%	10,52%	6,94%	4,98%	3,53%
Sekundárny	45,13%	35,38%	33,50%	33,49%	31,58%
Terciárny	22,97%	32,92%	37,76%	40,82%	43,52%
Kvartérny	16,83%	21,18%	21,80%	20,71%	21,38%
Spolu	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Prameň: Štatistický úrad SR a vlastné výpočty.

Pozitívny trend vývoja zmien v sektorovej štruktúre slovenskej ekonomiky vidíme aj v tabuľkách 4 a 5, dokumentujúcich vývoj zamestnanosti v jednotlivých sektoroch. Zamestnanosť za sledované obdobie v primárnom a sekundárnom (s výnimkou roku 2005) sektore klesala, v terciárnom naopak rástla, v kvartérnom rástla, avšak nerovnomerne. V rokoch 1995 a 2005 vidíme absolútny pokles zamestnanosti, aj pokles percentuálneho podielu tohto sektora na celkovej zamestnanosti.

5. Záver

Záverom možno konštatovať, že aj v Slovenskej republike sa približne od polovice 90. rokov uskutočňujú štrukturálne zmeny, charakteristické pre rozvinuté ekonomiky. Podstatou týchto zmien je pokles významu primárneho a sekundárneho sektora a rast významu terciárneho a kvartérneho sektora, čo sa prejavuje rastom ich podielu na tvorbe hrubej pridanej hodnoty a rastom podielu zamestnanosti v týchto sektoroch. Nastúpený trend štrukturálnych zmien na Slovensku je správny, uskutočňujú sa však pomalým tempom, čo môže byť príčinou zaostávania SR za vyspelými krajinami.

6. Literatúra

- [1] DUJAVA, D.: Komparácia štruktúry ekonomiky SR a EÚ 15. EÚ SAV, Bratislava 2010.
- [2] Europe in figures – Eurostat yearbook 2011. European Union, 2011.
- [3] Makroekonomické štatistiky. www.statistics.sk
- [4] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1893/2006 z 20. decembra 2006, ktorým sa zavádza štatistická klasifikácia ekonomických činností NACE Revision 2. www.statistics.sk
- [5] Štatistická odvetvová klasifikácia ekonomických činností OKEČ Rev. 1.1. www.statistics.sk

Adresa autora:

Ľudmila Fabová, Ing., PhD.
Ústav manažmentu STU
Vazovova 5
812 43 Bratislava
ludmila.fabova@stuba.sk

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/1164/12 „Možnosti uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií“.

Využívanie metód hodnotenia spokojnosti pacientov na Slovensku Usage of the patient satisfaction evaluation methods in Slovakia

Beáta Gavurová, Adela Klepáková

Abstract: The aim of this paper is to mediate information about the methods used for patient satisfaction evaluation in Slovakia healthcare system. Subsequently we state a correlation between the costs and official patient claims on healthcare. In conclusion we propose an improvement for satisfaction evaluation methods with the goal of the better usage of results for healthcare providers, insurance companies and patients itself.

Abstrakt: Cieľom príspevku je priniesť informácie o metódach hodnotenia spokojnosti pacientov využívanými rôznymi subjektmi zdravotníckeho systému na Slovensku. Analyzujeme taktiež vzťahy medzi nákladmi na zdravotníctvo a oficiálnymi sťažnosťami pacientov na kvalitu zdravotnej starostlivosti (podaniami). Záver príspevku je venovaný návrhom na zlepšenie metód hodnotenia spokojnosti pacientov s cieľom lepšieho využívania výsledkov hodnotenia pre zdravotné zariadenia, poisťovne a pacientov samotných.

Key words: healthcare system, patient, satisfaction evaluation methods.

Kľúčové slová: zdravotníctvo, pacient, metódy hodnotenia spokojnosti.

JEL classification: I10.

1. Úvod

Hodnotenie miery spokojnosti pacientov je v súčasnosti aktuálnou problematikou nielen v súvislosti s procesmi systémov manažérstva kvality, ale aj v celom systéme riadenia zdravotnej starostlivosti. Spokojnosť pacientov je dôležitá aj ako prediktor výsledkov zdravotnej starostlivosti. Početné zahraničné štúdie deklarujú fakt, že vyššia spokojnosť pacientov je spojená s lepším zdravotným stavom [2][3][4][5][8][10][12]. Metóda dotazovania predstavuje primárny prostriedok na meranie spokojnosti pacientov v zdravotníckom prostredí. Meranie subjektívnych názorov pacientov metódou dotazovania je veľmi zložitá, nakoľko sú limitované škálami [11]. Nie všetky dotazníky sú hodnotené z hľadiska ich validity a reliability. Dotazník musí byť reliabilný, t.j. náhodná chyba odpovedí musí byť minimalizovaná, aby bola dosiahnutá konzistencia merania, ako aj validný, t.j. musí merať skutočne to, čo je cieľom merania a nesmie byť predmetom zaujatosti.

Cieľom príspevku je priniesť informácie o metódach hodnotenia spokojnosti pacientov využívanými rôznymi subjektmi zdravotníckeho systému na Slovensku. Zároveň uvádzame koreláciu medzi nákladmi na zdravotníctvo a oficiálnymi sťažnosťami pacientov na kvalitu zdravotnej starostlivosti (podaniami). V závere sa venujeme návrhom na zlepšenie metód hodnotenia spokojnosti pacientov s cieľom lepšieho využívania výsledkov hodnotenia pre zdravotné zariadenia, poisťovne a pacientov samotných.

2. Subjekty hodnotiace spokojnosť pacientov

Hodnotenie spokojnosti pacientov realizujú zdravotné poisťovne vo vzťahu k poisťovnícom a poskytovatelia zdravotnej starostlivosti (ďalej PZS) vo vzťahu k pacientom. Prieskumy a hodnotenia spokojnosti pacientov realizujú aj nezávislé organizácie.

2.1. Zdravotné poisťovne

Povinnosť zdravotných poisťovní vypracovať hodnotenie PZS podľa indikátorov kvality vychádza z ustanovenia zákona č. 581/2004 Z.z. Indikátory sú vypracovávané na hodnotenie týchto oblastí: dostupnosť zdravotnej starostlivosti (ďalej ZS), efektívnosť

využitia zdrojov, účinnosť a primeranosť ZS, vnímanie poskytnutej ZS osobou, ktorej sa ZS poskytuje a výsledky ZS.

Chyba! Nenašiel sa žiaden zdroj odkazov.: Porovnávanie zdravotných poisťovní z hľadiska zverejňovania a metodík hodnotenia indikátorov.

Skúmané kritérium	VšZP	Poisťovňa Dôvera	Poisťovňa Union
Typ poisťovne	štátna	súkromná	súkromná
Indikátory kvality	ustanovené MZ SR	vlastné parametre	ustanovené MZ SR
Popis indikátorov	nie	áno	áno
Váha indikátorov kvality	20 %	50 %	20 %
Zverejnenie metodiky	nie	áno	nie
Metodika	MZ SR	vlastná metodika	MZ SR
Výsledky hodnotenia	áno	áno	áno
Prezentácia výsledkov	slovom	numericky, graficky	emotikon
vypovedacia hodnota	nízka	vyššia	nízka
Hodnotenia za roky	2009, 2010	2007 - 2010	2009, 2010
Prieskum spokojnosti	áno	áno	áno

Zdroj: vlastné spracovanie

Každá zdravotná poisťovňa hodnotí spokojnosť pacientov s PZS, alebo spokojnosť svojich poistencov samostatne. Spoločné hodnotenie spokojnosti pacientov s nemocnicami bolo realizované Združením zdravotných poisťovní v roku 2008. Zdravotné poisťovne zaslali svojim poistencom (hospitalizovaným v r. 2008) dotazník s 12 otázkami, alebo kládli tie isté otázky v telefonicknej ankete. Poisťovne spolu oslovili 18 670 hospitalizovaných pacientov. Návratnosť kumulatívne dosiahla 43 %. Na základe odpovedí hospitalizovaných poistencov zdravotných poisťovní Apolla, Dôvera a Unionu, bol vyrátaný súhrnný index za celé lôžkové zdravotnícke zariadenie.

2.2. Poskytovatelia zdravotnej starostlivosti

Zdravotné zariadenia poskytujúce ZS vo všeobecnosti členíme na štátne a súkromné zariadenia. PZS zo zákona nemajú povinnosť skúmať spokojnosť pacientov, zákon im však nariaďuje riadiť kvalitu, súčasťou čoho je aj zvyšovanie spokojnosti pacientov.

Z vlastného prieskumu vykonaného na vzorke 37 nemocníc poskytujúcich hospitalizáciu vyplynulo, že prieskumy spokojnosti sú realizované najmä prostredníctvom dotazníkov vyplnených pacientmi počas hospitalizácie. Frekvencia vyhodnocovania prieskumov je u 61 % nemocníc so štvrťročnou periodicitou. Výsledky prieskumov spokojnosti pacientov slúžia najmä ako informácia pre manažment a ako podklad k prijímaniu nápravných opatrení.

Vlastný prieskum zameraný na metódy získavania informácií o spokojnosti vlastných pacientov so službami súkromných PZS bol realizovaný elektronickou formou v mesiacoch január - február 2012. Cieľovou populáciou boli súkromní PZS. Výber vzorky sme uskutočnili z troch databáz prístupných na internete. Realizovaný prieskum preukázal, že 60 % respondentov skúma spokojnosť svojich pacientov v polročných intervaloch. Tab. 2 uvádza najčastejšie spôsoby získavania informácií o spokojnosti (resp. nespokojnosti) súkromnými PZS. Žiaduci stav vyjadruje návrhy na zlepšenia v oblasti hodnotenia spokojnosti pacientov.

Tab. 2: Spôsoby získavania informácií o spokojnosti versus žiaduci stav

Hodnotenie respondentov prieskumu		ŽIADUCI STAV navrhované riešenia
Kvalitatívne hodnotenie	Kvantitatívne hodnotenie	
stabilizovaný stav pacienta	kapitačný stav	pravidelné anonymné zisťovanie spokojnosti
rozhovor s pacientom	dĺžka čakania na vyšetrenie	využitie dotazníkov v čakárni ambulancie
sťažnosti a pochvaly pacientov	krátke objednávacie lehoty	zisťovanie spokojnosti nezávislým subjektom
odporúčania novým pacientom	prírastky nových pacientov	evidencia sťažností pacientov a ich riešenie
hodnotenie na webovej stránke	úbytky pacientov	porovnávanie s inými zariadeniami (benchmarking)
príchod nových pacientov	počet sťažností na ÚDZS	záznam o rozhovore s pacientom

Zdroj: vlastné spracovanie podľa výsledkov prieskumu

Poskytovatelia ZS hodnotia spokojnosť pacientov za účelom zlepšovania kvality poskytovanej ZS. Zdravotné poisťovne z prieskumov spokojnosti pacientov získavajú informácie o kvalite poskytovateľov ZS. Nakoľko v súčasnosti nie je možná komparácia výsledkov týchto dvoch prieskumov, voľba poskytovateľa ZS zostáva na úsudku pacienta a jeho subjektívnom výbere.

2.3. Nezávislé organizácie

Prieskumy realizované nezávislými organizáciami sú málo frekventované a medializované. Príkladom hodnotenia spokojnosti pacientov nezávislou organizáciou HPI (Health Policy Institute) je projekt, ktorého cieľom bolo zmapovať ponuku a súčasný stav pôrodníc. Dotazníkový prieskum projektu Sprievodca pôrodniciami prebiehal od septembra 2010 do februára 2011. Vyplnenie dotazníka bolo pre pôrodnice dobrovoľné, zapojilo sa 51 pôrodníc (94 % zo všetkých pôrodníc na Slovensku). Nezávislé hodnotenie kvality služieb jednotlivých pôrodníc samotnými mamičkami prebiehalo od februára do augusta 2011, pričom hodnotenia sa zúčastnilo 2800 respondentov. Tab. 3 uvádza zhrnutie silných a slabých stránok prieskumu organizovaného nezávislou organizáciou.

Tab. 3: Silné a slabé stránky hodnotenia spokojnosti nezávislou organizáciou HPI

Silné stránky	Slabé stránky
pilotný projekt, jedinečnosť	absentujúce informácie o prístrojovom vybavení, technickom vybavení
nezávislé hodnotenie	nie je jasná validita a reliabilita dotazníka,
zapojenie 94 % pôrodníc na Slovensku	chýbajúce identifikačné otázky, vek, kvalifikácia, demografia
detailné informácie o pôrodniciach	nezohľadnený čas vyplnenia dotazníka
veľa informácií na jednom mieste	veľmi všeobecné otázky
báza pre pôrodnice na benchmarking	hodnotia iba respondentky disponujúce zručnosťami s prácou na počítači, s internetom

Zdroj: vlastné spracovanie

Vyššie popísané metódy hodnotenia spokojnosti pacientov vyjadrujú subjektívnu spokojnosť pacientov. Ďalším spôsobom vyjadrenia spokojnosti, alebo nespokojnosti pacientov s poskytovanou zdravotnou starostlivosťou je sťažnosť, resp. podanie na ÚDZS, v ktorého kompetencii je kontrolovať činnosť poskytovateľov ZS a prešetriť sťažnosti a podania.

Tab. 4 uvádza výšku financovania zdravotníctva v mil. EUR a výdavky na zdravotníctvo v mld. Sk z dvoch rôznych zdrojov od roku 2005 do 2011. Uvádza taktiež podania pacientov na ÚDZS od roku 2005 až 2011 bez ohľadu na oprávnenosť, alebo neoprávnenosť podania.

Tab. 4: Výdavky na zdravotníctvo a počet podaní pacientov na ÚDZS

	Financovanie zdravotníctva v mil EUR *	Výdavky na zdravotníctvo v mld. Sk**	Počet podaní na ÚDZS***
2005	3467	90.2	1632
2006	3545	98.8	1321
2007	3955	108.1	1249
2008	4404	118.3	1452
2009	4835	128.6	1845
2010	4757	140.1	1734
2011	údaj nedostupný	150.1	1469

Zdroj: vlastné spracovanie podľa údajov čerpaných z nasledujúcich zdrojov:

* Správa o stave zdravotníctva, str. 199, rok 2010 je odhad a rok 2011 údaje boli nedostupné.

** http://www.hpi.sk/cdata/Publications/hpi_zakladne_ramce_2008.pdf, str. 33.

*** Úrad pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou.

Tab. 5 a Tab. 6 uvádzajú výsledky Pearsonovho korelačného koeficienta.

Tab. 5 Korelácia medzi nákladmi na zdravotníctvo a počtom podaní na ÚDZS

Pearson Correlation Coefficients Prob > r under H0: Rho=0 Number of Observations			
	Podania	Financovanie	Výdavky
Financovanie		0.61214	0.34519
		0.19650	0.44830
		6	7
Výdavky	0.96271	1.00000	0.34519
	0.00210		0.44830
	6	7	7
Podania	0.61214	0.34519	1.00000
	0.19650	0.44830	
	6	7	7

Zdroj: vlastné spracovanie

Tab. 6: Financovanie a výdavky na zdravotníctvo ku počtu podaní na ÚDZS

Pearson Correlation Coefficients Prob > r under H0: Rho=0 Number of Observations		
Podania	Financovanie	Výdavky
	0.61214	0.34519
	0.19650	0.44830
	6	7

Zdroj: vlastné spracovanie

Na základe výsledkov z uvádzaných tabuliek môžeme tvrdiť, že existuje závislosť medzi objemom financovania, respektíve objemom výdavkov na zdravotníctvo a počtom podaní. Uvedená lineárna závislosť síce podľa testu nie je štatisticky významná, korelačný koeficient však nadobúda hodnotu 0,6, respektíve 0,44. Problémom je však skutočnosť, že máme k dispozícii iba 6 relevantných meraní, ktoré predstavujú agregátne veličiny. Z toho dôvodu aj napriek takémuto výsledku testu tvrdíme, že medzi uvedenými premennými existuje štatistická závislosť vzhľadom na korelačný koeficient.

4. Záver

Zdravotné poisťovne pôsobiace na slovenskom trhu neuplatňujú jednotnú metodiku hodnotenia poskytovateľov zdravotnej starostlivosti. MZ SR nemôže určiť rovnaké konkrétne parametre pre všetky zdravotné poisťovne na Slovensku, na základe ktorých sa posudzuje kvalita ZS, lebo nie je zriaďovateľom všetkých zdravotných poisťovní. Všeobecná zdravotná poisťovňa a zdravotná poisťovňa Union hodnotia PZS na základe indikátorov kvality stanovených MZ SR, a preto vyhodnotenie spokojnosti uskutočňujú podľa metodického pokynu MZ SR. Na rozdiel od predchádzajúcich dvoch ZP, zdravotná poisťovňa Dôvera využíva vlastné indikátory efektivity a účinnosti, a v spolupráci s odborníkmi si aj sama vytvára metodiku na hodnotenie. Prieskum spokojnosti pacientov ako súčasť komplexného hodnotenia poskytovateľov ZS je u všetkých troch zdravotných poisťovní realizovaný na základe dotazníka obsahujúceho 12 otázok. Je však otázne, či indikátory kvality, na základe ktorých hodnotia zdravotné poisťovne PZS sú správne a efektívne, keďže prezentácia výsledkov neprináša značný prínos napríklad pre pacientov. Indikátory kvality by mali byť stanovené tak, aby bolo možné porovnávať kvalitu jednotlivých PZS. Najlepším riešením by bolo, keby kvalitu ZS hodnotila nezávislá inštitúcia, ktorá by tomu venovala patričnú pozornosť a hodnotenie by bolo dôslednejšie a prinieslo by vyššiu pridanú hodnotu pre používateľov týchto výsledkov hodnotenia.

Nezávislá inštitúcia by musela dbať aj na štatistickú správnosť hodnotenia, napríklad či počet vyplnených dotazníkov bol dostatočný na to, aby priniesol relevantné ohodnotenie kvality danej služby ZS, alebo zdravotníckeho zariadenia. Metodika by mala byť značne prepracovaná a neustále vylepšovaná. Health Consumer Powerhouse vydáva každoročne Euro Health Consumer Index (EHCI) report, ktorý zverejňuje hodnotenie úrovne kvality zdravotníckych systémov v štátoch Európy. Je realizovaný s podporou Európskej komisie a jej generálneho riaditeľstva pre informačnú spoločnosť a médiá. Vzniká z kombinácie verejných štatistík, hodnotenia pacientov, nezávislých prieskumov v spolupráci s komisiou odborníkov na ochranu pacientov. Z logiky vzťahu zdravotná poisťovňa a poskytovateľ, ako aj v súlade s príkladom EHCI vyplýva, že právo hodnotiť – zostavovať rebríčky – nemá zdravotná poisťovňa ani poskytovateľ. Toto právo patrí nezávislej spotrebiteľskej organizácii.

Tento príspevok bol vytvorený v rámci riešenia grantovej úlohy VEGA č. 1/1050/12 „Návrh systému merania výkonnosti v zdravotníckych zariadeniach na Slovensku a implementácia metrík výkonnosti“.

5. Literatúra

- [1] BENČO, J., KUVÍKOVÁ, H. A KOL. *Ekonomika verejných služieb*. Banská Bystrica: Ekonomická fakulta UMB, 2011, 333 strán. ISBN 978-80-557-0323-7
- [2] BRADLEY, C.- LEWIS,, K. 1990. Measures of psychological well-being and treatment satisfaction development from responses of people with tablet treated diabetes. In: *Diabetic Medical*, č. 7, s. 445-451. ISSN: 1464-5491.
- [3] DEYO, R. - DIEHL, A. 1986. Patient satisfaction with medical care for low back pain. In: *Spine*, č. 11, s. 28 – 30. ISSN: 0362-2436.
- [4] FITZPATRICK, R. - BURRY, M. - FRANK, A. - DONNELLY, T. 1987. Problems in the assessment of outcome in a back pain clinic. In: *Disability Stud.*, č. 9, 165 s. ISSN 1044-2073.
- [5] HALL, J.A. - FELDSTEIN, M. - FRETWEIL, M. - ROWE, J.W. – EPSTEIN, A. M. 1990. Older patients - health status and satisfaction with medical care in an HMO population. In: *Medical Care*, č. 28, s. 261-270. ISSN 0025-7079.
- [6] KOSTIČOVÁ, M. - BADALÍK, L. 2009. Zabezpečovanie kvality zdravotnej starostlivosti na Slovensku. In: *Lekársky obzor*, č. 3. ISSN 0457-4214.
- [7] KUVÍKOVÁ, H. A KOL. *Tvorba a realizácia zdravotníckej politiky. Health policy making*. Banská Bystrica: UMB EF Banská Bystrica, OZ Ekonómia, 2006, 210 s. ISBN 80-8083-340-0
- [8] LINN, L. – GREENFIELD, S. 1982. Patient suffering and patient satisfaction among the chronically ill. In: *Medical Care*, č. 20, s. 425 – 431. ISSN 0025-7079.
- [9] MINISTERSTVO ZDRAVOTNÍCTVA SR. 2011. *Správa o stave zdravotníctva na Slovensku*. Bratislava: Ministerstvo zdravotníctva SR, 2011. 244 s. ISBN 978-80-969507-9-9.
- [10] PATRICK, D.L., SCRIVENS, E., CHARLTON, J.R.H. 1983 Disability and patient satisfaction with medical care. *Med. Care*, 21 1062-1075.
- [11] TAMBLIN, R. BENAROVA, S., SNELL, L., MCLEOD, P, SCHNARCH, B., ABRAHAMOWICZ, M. 1994. The feasibility and value of using patient satisfaction ratings to evaluate internal medicine residents. *J. Gen. Intern. Med.*, 9, 146-152.
- [12] WOLLEY, F.R., KANE, R.L., HUGHES, C.C., VRIGHT, D.D. 1978. The effects of doctor-patient communication on satisfaction and outcome of care. *Soc. Sci. Med.*, 12, 123-128.

Adresy autoriek:

Ing. Beáta Gavurová, PhD., MBA
Ekonomická fakulta, KBaI,
Technická univerzita v Košiciach
Němcovej 32, 040 91 Košice
e-mail: beata.gavurova@tuke.sk

Ing. Adela Klepáková
PHF v Košiciach, Katedra manažmentu
Ekonomická univerzita v Bratislave
Tajovského 13, 041 30 Košice
e-mail: aklepakova@gmail.com

Rýchle odhady celkovej zamestnanosti v slovenskej ekonomike (Ekonometrický prístup) Flash Estimates of Total Employment in Slovak Economy (An Econometric Approach)

Ján Haluška

Abstract: The flash estimates of GDP and total employment represent an integral part of officially available statistical information in all member countries of the current EU-27. In countries of the former EU-15 they are compiled by model tools and the same standard should be achieved also in all new member countries of the EU. Using monthly and quarterly time series of sectoral and macroeconomic indicators of the Slovak economy, a specific model framework for flash estimates of both GDP and total employment was created and estimated in INFOSTAT. It consists of econometric-type models with error correction term (ECM). In the article the methodological approach and model tools for flash estimates of total employment in Slovak economy are presented and interpreted.

Key words: flash estimate, total employment, econometric model, time series, seasonality, stationarity, cointegration, OLS.

Kľúčové slová: rýchly odhad, celková zamestnanosť, ekonometrický model, časové rady, sezónnosť, stacionarita, kointegrácia, metóda najmenších štvorcov.

JEL classification: C12, C32, C51, E27.

1. Úvod

Modelové vzťahy na rýchle odhady celkovej zamestnanosti v slovenskej ekonomike, ktoré sú prezentované a interpretované v tomto príspevku, tvoria súčasť modelového aparátu na rýchle odhady vývoja základných makroekonomických ukazovateľov slovenskej ekonomiky. Modelový aparát tohto charakteru vznikol v rámci riešenia výskumného projektu, ktorým sa INFOSTAT zaoberal v rokoch 2008-2010¹. Jeho komplexnú verziu INFOSTAT odvtedy podporne využíva na uvedené účely. Užívateľom výsledkov je Štatistický úrad Slovenskej republiky (ŠÚ SR), ktorý má zostavovanie rýchlych odhadov u nás v kompetencii.

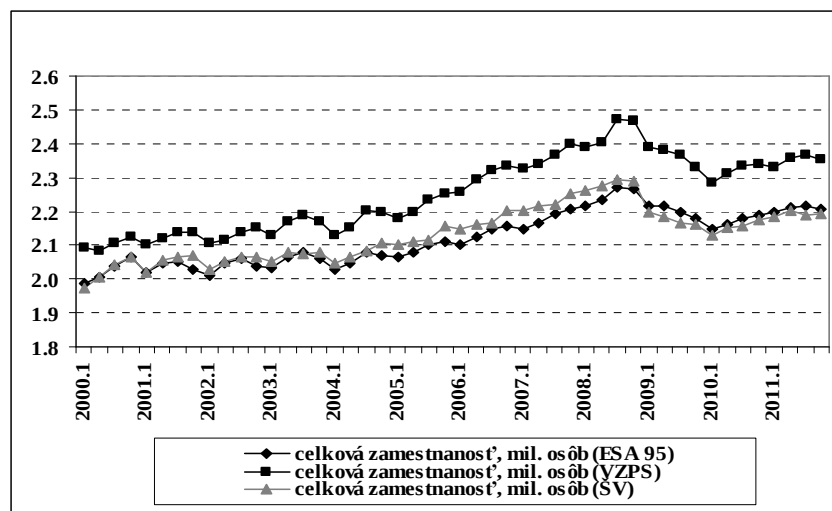
Podstata a význam rýchlych odhadov je spolu so stručnou charakteristikou tohto modelového aparátu prezentovaná v [2,3]. Možno pripomenúť, že modelový aparát tvorí sústava jednorovnicových modelov ekonometrického typu, ktorých konštrukcia je založená na princípoch modelov s korekčným členom (*ECM - Error Correction Model*). Spôsob ich konštrukcie umožňuje, aby parametre modelových vzťahov boli priebežne (každý štvrtý rok) aktualizované, a tým zohľadňovali najaktuálnejšie vývojové tendencie relevantných mesačných a štvrtročných odvetvových, resp. makroekonomických ukazovateľov slovenskej ekonomiky kvalitatívneho a kvantitatívneho charakteru, ktoré v modelových vzťahoch vystupujú ako vysvetľujúce faktory.

2. Časové rady celkovej zamestnanosti, ich vývoj a štatistické vlastnosti

ŠÚ SR sleduje a publikuje údaje o celkovej zamestnanosti v slovenskej ekonomike na štvrtročnej báze [5]. Tieto údaje získava na základe troch metodických postupov, a to podľa štatistického výkazníctva (ŠV), podľa výberového zisťovania pracovných síl (VZPS) a podľa

¹ Riešenie projektu "Modelový aparát na rýchle odhady vývoja základných makroekonomických ukazovateľov slovenskej ekonomiky" finančne podporovala Agentúra pre podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0032-07.

metodiky národných účtov (ESA 95). Vývoj celkovej zamestnanosti od 1. štvrtroka 2000 po 4. štvrtrok 2011 vo všetkých troch verziách je zobrazený na obr. 1.



Obr. 1: celková zamestnanosť v hospodárstve SR

Z obr. 1 vyplýva, že spoločným znakom vývoja celkovej zamestnanosti podľa všetkých troch metodík je výrazný prepad, ktorý zaznamenala začiatkom roku 2009. Jedná sa o zlom trendu v jej vývoji, ktorý súvisel s poklesom dopytu na trhu práce v dôsledku nástupu globálnej finančnej a hospodárskej krízy. Pred týmto zlomom vykazovala celková zamestnanosť z dlhodobého hľadiska prevažne rastúci trend, ktorý sa v jej vývoji - s určitým časovým odstupom po zlome - obnovil. Celková zamestnanosť však napriek tomu zostala aj v roku 2011 pomerne hlboko pod jej predkrízovou úrovňou v roku 2008.

Zatiaľ čo vývojové tendencie celkovej zamestnanosti vyjadrenej podľa jednotlivých metodík sú veľmi podobné, úroveň celkovej zamestnanosti je rozdielna. Celková zamestnanosť dosahuje najvyššiu úroveň v metodike VZPS, pričom rozdiel oproti úrovni celkovej zamestnanosti v ostatných dvoch metodikách nie je konštantný, ale má v čase tendenciu narastať. Skutočnosť, že celková zamestnanosť má najvyššiu úroveň v metodike VZPS, vyplýva z viacerých metodických rozdielov jej zostavovania. Z nich najdôležitejší je zrejme ten, že súčasťou VZPS sú - v zmysle metodiky Medzinárodného úradu práce (ILO) - aj rezidenti pracujúci v zahraničí.

Kľúčovou vlastnosťou časových radov (makro)ekonomických ukazovateľov, ktorú je potrebné skúmať z hľadiska ich modelovania, je stacionárnosť. Časový rad sa vo všeobecnosti považuje za stacionárny, ak sú jeho stochastické vlastnosti invariantné voči času, t. j. jeho priemer, rozptyl a kovariancia nezávisia od času. Inými slovami, napriek pribúdajúcemu počtu pozorovaní v časovom rade nemajú uvedené tri popisné charakteristiky tendenciu meniť sa (rásť alebo klesať). Testovanie časových radov na stacionaritu je nevyhnutné kvôli regresnej analýze. Nestacionarita časových radov totiž vedie k problému tzv. zdanlivej alebo falošnej regresie (*spurious regression*), ktorej výsledky sú bezcenné.

Stacionarita časových radov celkovej zamestnanosti bola zisťovaná pomocou rozšírených (*augmented*) Dickeyho-Fullerových (ADF) testov v programovom systéme *EViews*. Výsledky ADF testov ukázali, že časové rady všetkých troch verzií celkovej zamestnanosti sú nestacionárne, t. j. vykazujú prítomnosť tzv. jednotkového koreňa (*unit root*). Presnejšie povedané, ide o integrované časové rady typu $I(1)$, čo znamená, že časové rady ich 1. diferencií sú stacionárne, teda typu $I(0)$.

3. Model s korekčným členom, jeho konštrukcia a špecifikácia

Na kvantifikáciu parametrov modelových vzťahov v tvare *ECM* možno využiť *Engle-Grangerov* algoritmus. Detailnú charakteristiku tohto algoritmu možno nájsť v [1,4], preto stačí uviesť, že z metodologického hľadiska ide o postupnosť dvoch krokov. V 1. kroku sa pomocou metódy najmenších štvorcov odhadnú parametre dlhodobého rovnovážneho vzťahu medzi (vecne príbuznými) nestacionárnymi premennými, ktorého špecifikácia vychádza z ekonomickej teórie. Odhadnuté parametre dlhodobého modelového vzťahu sú zložkami hľadaného kointegračného vektora. V 2. kroku sa pomocou časového radu rezíduí vyplývajúceho z dlhodobého vzťahu, oneskoreného o jedno obdobie (štvrt'rok), kvantifikujú parametre ekonometrického modelu v tvare *ECM*.

Endogénnou (závisle) premennou v dlhodobom rovnovážnom vzťahu je celková zamestnanosť v metodike ESA 95, pretože jej vývoj v referenčnom štvrt'roku je predmetom rýchleho odhadu. Hlavnou vysvetľujúcou (nezávisle) premennou môže byť buď celková zamestnanosť v metodike VZPS, alebo zamestnanosť v 10 vybraných odvetviach ako celku, ktorú ŠÚ SR publikuje s mesačnou periodicitou². Ich vývoj v referenčnom štvrt'roku je totiž v čase prípravy rýchleho odhadu - na rozdiel od vývoja celkovej zamestnanosti v metodike ŠV - už známy.

Špecifikácia dlhodobého rovnovážneho vzťahu však môže obsahovať aj ďalšie exogénne premenné, a to nielen kvantitatívneho, ale aj kvalitatívneho charakteru. Ako vysvetľujúca premenná kvantitatívneho charakteru prichádza do úvahy počet pracujúcich v zahraničí v metodike VZPS alebo počet nezamestnaných v metodike VZPS, ktoré ŠÚ SR publikuje tiež so štvrt'ročnou periodicitou. K potenciálnym vysvetľujúcim premenným kvalitatívneho charakteru patria ukazovatele vyplývajúce konjunkturálnych a spotrebiteľských prieskumov (KSP), ktorých výsledky ŠÚ SR publikuje s mesačnou periodicitou. Jedná sa hlavne o indikátor ekonomického sentimentu, ako aj o indikátory očakávaného vývoja zamestnanosti v štyroch odvetviach ekonomiky, menovite v priemysle, stavebníctve, obchode a službách. Aj vývoj všetkých týchto premenných v referenčnom štvrt'roku je v čase prípravy rýchleho odhadu už známy.

Stacionarita časových radov všetkých potenciálnych vysvetľujúcich premenných bola verifikovaná tiež pomocou rozšírených *ADF* testov. Na základe výsledkov testovania možno konštatovať, že časové rady všetkých týchto premenných sú nestacionárne. Ide opäť o integrované časové rady typu $I(1)$, z čoho vyplýva, že časové rady ich 1. diferencií sú typu $I(0)$, teda stacionárne. Z metodologického hľadiska je preto na konštrukciu modelových nástrojov na rýchly odhad celkovej zamestnanosti vhodný prístup založený na princípoch kointegrácie, ktorý vedie k modelom s korekciou chyby.

Charakteristickou vlastnosťou modelov s členom korigujúcim chyby je skutočnosť, že na základe identifikovanej odchýlky od dlhobohéj rovnováhy medzi kointegrovanými premennými, ktorá môže vzniknúť v určitom období (štvrt'roku), sú schopné korigovať vývoj vysvetľovanej premennej v nasledujúcom období (štvrt'roku). Odchýlky od dlhobohéj rovnováhy, ktorá sa podľa ekonomickej teórie presadzuje vo vývoji kointegrovaných premenných, reprezentuje časový rad rezíduí vyplývajúci z dlhodobého rovnovážneho vzťahu.

Funkčný tvar dlhodobého rovnovážneho vzťahu bude *log-lineárny*. Pri kvantifikácii jeho parametrov sa teda budú používať namiesto originálnych hodnôt endogénnej a exogénnych premenných ich logaritmy. To znamená, že odhadnuté parametre budú dlhodobými elasticitami, ktoré budú vyjadrovať veľkosť relatívnej zmeny celkovej zamestnanosti v metodike ESA 95 vplyvom zmeny príslušnej nezávisle premennej o 1% (*ceteris paribus*). Na druhej strane, model vo forme *ECM* bude vyjadrovať vývoj medzikvartálnych, teda krátkodobých

² Za tým účelom je potrebné transformovať mesačné časové rady odvetvovej zamestnanosti na štvrt'ročné časové rady.

relatívnych zmien celkovej zamestnanosti v metodike ESA 95, jednak v závislosti od medzi-kvartálnych relatívnych zmien tých vysvetľujúcich faktorov, ktoré boli identifikované ako štatisticky významné, jednak od vplyvu korekčného člena.

4. Modelový vzťah na rýchly odhad celkovej zamestnanosti a jeho interpretácia

Konštrukcia prezentovaného modelového vzťahu na rýchly odhad celkovej zamestnanosti bola procesom štatistickej verifikácie viacerých obsahovo rozdielne formulovaných hypotéz o determinantoch vývoja celkovej zamestnanosti v analyzovanom období. Prezentovať a interpretovať však budeme len výsledný dlhodobý rovnovážny vzťah (tab. 1 a obr. 2) spolu s konečným modelovým vzťahom v tvare *ECM* (tab. 2 a obr. 3). Na štatistické testovanie hypotéz boli použité pôvodné časové rady relevantných makroekonomických a odvetvových ukazovateľov kvalitatívneho a kvantitatívneho charakteru za obdobie 1. štvrťrok 2000 až 4. štvrťrok 2011, čo predstavuje spolu 48 štvrťročných pozorovaní³.

Na základe výsledkov konštrukcie a kvantifikácie modelového vzťahu možno konštatovať, že:

- všetky odhadnuté parametre sú ekonomicky interpretovateľné a štatisticky významné (štatisticky významne rozdielne od nuly),
- parameter korekčného člena je štatisticky významný a záporný, čo poukazuje na funkčnosť (modelového) mechanizmu na korekciu chyby,
- zložky časového radu rezíduí, ktoré vyplývajú z modelového vzťahu v tvare *ECM*, nie sú vzájomne autokorelované,
- dlhodobý rovnovážny modelový vzťah aj modelový vzťah v tvare *ECM* majú v analyzovanom období veľmi vysokú výrokovú schopnosť.

Dlhodobý rovnovážny vzťah

Z tab. 1 vyplýva, že z dlhodobého hľadiska je vývoj celkovej zamestnanosti v metodike ESA 95 (*LDESA95*) štatisticky významne determinovaný celkovou zamestnanosťou v metodike VZPS (*LDILO*) a modifikovanou zamestnanosťou, ktorá reprezentuje tú časť ekonomicky aktívneho obyvateľstva SR, ktorá odišla a pracuje v zahraničí (*LDFILO*). Popri uvedených vysvetľujúcich premenných kvantitatívneho charakteru je pre vysvetlenie dlhodobého trendu vývoja *LDESA95* štatisticky významný aj vplyv indikátora ekonomického sentimentu (*IES*) a indikátora očakávanej zamestnanosti v odvetví služieb (*IOZSL*), ktoré sú vysvetľujúcimi premennými kvalitatívneho charakteru⁴.

Parameter $c(2)$ znamená, že pri zvýšení/poklese premennej *LDILO* o 1% sa celková zamestnanosť *LDESA95* zvýši/zníži cca o 0.85% (*ceteris paribus*). Z parametra $c(3)$ vyplýva, že zvýšenie/pokles premennej *LDFILO* o 1% vedie k zníženiu/zvýšeniu celkovej zamestnanosti *LDESA95* cca o 0.026% (*ceteris paribus*). Parameter $c(4)$, resp. $c(5)$ udáva, že pri raste/poklese indikátora ekonomického sentimentu, resp. indikátora očakávanej zamestnanosti v odvetví o 1% sa celková zamestnanosť *LDESA95* zvýši/zníži cca o 0.005%, resp. o 0.008% (*ceteris paribus*). Parametre $c(1)$ až $c(5)$ sú zložkami hľadaného *kointegračného vektora*, lebo časový rad rezíduí *RESIDLDESA95*, vyplývajúci z dlhodobého rovnovážneho vzťahu, je podľa výsledkov testovania stacionárny.

³ Okrem reálnych premenných kvantitatívneho a kvalitatívneho charakteru boli pri testovaní hypotéz využité aj pomocné premenné, ktorými sú štyri sezónne premenné (*SD1*, *SD2*, *SD3* a *SD4*) a časový trend.

⁴ Vplyv indikátora ekonomického sentimentu na vývoj celkovej zamestnanosti *LDESA95* je štatisticky významný od 2. štvrťroka 2000.

Tab. 1 Dlhodobý rovnovážny vzťah

Dependent Variable: LOG(LDESA95)

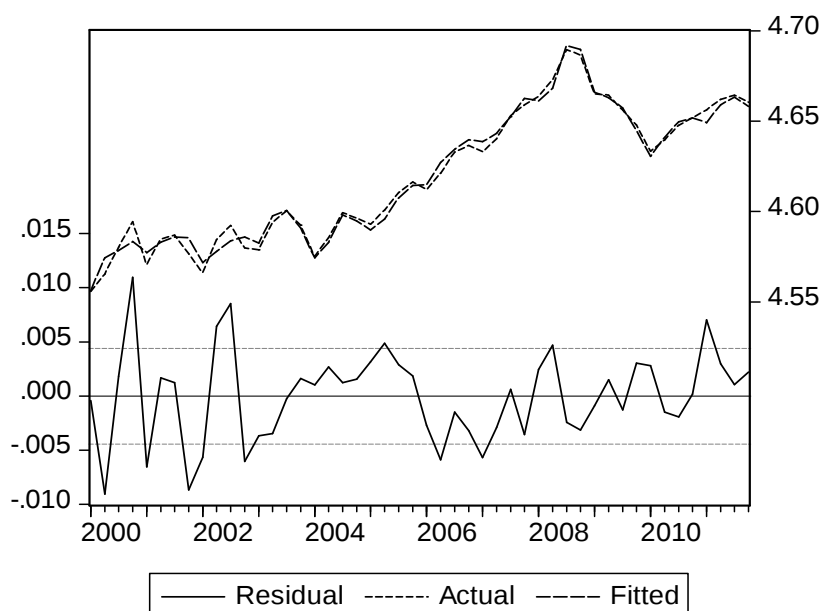
Method: Least Squares

Sample: 2000:1 2011:4

Included observations: 48

$$\text{LOG(LDESA95)} = C(1) + C(2) * \text{LOG(LDILO)} + C(3) * \text{LOG(LDFILO)} + C(4) * \text{LOG(IES)} * (\text{ČAS} \geq 2000:2) + C(5) * \text{LOG(IOZSL)}$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.732679	0.129209	5.670480	0.0000
C(2)	0.853106	0.032463	26.27897	0.0000
C(3)	-0.025767	0.003646	-7.066648	0.0000
C(4)	0.004841	0.001101	4.398346	0.0001
C(5)	0.008082	0.003697	2.185983	0.0343
R-squared	0.986937	Mean dependent var	4.619379	
Adjusted R-squared	0.985722	S.D. dependent var	0.036966	
S.E. of regression	0.004417	Akaike info criterion	-7.908338	
Sum squared resid	0.000839	Schwarz criterion	-7.713421	
Log likelihood	194.8001	Durbin-Watson stat	1.754347	

**Obr. 2 Celková zamestnanosť LDESA95***Modelový vzťah v tvare ECM*

Modelový vzťah s korekčným členom vyjadruje regresnú závislosť vývoja krátkodobých (medzikvartálnych) relatívnych zmien celkovej zamestnanosti *LDESA95* od identifikovaných vysvetľujúcich faktorov. Jeho parametre *c(2)* až *c(6)* obsahuje tab. 2, z ktorej vyplýva, že medzikvartálne relatívne zmeny *LDESA95* závisia štatisticky významne od medzikvartálnych relatívnych zmien premennej *LDILO*. Parameter *c(2)* udáva, že krátkodobá elasticita relatívnych zmien zamestnanosti *LDESA95* na tento vysvetľujúci faktor je cca 0.78, teda je len nepatrne menšia ako príslušná dlhodobá elasticita. Vývoj krátkodobých relatívnych zmien celkovej zamestnanosti *LDESA95* je tiež významne determinovaný krátkodobými relatívnymi zmenami premennej *LDILO*. Z parametra *c(3)* vyplýva, že krátkodobá elasticita relatívnych zmien celkovej zamestnanosti *LDESA95* na uvedený vysvetľujúci faktor je -0.026, teda rovnaká ako príslušná dlhodobá elasticita. Krátkodobé relatívne zmeny celkovej zamestnanosti *LDESA95* sú tiež významne determinované krátkodobými relatívnymi zmenami indikátora

očakávaného vývoja zamestnanosti v odvetví služieb (*IOZSL*). Z parametra $c(4)$ vyplýva, že krátkodobá elasticita relatívnych zmien *LDESA95* na tento vysvetľujúci faktor je 0.009, teda takmer rovnaká ako príslušná dlhodobá elasticita. Krátkodobé relatívne zmeny celkovej zamestnanosti *LDESA95* sa vyznačujú sezónnym poklesom v 1. štvrtroku⁵.

Tab. 2 Modelový vzťah v tvare ECM

Dependent Variable: DLOG(LDESA95)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 2000:2 2011:4

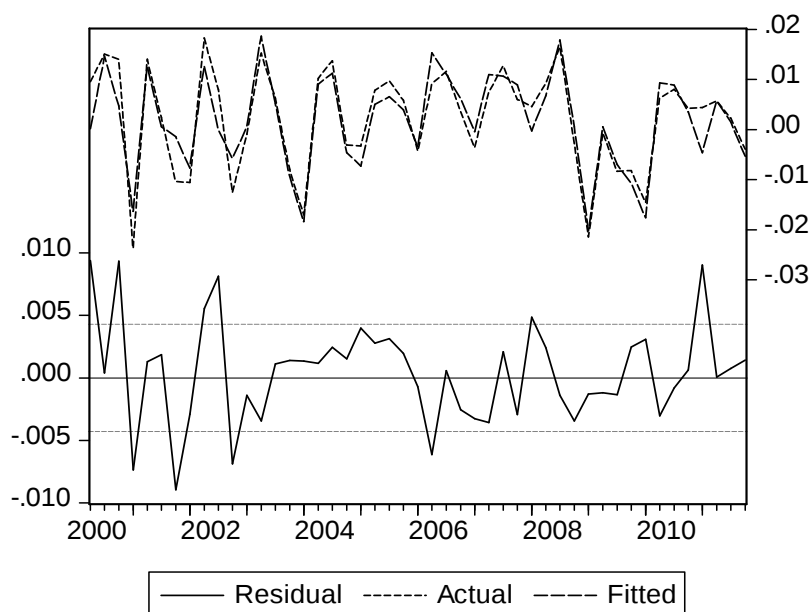
Included observations: 47 after adjusting endpoints

DLOG(LDESA95)=C(2)*DLOG(LDILO)+C(3)*DLOG(LDFILO)

*($\dot{C}AS >= 2001:1$)+C(4)*DLOG(IOZSL)+C(5)*RESIDLDESA95(-1)

+C(6)*D(SD1)

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	0.781073	0.075655	10.32419	0.0000
C(3)	-0.026485	0.011590	-2.285210	0.0274
C(4)	0.008688	0.004484	1.937597	0.0594
C(5)	-0.810474	0.151245	-5.358663	0.0000
C(6)	-0.002172	0.001084	-2.003318	0.0516
R-squared	0.841241	Mean dependent var		0.002227
Adjusted R-squared	0.826122	S.D. dependent var		0.010275
S.E. of regression	0.004285	Akaike info criterion		-7.967301
Sum squared resid	0.000771	Schwarz criterion		-7.770476
Log likelihood	192.2316	Durbin-Watson stat		1.925290



Obr. 3 Medzikvartálne relatívne zmeny celkovej zamestnanosti *LDESA95*

Parameter $c(5)$ je parametrom korekčného člena. Z jeho absolútnej hodnoty vyplýva, že odchýlka od dlhodobého rovnovážneho stavu, ktorá vznikne v určitom štvrtroku, je v nasledujúcom štvrtroku korigovaná na vyše 80%. Znamená to, že rýchlosť návratu k dlhodobému rovnovážnemu stavu je pomerne vysoká.

⁵ Sezónna premenná *SD1* je vyjadrená v tvare 1. diferencie, t.j. $D(SD1_t) = SD1_t - SD1_{t-1}$.

5. Záver

Vzhľadom na vysokú výrokovú schopnosť prezentovaných modelových vzťahov za obdobie ex-post možno konštatovať, že pomocou identifikovaných vysvetľujúcich premených, teda odvetvových a makroekonomických ukazovateľov slovenskej ekonomiky kvalitatívneho i kvantitatívneho charakteru, je možné vysvetliť tak dlhodobý stochastický trend, ako aj krátkodobú dynamiku vývoja celkovej zamestnanosti v metodike ESA 95. Modelové vzťahy teda nezlyhávajú ani v podmienkach výrazných zmien (zlomov, resp. obrátov) v dlhodobom trende vývoja celkovej zamestnanosti, ku ktorým došlo po roku 2008 vplyvom globálnej finančnej a hospodárskej krízy aj u nás. Naopak, naďalej poskytuje rýchle odhady jej vývoja s prijateľnou mierou nepresnosti. Svedčí o tom porovnanie rýchleho odhadu a skutočného vývoja celkovej zamestnanosti *LDESA95* v jednotlivých štvrtrokoch roku 2011, z ktorého vyplýva, že priemerná absolútna percentuálna odchýlka (MAPE) dosiahla 0,739 %.

6. Literatúra

- [1] ENGLE, R.F. - GRANGER, C.W. 1987. Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*, 55, č. 2, 1987, s. 251 – 276.
- [2] HALUŠKA, J. 2011. Rýchle odhady a modelový aparát na ich zostavovanie (Ekonometrický prístup s využitím údajov za Slovensko). *FORUM STATISTICUM SLOVACUM*. 3/2011. ŠSDS, Bratislava 2011, s. 72 - 76. ISSN 1336-7420.
- [3] HALUŠKA, J. - OLEXA, M. - JURIOVÁ, J. - KEÚČIK, M. 2011. Modelový aparát na rýchle odhady vývoja makroekonomických ukazovateľov slovenskej ekonomiky (Využitie makroekonomických a odvetvových informácií kvalitatívneho a kvantitatívneho charakteru). Bratislava: INFOSTAT 2010, 136 s. ISBN 978-80-89398-20-1.
- [4] HATRÁK, M. 2007. *Ekonometria*. Edícia EKONÓMIA, IURA EDITION 2007. ISBN 978-80-8078-150-7.
- [5] ŠSTATISTICKÁ SPRÁVA O ZÁKLADNÝCH VÝVOJOVÝCH TENDENCIÁCH V HOSPODÁRSTVE SR. ŠÚ SR, BRATISLAVA, MAREC 2012.

Adresa autora:

Ján Haluška, Ing., PhD.

Dúbravská cesta 3

842 21 Bratislava

haluska@infostat.sk

Bayesiansky odhad parametrov modelu

Bayesian parameter estimation

Peter Horvát

Abstract: The aim of this paper is to introduce the basic principles of the Bayesian parameter estimation and its methods. We present a small DSGE model of a closed economy estimated for Slovak data.

Abstrakt: Cieľom tejto práce je predstaviť základné princípy Bayesianskeho odhadu parametrov a metódu jeho odhadu. Bayesiansky odhad predstavíme na príklade DSGE modelu malej zatvorenej ekonomiky na Slovenských údajoch.

Key words: Bayesian parameter estimation, DSGE model.

Kľúčové slová: Bayesiansky odhad parametrov, DSGE model.

JEL classification: C11.

1. Úvod

Bayesiansky odhad predstavuje spojenie kalibrácie, pri určovaní hodnôt priorov, a funkcie maximálnej vierohodnosti, spájanie modelu s dátami, pomocou Bayesovho pravidla. Využitie tohto druhu odhadu parametrov má niekoľko výhod v porovnaní s kalibráciou, GMM metódami, rôznymi využitiami funkcií maximálnej vierohodnosti alebo odhadov pomocou VAR metódy. Medzi hlavné výhody tohto druhu odhadu patrí, že umožňuje odhad modelu ako celku a vektor odhadu parametrov nemá formu bodových odhadov, ale obsahuje celé aposteriornu distribučnú funkciu. Oproti kalibrácii má tu výhodu, že použité apriórne informácie slúžia len ako váhy vo funkcii vierohodnosti a teda sa neprenášajú náhodné chyby z dát do odhadu parametrov. Takisto dokáže napomôcť pri rozhodovaní o výbere modelu, ktorý najlepšie vystihuje dáta v porovnaní s ostatnými variantmi. Hlavným nedostatkom, ktorý je vyčítaný Bayesianskym odhadom je subjektívna voľba apriórnej informácie takzvaného priora. V ďalšej časti si ukážeme odhad malého DSGE modelu zatvorenej ekonomiky pomocou programu DYNARE.

2. Bayesiansky odhad

Pri metóde odhadu parametrov modelu vychádzajúcich z maximalizácie funkcie vierohodnosti sa pri výbere parametrov zvažujú iba hodnoty parametra, ktorý maximalizuje hodnotu funkcie vierohodnosti. Naproti tomu Bayesiansky odhad zvažuje všetky hodnoty parametra. Aby bolo možné porovnať rôzne hodnoty parametrov, potrebujeme poznať ich rozdelenie pravdepodobností. Označíme X ako pozorovania premennej vystupujúcej v modeli a μ ako vektor parametrov modelu. Na získanie pravdepodobnostného rozdelenia parametrov na základe dát sa využíva podmienená pravdepodobnosť $\mu|X$. Pri Bayesianskom odhade podľa DeJonga(2007) považujeme pozorovania X ako dané a odvodzujeme konkrétne špecifikácie vektora μ . Na základe pravdepodobnostného rozdelenia rôznych špecifikácií μ závislých od hodnôt X . Prior distribučnej funkcie zapíšeme ako $\pi(\mu)$.

Základom tohto typu odhadu je nájsť pomocou Bayesovho teorému aposteriornu distribučnú funkciu $P(\mu|X)$ závislú na X a priore $\pi(\mu)$:

$$P(\mu|X) = \frac{L(X|\mu)\pi(\mu)}{p(X)} \propto L(X|\mu)\pi(\mu) \quad (1)$$

kde $p(X)$ je konštanta z pohľadu distribučnej funkcie μ a $L(X|\mu)$ je funkcia maximálnej

vierohodnosti. Hlavným účelom používania Bayesiankej analýzy pri DSGE modeloch je výpočet podmienenej, očakávanej hodnoty funkcie vierohodnosti parametrov modelu $g(\mu)$:

$$E[g(\mu)] = \frac{\int g(\mu)P(\mu|X)d\mu}{\int P(\mu|X)d\mu} \quad (2)$$

3. Metropolis-Hastings Monte Carlo Markov Chain algoritmus

Tento algoritmus používa aj program DYNARE¹ pri Bayesianском odhade parametrov modelov. Využíva sa reťazec náhodných od seba závislých pokusov, podľa ktorých sa počíta priemer a rozptyl aposteriórnej distribučnej funkcie. Prvý ucelený popis tohto algoritmu priniesli Chib a Greenberg(1995). Prvým krokom je vygenerovanie distribučnej funkcie, z ktorej budeme vzorkovaním vyberať kandidátske hodnoty parametra. Túto hodnotu budeme testovať, či zvyšuje hodnotu pravdepodobnosti. Na generovanie hodnoty parametra sa využívajú viaceré algoritmy, my opíšeme MCMC algoritmus. Generovanie kandidátskej hodnoty parametra je závislé od stavu, v ktorom sa proces nachádza. Distribučná funkcia, alebo skoková distribučná funkcia, z ktorej generujeme náhodné čísla označíme ako $q(x^{t-1}, x^*)$. Tento výraz zodpovedá podmienenej pravdepodobnosti: aká je pravdepodobnosť generovania hodnoty x^* , ak je proces v stave x^{t-1} . V ďalšom kroku sa testuje, či je splnená podmienka rovnosti pravdepodobností prechodu:

$$p(x^{t-1})q(x^{t-1}, x^*) = p(x^*)q(x^*, x^{t-1}) \quad (3)$$

Ak je splnená, v takom prípade hľadanie hodnoty parametra v danom kroku skončilo. Častejšie sa stane, že pravdepodobnosť prechodu z x^{t-1} do x^* je vyššia alebo naopak. V takomto prípade na zníženie počtu prechodov z x^{t-1} do x^* použijeme pomocnú pravdepodobnosť prechodu $\alpha(x^{t-1}, x^*) < 1$, použitím ktorej znížime pravdepodobnosť prechodu z x^{t-1} do x^* . Pomocou druhej pomocnej pravdepodobnostnej funkcie prechodu $\alpha(x^*, x^{t-1}) = M$, kde M je čo možno najväčšie číslo, čo v prípade funkcie pravdepodobnosti najväčšie možné číslo je 1, zvýšime pravdepodobnosť prechodu procesu zo stavu x^* do x^{t-1} . Ak sa prechod neuskutoční, tak proces vráti hodnotu x^{t-1} ako hodnotu cieľovej pravdepodobnosti. Potom pravdepodobnosť prechodu zo stavu x^{t-1} do stavu x^* je daná ako:

$$p_p(x^{t-1}, x^*) = q(x^{t-1}, x^*)\alpha(x^{t-1}, x^*) \quad x^{t-1} \neq x^* \quad (4)$$

Keď použijeme obe pomocné pravdepodobnosti budeme mať splnenú podmienku rovnosti pravdepodobností prechodu:

$$p(x^{t-1})q(x^{t-1}, x^*)\alpha(x^{t-1}, x^*) = p(x^*)q(x^*, x^{t-1})\alpha(x^*, x^{t-1}) = p(x^*)q(x^*, x^{t-1}) \quad (5)$$

Z tejto rovnice vieme vyvodiť, že hodnota pomocnej pravdepodobnosti prechodu $\alpha(x^{t-1}, x^*)$, musí byť v tvare:

$$\alpha(x^{t-1}, x^*) = \min \left[\frac{p(x^*)q(x^*, x^{t-1})}{p(x^{t-1})q(x^{t-1}, x^*)}, 1 \right], \quad (6)$$

pretože $\alpha(x^*, x^{t-1}) = 1$. Nenulová pravdepodobnosť, že proces zostane v stave v x^{t-1} je

$$r(x^{t-1}) = 1 - \int p(x^{t-1})q(x^{t-1}, x^*)dx^* \quad (7)$$

¹ Všetky výpočty sú robené v programe DYNARE, DYNARE je voľne dostupný na internete: <http://www.dynare.org/>

Kompletná matica prechodov má potom tvar:

$$P_p(x^{t-1}, dx^*) = q(x^{t-1}, x^*) \alpha(x^{t-1}, x^*) dx^* + \left[1 - \int p(x^{t-1}) q(x^{t-1}, x^*) dx^* \right] dx^{t-1} dx^* \quad (8)$$

M-H MCMC algoritmus v programe DYNARE:

Krok 1: Vyberie sa šartovacia hodnota x^0 , čo typicky býva hodnota modusu aposteriórneho rozdelenia a prebehne cez kroky 2-4 N-krát, pričom v našom prípade má N hodnotu 50000.

Krok 2: Vyberie sa kandidátske číslo zo skokovej distribučnej funkcie:

$$q(x^*, x^{t-1}) = N(x^*, c \Sigma_m), \quad (9)$$

kde Σ_m je Hessová matica vypočítaná z aposteriórneho rozdelenia.

Krok3: Vypočíta sa hranica akceptácie kandidátskej hodnoty parametra:

$$\alpha = \frac{p(x^*, Y_T)}{p(x^{t-1}, Y_T)}, \quad (10)$$

kde Y_T predstavuje všetky pozorovania do periódy T.

Krok4: Akceptuje sa alebo sa zamietne hodnota parametra. Ak sa akceptuje upraví sa skoková distribučná funkcia:

$$x^t = \begin{cases} x^* & \text{spravidelpodobnosťou } \min(\alpha, 1) \\ x^{t-1} & p(x^t) < \alpha \end{cases} \quad (11)$$

4. Model

Bayesiansky odhad parametrov si ukážeme na príklade malého DSGE modelu Slovenskej republiky. Model vychádza z práce Milani(2008) a pozostáva z piatich log-linearizovaných rovníc, ktoré sú odvodené z optimalizačnej úlohy domácností a firiem. V modeli sa nevyskytuje vládny sektor, investície ani zahraničie. Celkový výstup ekonomiky je tvorený iba spotrebou domácností. Prvou rovnicou v modeli je Novo-Keynesiánska Philipsová krivka, ktorá je odvodená z optimalizačnej úlohy monopolisticky konkurenčných firiem:

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \kappa x_t + u_t, \quad (12)$$

kde π_t je inflácia, $0 < \beta < 1$ diskontný faktor domácností, E_t predstavuje očakávania domácností

budúcej hodnoty inflácie, κ sklon Philipsovej krivky v tvare $\kappa = \frac{(1-\theta)(1-\beta\theta)}{\theta}$, kde θ predstavuje podľa Calva (1983) podiel firiem, ktoré nedokážu v čase t zmeniť cenu svojich produktov, x_t je produkčná medzera a u_t šok v marginálnych nákladoch firiem. Z toho vzťahu vyplýva, že inflácia je závislá od hodnoty budúcej inflácie, produkčnej medzery a neočakávanej zmeny v marginálnych nákladoch firiem. Eulerová rovnica, ktorá je odvodená z optimalizačnej úlohy domácností:

$$x_t = E_t x_{t+1} - \sigma(r_t - E_t \pi_{t+1} - i_t), \quad (13)$$

kde $\sigma > 0$ predstavuje intertemporálnu elasticitu substitúcie spotreby, r_t nominálnu úrokovú mieru a i_t šok v reálnej úrokovej miere.

Rovnica monetárnej politiky:

$$r_t = \psi_t^{\pi} E_t \pi_{t+1} + \psi_t^x E_t x_{t+1} + \varepsilon_t, \quad (14)$$

kde ψ_t^{π} je spätnoväzobný koeficient monetárnej politiky pre infláciu, ψ_t^x spätnoväzobný koeficient monetárnej politiky pre hodnotu produkčnej medzery a ε_t šok v monetárnej politike. Vývoj šoku marginálnych nákladov firiem a šoku v reálnej úrokovej miere zodpovedá autoregresnému procesu prvého rádu v tvare:

$$u_t = \rho_u u_{t-1} + \varepsilon_t^u \quad (15)$$

$$l_t = \rho_r r_{t-1} + \varepsilon_t^r, \quad (16)$$

kde ρ_u a ρ_r sú autoregresné koeficienty pre jednotlivé šoky. ε_t^u a ε_t^r sú identicky nezávisle distribuované náhodné premenné so strednou hodnotou 0.

5. Odhad parametrov

Na odhad parametrov sme použili kvartálne údaje za roky 1997 až 2008, pretože vstupom Slovenska do Európskej menovej únie stratila Národná banka Slovenska právomoci určovať úrokovú mieru. Boli použité časové rady základnej úrokovej miery NBS, hodnôt harmonizovaného spotrebiteľského indexu a konečnej spotreby domácností v stálych cenách predchádzajúceho roku. Tieto tri časové rady sme stacionarizovali pomocou diferenciácie logaritmov jednotlivých časových radov. Pri odhade parametrov je potrebné určiť hodnotu priorov. Nastavuje sa hodnota strednej hodnoty, štandardná odchýlka, typ pravdepodobnostného rozdelenia a ohraničenia na hodnotu priorov. Nastavovanie parametrov odhadu je subjektívne a závisí od tvorcu modelu, čo je hlavným argumentom pri kritike odporcov Bayesiánskeho odhadu. My sme pri odhade vychádzali z predpokladu, že stredné hodnoty a štandardné odchýlky odhadovaných parametrov sú pre nás neznáme. V takom prípade je prvým krokom nájsť hodnotu priorov, ktoré sme získali vychádzajúc z ohraničení hodnôt parametrov.

Tab. 1: Ohraničenia jednotlivých parametrov a použité pravdepodobnostné rozdelenie

Parameter	Ohraničenie	Pravdepodobnostné rozdelenie priora
β	$[0;1)$	Beta
κ	R^+	Gamma
σ	R^+	Gamma
ψ_{π}	R^+	Gamma
ψ_x	R^+	Gama
ρ_u	$[0;1)$	Beta
ρ_r	$[0;1)$	Beta

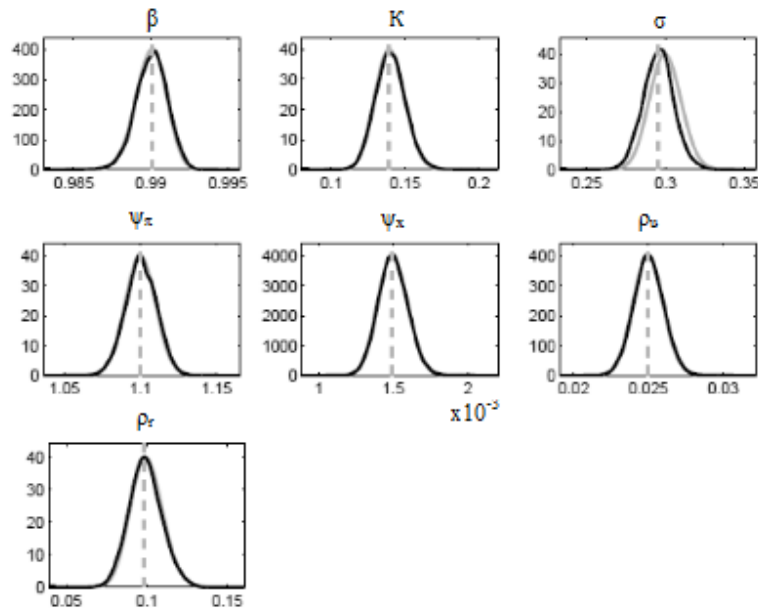
Ohraničenia parametrov sú zobrazené v tabuľke 1, ktorá takisto obsahuje typ vhodného pravdepodobnostného rozdelenia pre konkrétne ohraničenie. Zvolený prior pre všetky

parametre v prvom kroku mal rovnomerné rozdelenie so spodnou hranicou 0 a s hornou hranicou buď 1, pre β , ρ_u , ρ_r , alebo 10 pre parametre s hornou hranicou R^+ . Týmto sme získali odhady strednej hodnoty parametrov a takisto aj štandardných odchýlok. V druhom kroku sme nahradili rovnomerné rozdelenie priorov pre jednotlivé parametre, ktoré sú zhora ohraničené 1 beta rozdelením a ostatné gamma rozdelením. Stredné hodnoty a štandardné odchýlky posteriorov získaných z prvého odhadu sme použili ako parametre jednotlivých rozdelení priorov v druhom kroku. Po niekoľkých úpravách hodnôt priorov, aby spadali do 90% intervalu spoľahlivosti, sme dostali odhad parametrov uvedených v tabuľke 2.

Tab. 2: Hodnoty priorov, posteriorov a 90% interval spoľahlivosti

	Stredná hodnota priora	Štandardná odchýlka priora	Stredná hodnota posteriora	Modus posteriora	Štandardná odchýlka posteriora	90% interval spoľahlivosti	
β	0,99	0,001	0,99	0,9901	0,0010	0,9884	0,9916
κ	0,14	0,01	0,1402	0,1393	0,0100	0,1242	0,1571
σ	0,3	0,01	0,2955	0,2956	0,0098	0,279	0,3119
ψ_π	1,1	0,01	1,0997	1,0999	0,0100	1,0843	1,1164
ψ_x	0,0015	0,0001	0,0015	0,0015	0,0001	0,0013	0,0017
ρ_u	0,025	0,001	0,025	0,0249	0,0010	0,0234	0,0267
ρ_r	0,1	0,01	0,0994	0,0983	0,0099	0,0827	0,1153

Pre takýto jednoduchý model je možné získať veľmi dobré výsledky pomocou Bayesianskeho odhadu. Stredná hodnota priora je približne rovnaká ako modus aj stredná hodnota posteriora. Hodnota priora spadá do 90% intervalu spoľahlivosti pri všetkých parametroch. To isté platí aj pre odhadnutú a zadanú štandardnú odchýlku. Spoľahlivosť odhadu je možné overiť aj grafickým zobrazením si apriórneho a aposteriórneho rozdelenia. Na obrázku 1 je šedou farbou znázornené apriórne, čiernou aposteriórne rozdelenie a prerušovaná čiara zobrazuje hodnotu modusu posteriora.



Obr. 1: Apriórne, aposteriórne rozdelenie a stredná hodnota posteriora

Pri tomto vizuálnom teste sa sleduje, či má aposteriórne rozdelenie ako normálne a či nie je veľká vzdialenosť medzi priorom a posteriorom. Pri všetkých parametroch platí, že apriórne rozdelenie sa takmer prekrýva s aposteriorným, čo potvrdzujú údaje získané z predchádzajúcej tabuľky a takisto aposteriórne rozdelenie má podobné rozdelenie ako normálne rozdelenie.

6. Záver

Na tomto jednoduchom modeli sme si predstavili odhad parametrov pomocou Bayesiánskej techniky. Hodnota diskontného faktora $\beta=0,99$ zodpovedá všeobecne udávanej

hodnote v literatúre. Sklon Philipsovej krivky $\kappa=0,14$ zodpovedá hodnote $\frac{1}{7}$, približne rovnaj

7%, čo znamená, že 7% firiem nedokáže v čase t meniť cenu svojich produktov, čo by vypovedalo o pomerne flexibilnom trhu s tovarmi a skoro o neexistencii rigidít. Toto zistenie je v rozpore s hodnotou publikovanou napríklad NBS, čo je spôsobené jednoduchosťou modelu, lebo obsahuje len jeden typ firiem. Intertemporálna elasticita substitúcie má hodnotu oveľa nižšiu ako 1, čo svedčí o preferovaní súčasnej spotreby domácnosťami pred možnou budúcou spotrebou, čo je vzhľadom na neexistenciu investícií, ktoré by zvyšovali hodnotu budúcej spotreby logické. Podľa Taylorovho pravidla sa spätnoväzobné parametre monetárnej politiky kalibrujú v modeloch Americkej ekonomiky na hodnotu 1,5 pre hodnotu očakávanej inflácie a 0,5 pre hodnotu očakávanej produkčnej medzery. V našom prípade obe hodnoty sú rôzne, čo vzhľadom na rozdielnosť a veľkosť oboch ekonomík nie je prekvapujúce. Nízka hodnota parametra pri produkčnej medzere je spôsobená tým, že centrálna banka v danom období sa nezameriavala na podporu domácej spotreby, ktorá v tomto modeli tvorí celé HDP.

Vypracované v rámci riešenia úlohy VEGA č. 2/0172/12.

Použitá literatúra

- [1]CALVO, G. 1983. Staggered prices in a utility-maximizing framework In *Journal of Monetary Economics*. ISSN 0304-3932, 1983, vol. 12, no. 3, p. 383-398.
- [2]CHIB, S. - GREENBERG, E. 1995. Understanding the Metropolis-Hastings Algorithm In *The American Statistician*. ISSN 0003-1305, 1995, vol. 49, no. 4, p327-335.
- [3]DEJONG, D. -DAVE, C. 2007. *Structural Macroeconometrics*. Princeton: Princeton University Press, 2007. 338 s. ISBN 0-691-12648-8.
- [4]GRIFFOLI, T. 2011. *DYNARE User Guide: An introduction to the solution & estimation of DSGE models*: Používateľská príručka programu DYNARE. [online]. 2011. [cit. 20.4.2012]. Dostupnosť na internete: <<http://www.dynare.org/documentation-and-support/user-guide/Dynare-UserGuide-WebBeta.pdf/view>>.
- [5]MILANI, F. 2008. LEARNING, MONETARY POLICY RULES, AND MACROECONOMIC STABILITY In *Journal of Economic Dynamics and Control*. ISSN 0165-1889, 2008, vol. 32, no. 10, p3148-3165.
- [6]SENAJ, M. - VÝŠKRABKA, M. - ZEMAN, J. 2010. *MUSE: Monetary Union and Slovak Economy model*: Working Paper, no. 1/2010. [cit. 20.4.2012]Dostupné na internete: <<http://www.nbs.sk/en/publications-issued-by-the-nbs/working-papers>>. ISSN 1337-5830.
- [7]TAYLOR, B. 1993. Discretion versus policy rules in practice. In *Carnegie-Rochester Conference series on public policy*. ISSN 01672231, vol. 39, no. 1, p. 195-214

Adresa autora:

Peter Horvát, Bc.
Ekonomický ústav SAV
Šancová 56, 811 01 Bratislava
peter.horvat@savba.sk

Vývoj objemu zahraničného obchodu susedov SR ako predpoklad pre zvýšenie efektívnosti spolupráce v oblasti inovácií.

Development of foreign trade SR neighbors as a precondition for increasing the efficiency of cooperation in innovation

Jozef Chajdiak

Abstract: Paper contains an overview of Foreign Trade of the Slovak Republic with its neighbors for the period 1997 to 2011. Data are adjusted for price level of 1997. Paper contains reflections on the possibilities of increasing the efficiency of cooperation in innovation ..

Abstrakt: Príspevok obsahuje prehľad zahraničného obchodu Slovenskej republiky so svojimi susedmi za obdobie 1997 až 2011. Údaje sú upravené na cenovú úroveň roku 1997. Príspevok obsahuje zamyslenie sa nad potenciálnymi možnosťami zvýšenia efektívnosti spolupráce v oblasti inovácií..

Key words: foreign trade, coefficient, development, conversion the price

Kľúčové slová: zahraničný obchod, koeficient, vývoj, cenový prepočet.

JEL classification: F10

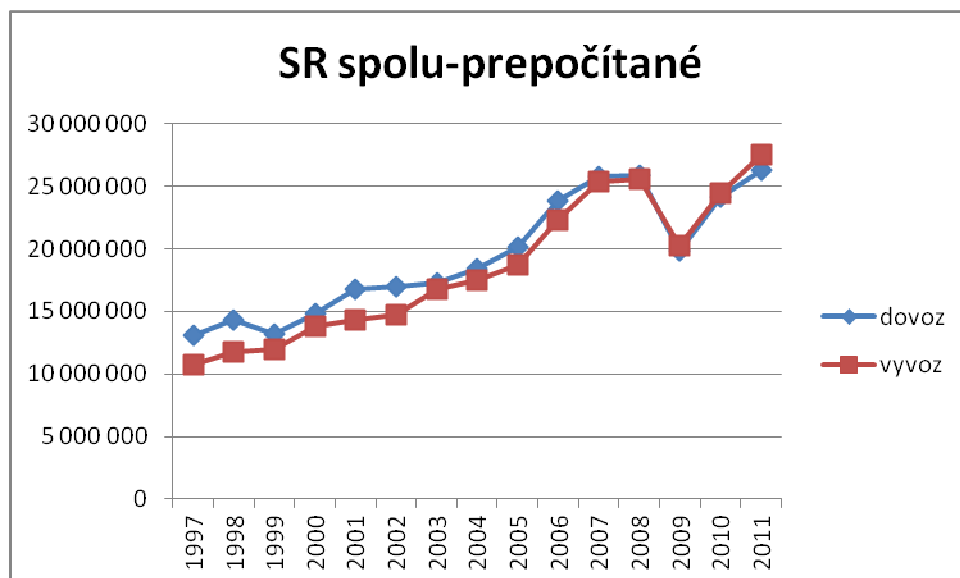
1. Úvod

Budeme predpokladať, že inovácie sa realizujú zvyčajne vo väčších podnikoch, pri zabezpečovaní potrieb súvisiacich s väčšími objemami produkcie, pri zahraničnoobchodnej výmene tovarov. Väčšie objemy zahraničného obchodu znamenajú potenciál pre zvýšenie efektívnosti medzinárodnej spolupráce v oblasti inovácií.

2. Vývoj dovozu a vývozu spolu v SR

Tab. 1: Harmonizovaný index spotrebiteľských cien, dovoz a vývoz SR spolu(v tisíc EUR)

Rok	HICP index kHICP			dovoz	vývoz	dovoz	vyvoz	saldo	koef b.c.
	1	1	1	bežne ceny		hladina97			
1997	6	1,06	1,060	13 077 514	10 755 402	13 077 514	10 755 402	-2 322 112	-0,097
1998	6,7	1,067	1,131	15 293 631	12 540 889	14 333 300	11 753 410	-2 579 889	-0,099
1999	10,4	1,104	1,249	15 564 354	14 062 552	13 212 884	11 937 975	-1 274 909	-0,051
2000	12,2	1,122	1,401	19 593 528	18 207 767	14 824 713	13 776 228	-1 048 484	-0,037
2001	7,2	1,072	1,502	23 702 801	20 292 267	16 729 330	14 322 190	-2 407 139	-0,078
2002	3,5	1,035	1,554	24 828 237	21 643 028	16 931 070	14 758 987	-2 172 083	-0,069
2003	8,4	1,084	1,685	27 440 510	26 662 623	17 262 409	16 773 052	-489 357	-0,014
2004	7,5	1,075	1,811	31 484 872	29 811 313	18 424 797	17 445 438	-979 359	-0,027
2005	2,8	1,028	1,862	35 320 045	32 863 979	20 106 149	18 708 019	-1 398 130	-0,036
2006	4,3	1,043	1,942	43 667 010	40 915 967	23 832 895	22 331 411	-1 501 484	-0,033
2007	1,9	1,019	1,979	48 075 948	47 350 962	25 749 987	25 361 677	-388 310	-0,008
2008	3,9	1,039	2,056	50 280 064	49 522 272	25 919 667	25 529 021	-390 646	-0,008
2009	0,9	1,009	2,075	38 775 135	39 721 193	19 810 515	20 293 863	483 348	0,012
2010	0,7	1,007	2,089	47 493 577	48 272 109	24 096 161	24 491 154	394 993	0,008
2011	4,1	1,041	2,175	53 966 100	56 407 900	26 301 667	27 491 737	1 190 070	0,022



Obr. 1: Vývoj dovozu a vývozu do/z SR (v tisíc Eur prepočítaných na úroveň roku 1997)

V SlovStat sme zistili priemerné ročné hodnoty harmonizovaného indexu spotrebiteľských cien (HICP) v percentách prírastku, ktorý sme ďalej transformovali na indexový tvar a následne na kumulatívny tvar kHICP (môžeme konštatovať, že len vplyvom zmeny cien objemy ekonomických ukazovateľov v roku 2011 oproti roku 1996 vrástli 2,175 krát). Uvedené charakteristiky sú v prvých troch stĺpcoch tab. 1.

Druhú časť tab.1 tvoria objemy dovozu a vývozu SR v tisíc Eur.. Tabuľka obsahuje vývoj za obdobie 1997 až 2011. Vzhľadom k tomu, že vo vývoji objemu dovozu aj vývozu tieto v sebe obsahujú aj vplyv zmeny cien, sme objemy dovozu a vývozu v bežných cenách prerátali na porovnateľnú úroveň roku 1997.

Nech U je hodnota ukazovateľa U v čase t , U_{97} je hodnota ukazovateľa U v cenovej úrovni roku 1997 v čase t a $kHICP$ je ukazovateľ harmonizovanej inflácie (metodika Eurostat) v kumulatívnom tvare v čase t . Prepočítanú hodnotu U_{97} sme vypočítali podľa vzťahu

$$U_{97t} = U_t * (kHICP_{1997}/kHICP_t)$$

Prepočítané hodnoty objemu dovozu a vývozu za SR sú v tretej časti tab.1 a na obr.1.

Posledný stĺpec tab.1 obsahuje koeficient atraktivity zahraničného obchodu v SR z pohľadu vývozu. Bol vypočítaný

$$\text{koef} = (V - D) / (V + D)$$

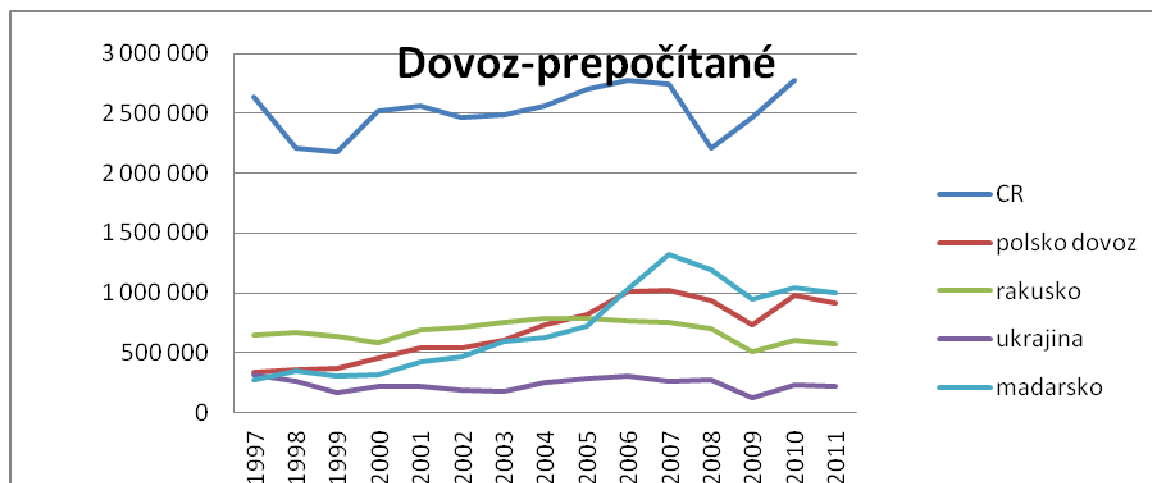
Kladné hodnoty koeficientu znamenajú prebytok exportu nad importom a miera priblíženia sa koeficienta k +1 resp. -1 znamená mieru prevahy objemu dovozu (vývozu) nad vývozom (dovozom).

Z hodnôt môžeme konštatovať, že do roku 2008 bola prevaha dovozu nad vývozom a v roku 2009 sa vývoj spolu s poklesom otočil v prospech exportu.

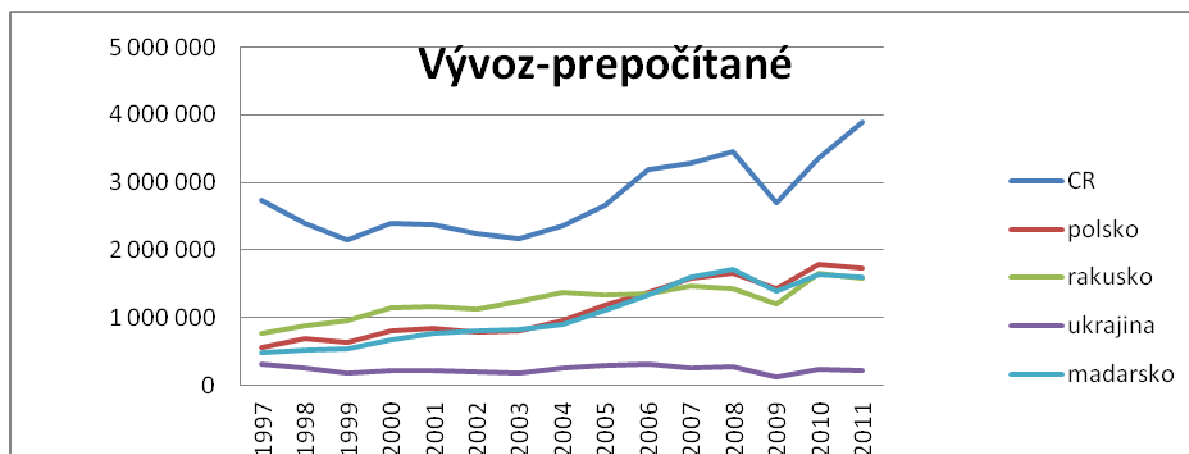
3. Vývoj dovozu a vývozu so susednými krajinami v SR

V tab.2 až tab.6 je prezentovaný vývoj objemu dovozu a vývozu v bežných cenách a v úrovni prepočítanej na rok 1997 pre susedné krajiny SR. Na obr.2 je znázornený vývoj dovozov zo susedných krajín a na obr.3 vývoj vývozov do susedných krajín. Jednoznačne

najväčší objem zahraničného obchodu máme s Českou republikou. Nasleduje blok trojice krajín: Poľsko, Maďarsko a Rakúsko. Najnižší objem zahraničného obchodu je s Ukrajinou.



Obr.2 Vývoj prepočítaných hodnôt dovozu do SR



Obr.3 Vývoj prepočítaných hodnôt vývozu zo SR

Pri pohľade na prepočítané hodnoty vo vývoji môžeme špecifikovať dve etapy vývoja. Prvá etapa končí rokom 2008, nasleduje zreteľný pokles tak dovozov, ako aj vývozov a druhá etapa predstavuje rast, pričom dovozy rastú pomalšie. Rast objemov vývozov do Česka a na Ukrajinu je zreteľný, Poľsko, Maďarsko a Rakúsko sa mierne posledný rok znížil. Dovozy posledný rok okrem Česka poklesli.

Tab. 2: Dovozy a vývoz SR z/do Česka (tisíc EUR b.c., cien 1997, %)

Rok	v tisíc Eur		prepočítané			%podiel	
	dovoz	vyvoz	dovoz	vyvoz	saldo	dovoz	vyvoz
1997	2 791 715	2 740 326	2 791 715	2 740 326	-51 389	21,3%	25,5%
1998	2 810 509	2 549 554	2 634 029	2 389 460	-244 569	18,4%	20,3%
1999	2 596 921	2 539 784	2 204 577	2 156 072	-48 505	16,7%	18,1%
2000	2 882 946	3 167 180	2 181 274	2 396 329	215 055	14,7%	17,4%
2001	3 572 399	3 371 718	2 521 383	2 379 743	-141 640	15,1%	16,6%
2002	3 761 938	3 287 917	2 565 371	2 242 123	-323 248	15,2%	15,2%
2003	3 927 419	3 440 527	2 470 680	2 164 383	-306 296	14,3%	12,9%
2004	4 255 101	4 040 491	2 490 065	2 364 476	-125 589	13,5%	13,6%
2005	4 507 153	4 664 522	2 565 724	2 655 307	89 583	12,8%	14,2%
2006	4 943 911	5 839 147	2 698 323	3 186 932	488 608	11,3%	14,3%
2007	5 190 997	6 133 745	2 780 353	3 285 299	504 946	10,8%	13,0%
2008	5 330 661	6 702 089	2 747 987	3 454 966	706 979	10,6%	13,5%
2009	4 318 810	5 277 229	2 206 513	2 696 177	489 664	11,1%	13,3%
2010	4 862 603	6 612 165	2 467 072	3 354 723	887 651	10,2%	13,7%
2011	5 705 900	7 996 100	2 780 907	3 897 090	1116 184	10,6%	14,2%

Tab. 3: Dovozy a vývoz SR z/do Polska (tisíc EUR b.c., cien 1997, %)

Rok	v tisíc Eur		prepočítané			%podiel	
	dovoz	vyvoz	dovoz	vyvoz	saldo	dovoz	vyvoz
1997	333 402	563 110	333 402	563 110	229 708	2,5%	5,2%
1998	383 940	740 052	359 831	693 582	333 751	2,5%	5,9%
1999	437 661	752 673	371 539	638 959	267 420	2,8%	5,4%
2000	599 025	1 065 364	453 230	806 068	352 838	3,1%	5,9%
2001	769 275	1 181 626	542 951	833 986	291 035	3,2%	5,8%
2002	799 573	1 154 087	545 251	787 004	241 753	3,2%	5,3%
2003	967 595	1 274 075	608 699	801 501	192 802	3,5%	4,8%
2004	1 249 472	1 619 116	731 185	947 499	216 314	4,0%	5,4%
2005	1 444 609	2 064 529	822 352	1 175 246	352 893	4,1%	6,3%
2006	1 844 086	2 531 321	1 006 479	1 381 563	375 084	4,2%	6,2%
2007	1 906 054	2 934 118	1 020 903	1 571 545	550 642	4,0%	6,2%
2008	1 826 326	3 223 182	941 482	1 661 569	720 087	3,6%	6,5%
2009	1 434 221	2 788 185	732 755	1 424 505	691 751	3,7%	7,0%
2010	1 937 887	3 526 836	983 199	1 789 362	806 163	4,1%	7,3%
2011	1 875 400	3 562 600	914 021	1 736 318	822 297	3,5%	6,3%

Tab. 4: Dovoz a vývoz SR z/do Maďarska (tisíc EUR b.c., cien 1997, %)

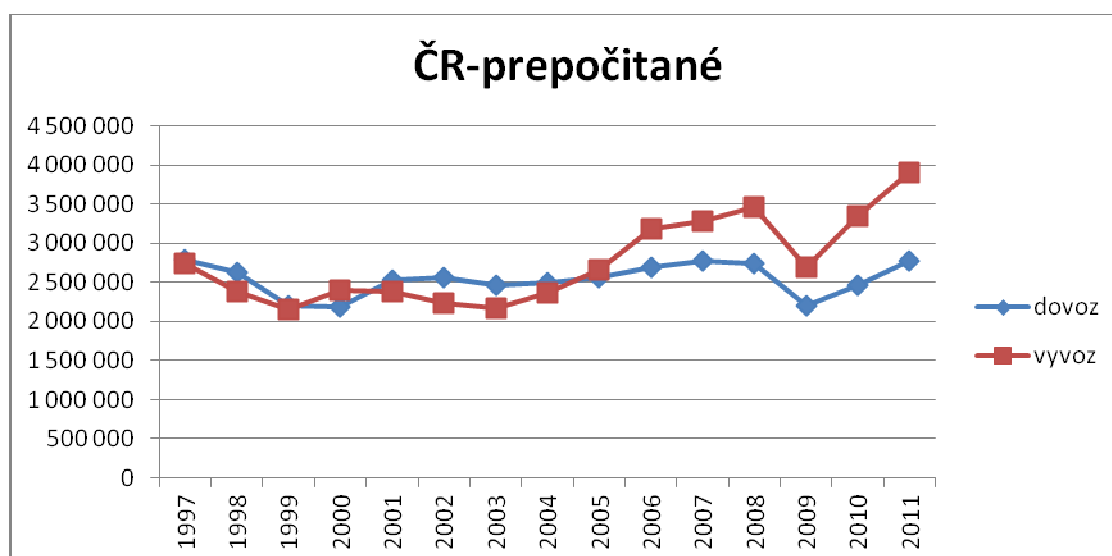
Rok	HU dovoz	v tisíc Eur vývoz	HU dovoz	prepočítané vývoz	saldo	%podiel dovoz	%podiel vývoz
1997	270 505	480 629	270 505	480 629	210 124	2,1%	4,5%
1998	372 522	548 048	349 130	513 634	164 504	2,4%	4,4%
1999	365 012	631 059	309 866	535 718	225 852	2,3%	4,5%
2000	411 644	886 277	311 455	670 568	359 113	2,1%	4,9%
2001	605 038	1 090 599	427 033	769 740	342 707	2,6%	5,4%
2002	677 971	1 179 695	462 327	804 467	342 140	2,7%	5,5%
2003	942 022	1 298 667	592 612	816 972	224 360	3,4%	4,9%
2004	1 066 676	1 531 309	624 214	896 115	271 901	3,4%	5,1%
2005	1 268 119	1 951 860	721 884	1 111 108	389 224	3,6%	5,9%
2006	1 894 269	2 439 064	1 033 868	1 331 210	297 342	4,3%	6,0%
2007	2 476 054	2 976 390	1 326 201	1 594 186	267 985	5,2%	6,3%
2008	2 323 902	3 308 011	1 197 985	1 705 299	507 314	4,6%	6,7%
2009	1 851 209	2 737 409	945 797	1 398 563	452 766	4,8%	6,9%
2010	2 049 302	3 209 472	1 039 726	1 628 346	588 619	4,3%	6,6%
2011	2 052 700	3 285 300	1 000 432	1 601 169	600 737	3,8%	5,8%

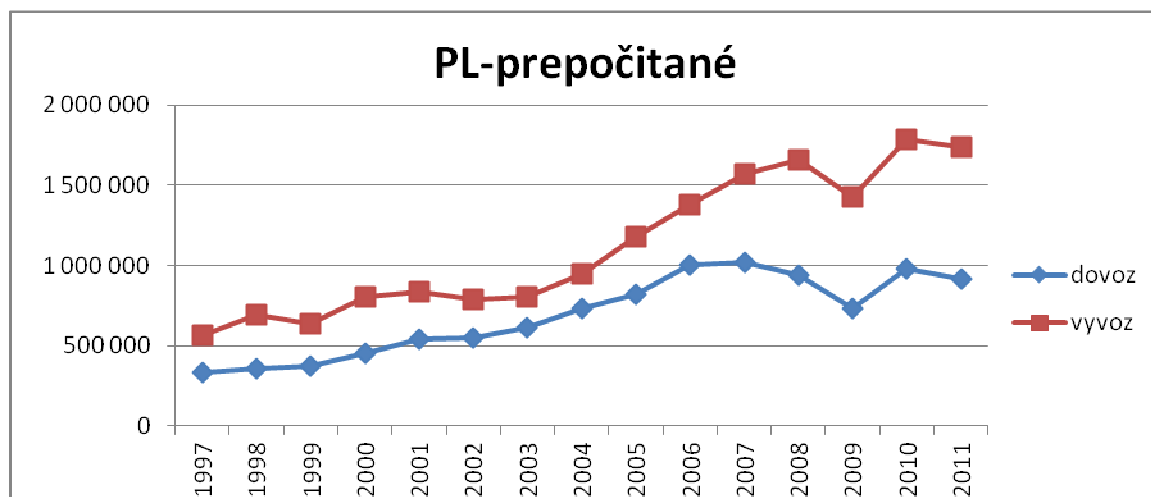
Tab. 5: Dovoz a vývoz SR z/do Rakúska (tisíc EUR b.c., cien 1997, %)

Rok	AT dovoz	v tisíc Eur vývoz	AT dovoz	prepočítané vývoz	saldo	%podiel dovoz	%podiel vývoz
1997	652 215	771 725	652 215	771 725	119 510	5,0%	7,2%
1998	712 764	936 255	668 007	877 465	209 457	4,7%	7,5%
1999	751 377	1 130 629	637 859	959 813	321 954	4,8%	8,0%
2000	771 700	1 523 092	583 878	1 152 391	568 513	3,9%	8,4%
2001	982 819	1 648 110	693 669	1 163 229	469 559	4,1%	8,1%
2002	1 044 948	1 662 488	712 579	1 133 697	421 118	4,2%	7,7%
2003	1 201 828	1 982 527	756 052	1 247 178	491 126	4,4%	7,4%
2004	1 336 404	2 345 196	782 057	1 372 397	590 340	4,2%	7,9%
2005	1 376 593	2 343 694	783 634	1 334 162	550 528	3,9%	7,1%
2006	1 407 766	2 476 599	768 341	1 351 696	583 355	3,2%	6,1%
2007	1 419 549	2 746 565	760 325	1 471 089	710 764	3,0%	5,8%
2008	1 362 126	2 789 811	702 184	1 438 164	735 980	2,7%	5,6%
2009	1 006 140	2 349 858	514 045	1 200 561	686 516	2,6%	5,9%
2010	1 192 961	3 270 881	605 256	1 659 502	1 054 246	2,5%	6,8%
2011	1 181 200	3 252 200	575 686	1 585 037	1 009 351	2,2%	5,8%

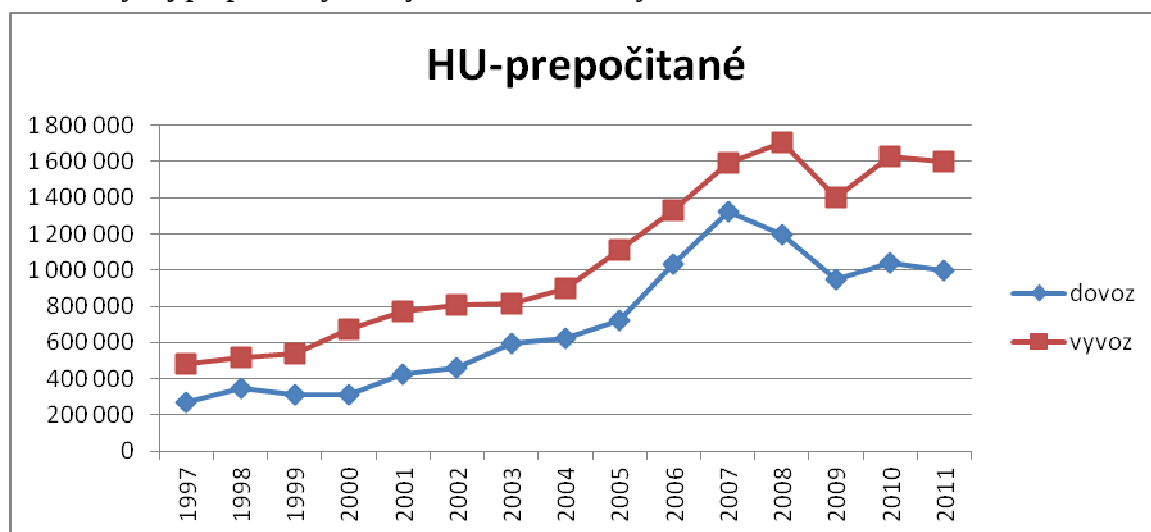
Tab.6:Dovoz a vývoz SR z/do Ukrajiny (tisíc EUR b.c., cien 1997, %)

Rok	UA dovoz	v tisíc Eur vývoz	UA dovoz	prepočítané vývoz	saldo	%podiel dovoz	%podiel vývoz
1997	318 473	298 873	318 473	298 873	-19 600	2,4%	2,8%
1998	280 429	232 137	262 820	217 560	-45 260	1,8%	1,9%
1999	200 798	187 298	170 461	159 001	-11 460	1,3%	1,3%
2000	290 000	225 591	219 418	170 685	-48 733	1,5%	1,2%
2001	311 584	233 588	219 915	164 865	-55 049	1,3%	1,2%
2002	281 419	234 484	191 907	159 901	-32 006	1,1%	1,1%
2003	284 999	270 604	179 289	170 233	-9 056	1,0%	1,0%
2004	440 459	317 151	257 755	185 595	-72 159	1,4%	1,1%
2005	496 886	425 946	282 855	242 472	-40 383	1,4%	1,3%
2006	553 486	536 963	302 086	293 068	-9 018	1,3%	1,3%
2007	490 882	637 310	262 922	341 350	78 428	1,0%	1,3%
2008	523 466	691 820	269 850	356 637	86 787	1,0%	1,4%
2009	250 712	291 790	128 091	149 078	20 987	0,6%	0,7%
2010	445 524	368 782	226 039	187 104	-38 936	0,9%	0,8%
2011	446 700	472 000	217 710	230 040	12 331	0,8%	0,8%

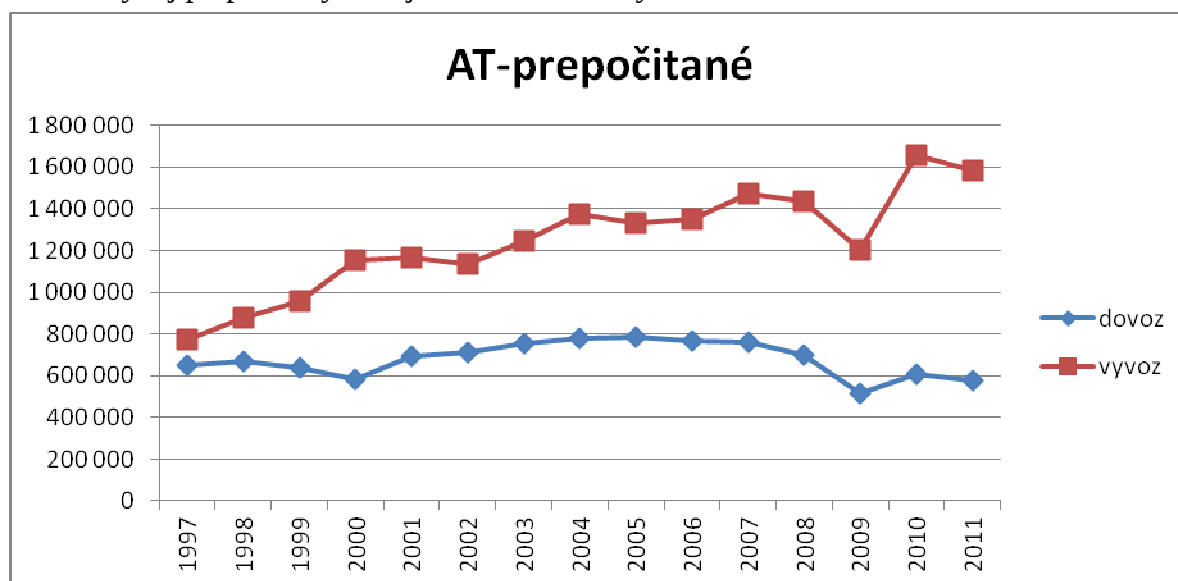
**Obr. 4 Vývoj prepočítaných objemov dovozu a vývozu /Česká republika/ v tisíc eur 1997**



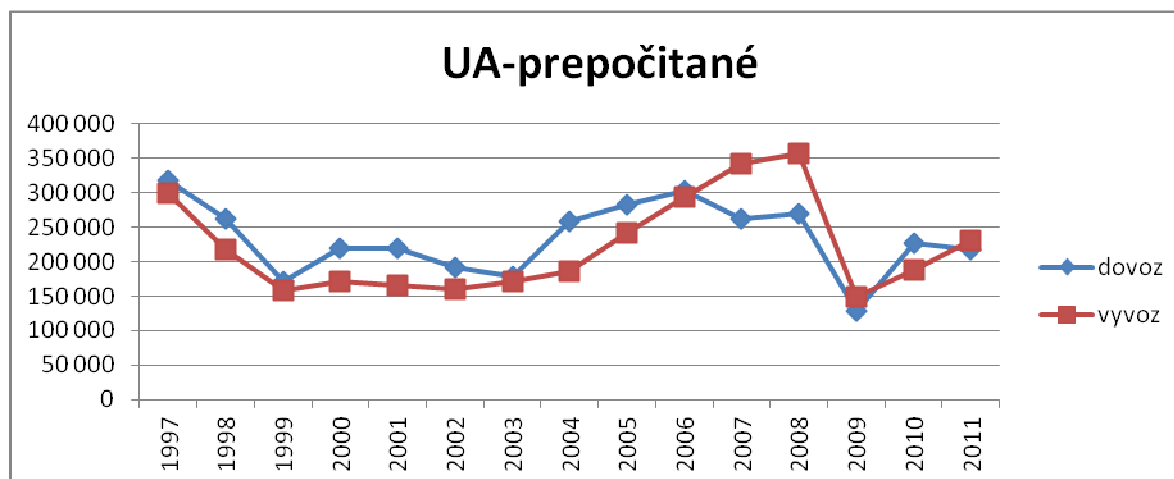
Obr. 5 Vývoj prepočítaných objemov dovozu a vývozu /Poľsko/ v tisíc eur 1997



Obr. 6 Vývoj prepočítaných objemov dovozu a vývozu /Maďarsko/ v tisíc eur 1997



Obr. 7 Vývoj prepočítaných objemov dovozu a vývozu /Rakúsko/ v tisíc eur 1997



Obr. 8 Vývoj prepočítaných objemov dovozu a vývozu /Česká republika/ v tisíc eur 1997

4. Záver

Údaje o zahraničnom obchode SR so svojimi susedmi naznačujú, že najväčšie predpoklady pre uplatnenie informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií máme s Českou republikou.

5. Literatúra

- [1] Chajdiak, Jozef - Arbe, Tatiana - Novotná, Edita: Konkurencieschopnosť inovácií v SR. - Bratislava : STATIS, 2011. - 154 s. - ISBN 978-80-85659-66-5
- [2] Zajko, M. a kol.: Inovácie: riadenie, hodnotenie, podpora, financovanie a transfer. Bratislava, Statistika, 2011, ISBN 978-80-85659-65-8, 210 strán
- [3] Zajko, M. a kol.: Inovácie: podniková prax, vzdelávanie a teória. Bratislava, Statistika, 2011, 220 strán
- [4] Stankovičová I.: Viacrozmerná analýza inovačných procesov. Bratislava, Statistika, 2011
- [5] www.statistics.sk

Adresa autora:

Jozef Chajdiak, Doc. Ing. CSc.
 Ústav manažmentu STU
 Vazovova 5, Bratislava
jozef.chajdiak@stuba.sk

Vypracované v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/1164/12 „Možnosti uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií“.

Makroekonomický vývoj SR do apríla 2012

Macroeconomic Developments in Slovakia to April 2012

Jozef Chajdiak

Abstract This paper presents the development of values contains selected macroeconomic indicators

Abstrakt: Príspevok obsahuje prezentáciu vývoja hodnôt vybraných makroekonomických ukazovateľov.

Key words: macroeconomic indicators , development .

Kľúčové slová: makroekonomické ukazovatele, vývoj.

JEL classification: L00.

Celkovo možno náš makroekonomický vývoj charakterizovať ako mierne sa zlepšujúci s otázkou, či to je už jednoznačný trend rastu alebo len postupné náročné šplhanie sa zo dna alebo stagnovanie na súčasnej negatívnej národohospodárskej úrovni..

Na obr.1 je znázornený vývoj počtu narodených. Zdá sa, že ostatná demografická vlna v roku 2009 dosiahla vrchol v počte narodených (61445) a od roku 2011 (60813 narodených) začína pokles (podľa autorových prognóz sa počet narodených bude znižovať a sú odhady, že aj pod 40000 narodených ročne).

Na obr. 2 a 3 je znázornený rast HDP v stálych cenách 2000. V roku 2008 dosiahol najväčší objem (50,5 mld. €). Vo vývoji HDP v stálych cenách 2005 na obr. 2 môžeme konštatovať štyri etapy: do roku 1998; po roku 1999 do roku 2008; po roku 2007 do roku 2010 a od roku 2010. Úroveň konca druhej etapy (10 percentný rast v roku 2007) prekonal začiatok prvej etapy. Vývoj v tretej etape predstavuje pokles a od konca roku 2009 máme opäť rast.

Na obr. 5 a 6 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 %, (v obr.6 naznačená čiarka) 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. 7 až obr. 14. 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 predminulom roku, potom sa vrátil na predchádzajúce maximum a stagnuje. 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. 15. V konce obdobia máme etapu zlepšovania salda zahraničného obchodu od bodu znamenajúcom otočenie smeru vývoja na úroveň vyše 1 mld. € prebytku zahraničného obchodu a opätovný mierny pokles a dynamický nárast salda na skoro +3 mld. eur.

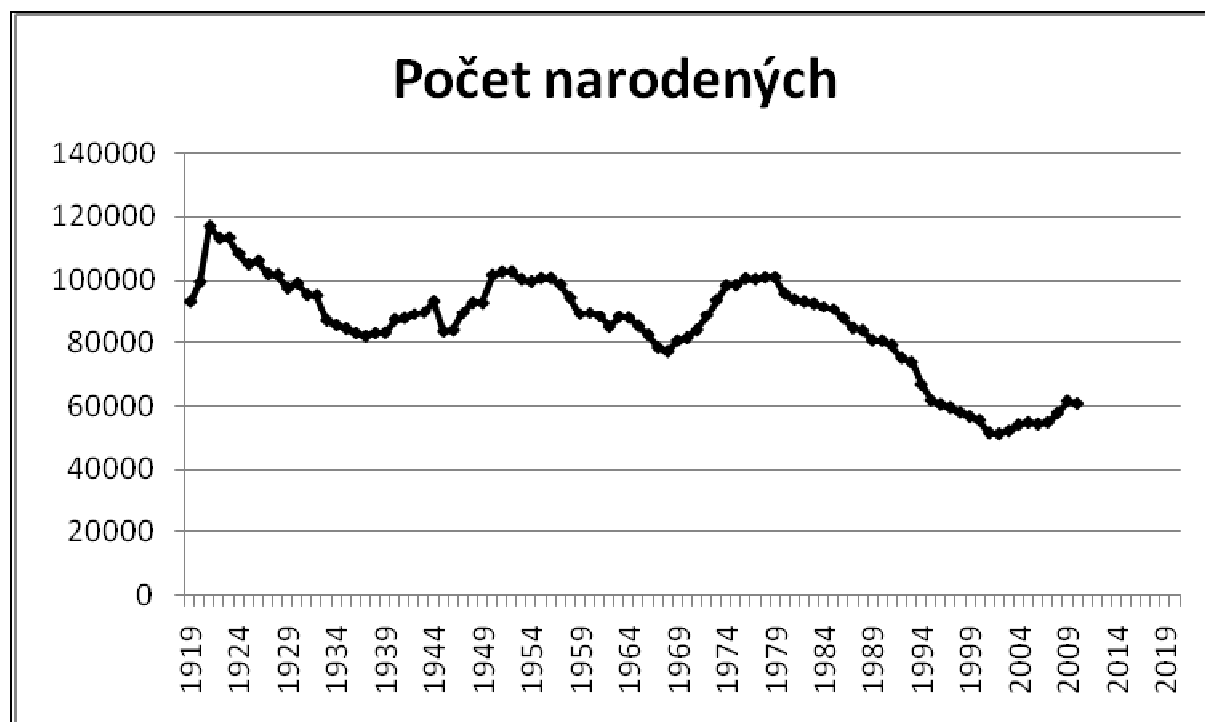
Na obr. 15 je vývoj medziročnej inflácie. Od roku 1993 môžeme sledovať vývoj vo vlnách, s jednoznačným trendom poklesu. Priblíženie k nule sa tohto roku vytratilo a odborná a aj časť laickej verejnosti opäť stratila záujem o pojem „deflácia“ a prestala sa zamýšľať sa na jej vplyv na vývoj ekonomiky.

Kurz slovenskej koruny voči euru sa k 31.12.2008 skončil na úrovni 30,126 . Ten signalizuje nepriame spevňovanie SKK voči českej korune (obr. 17) a čakáme na moment rovnosti 1 SKK=1 CZK. Obr. 16 ale od roku 2009 naznačuje po poklesovej medzihre v roku 2011 spevňovanie českej koruny.

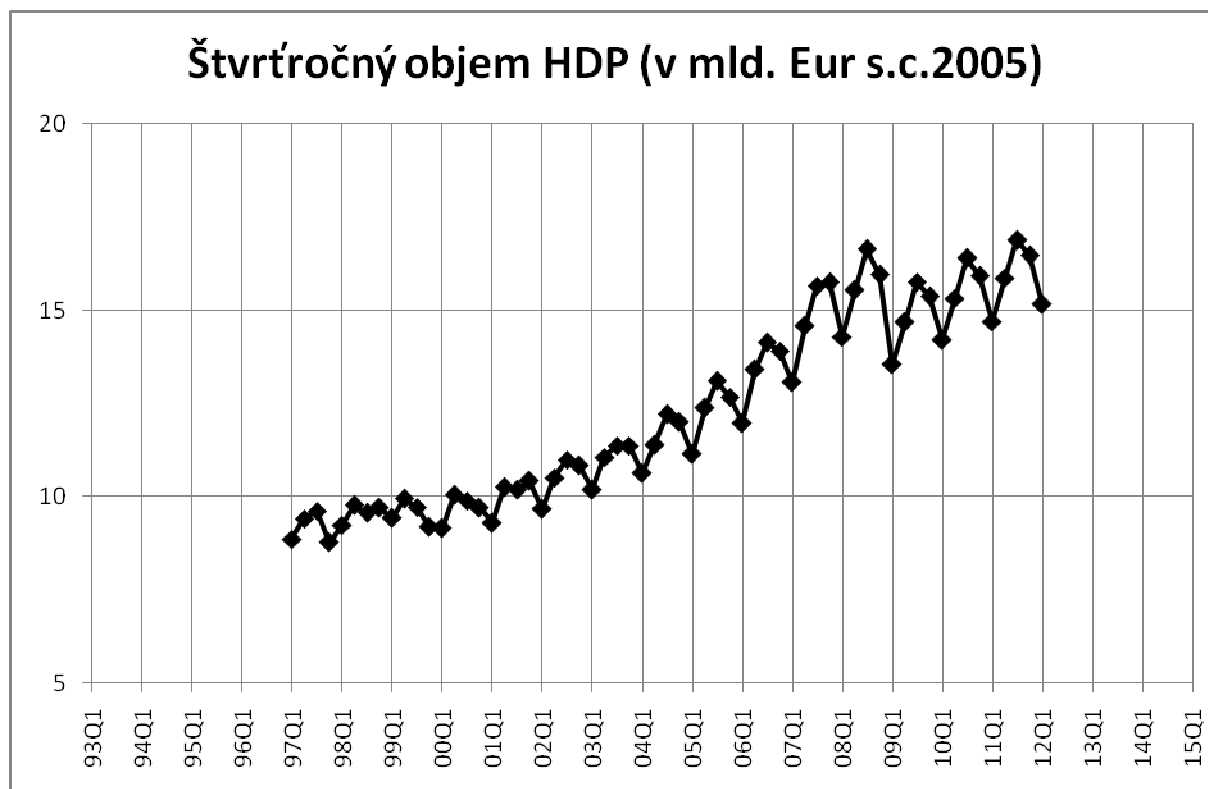
Mzdový vývoj je na obr. 17 a obr. 18. Vidíme, že oproti roku 1989 (s platmi pod 100 € sa v súčasnosti už dostávame na úroveň cez 800 € (v kladnej sezónnej odchýlke). V reálnej mzde sa už podarilo jasne a trvalo prekročiť mzdovú úroveň roku 1989. V poslednom období však musíme konštatovať pokles mzdového vývoja.

Na obr.19 je znázornený vývoj celkového počtu nezamestnaných. Oproti vrcholom v rokoch 2000 až 2002 ich počet postupne klesal a od roku 2008 začal dynamicky rásť na úroveň 400 tisíc nezamestnaných s náznakom stabilizácie až mierneho rastu. Znamená to zhruba 15000 osôb zníženia nezamestnanosti ročne v dlhodobom trende, t.j. k dosiahnutiu úrovne k roku 2008 potrebujeme ďalších desať rokov.

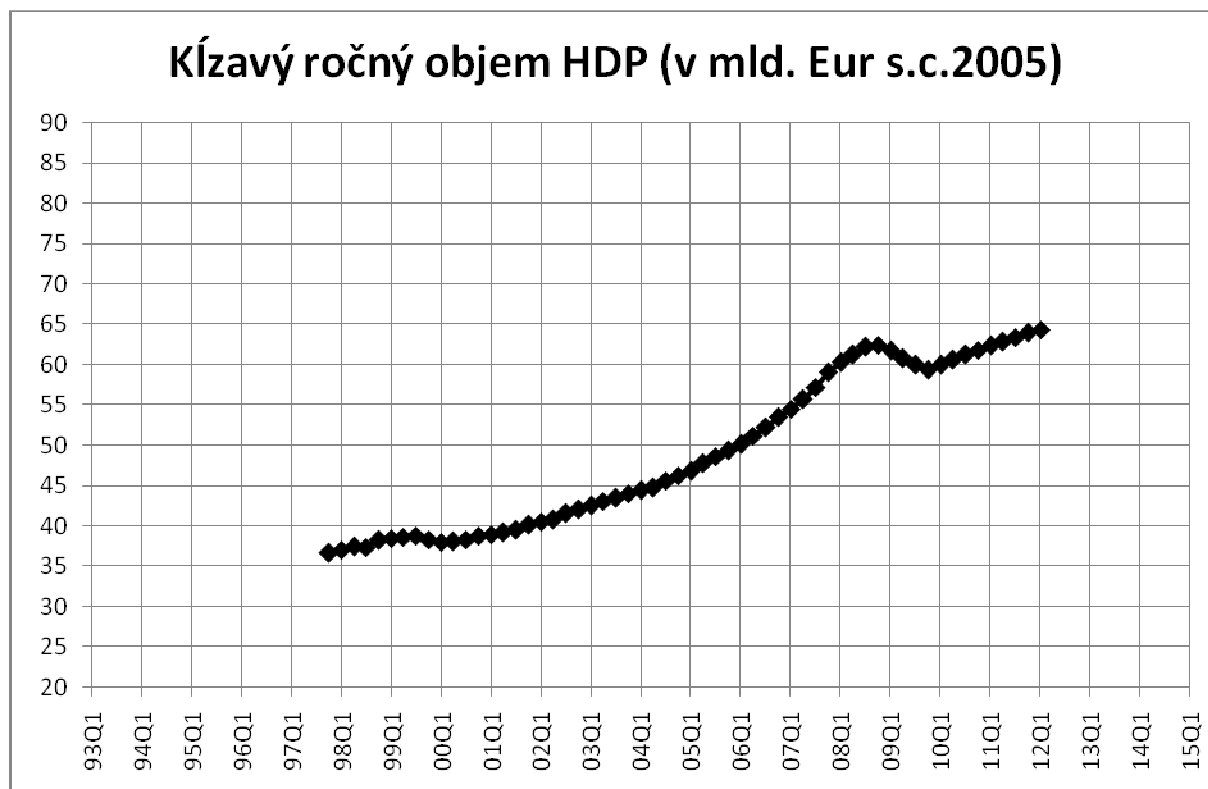
Na obr.20 je vývoj počtu zamestnaných podľa Výberového zisťovania pracovných síl. Môžeme sledovať rast tohto počtu až po posledný bod, o ktorom nastal trendový pokles. Zdá sa, že od minulého roku počet zamestnaných opäť rastie aj keď ostatný štvrťrok pozorujeme opäť pokles počtu zamestnaných.



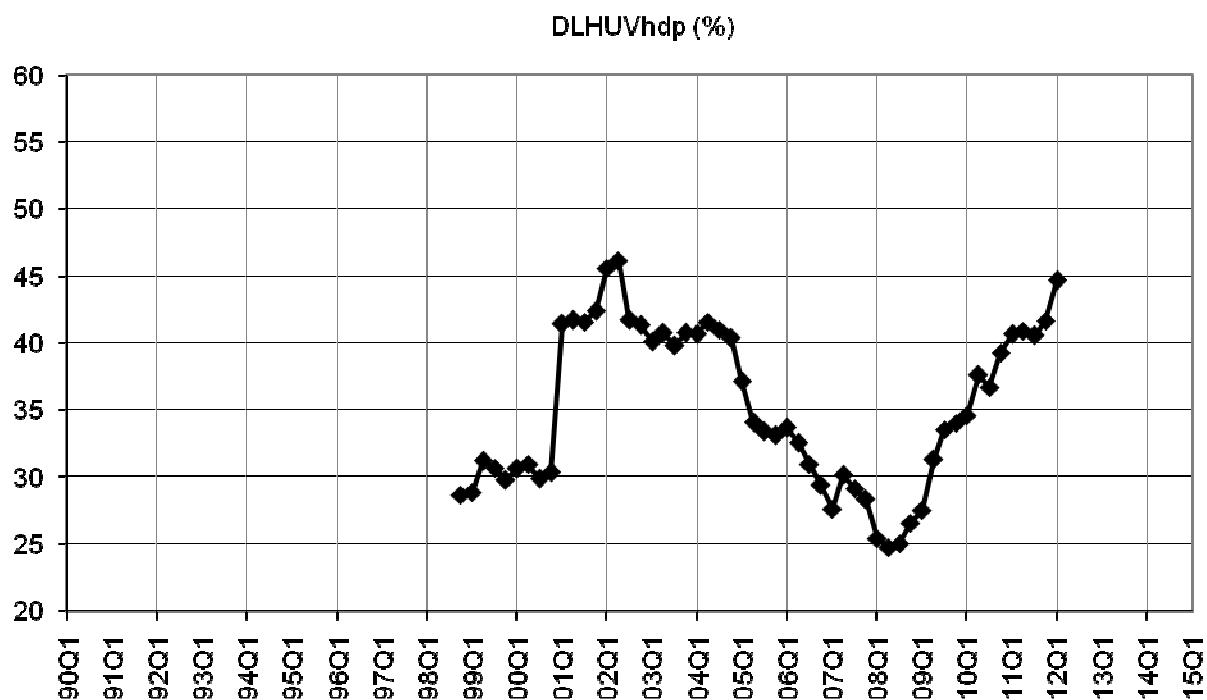
Obr.1 Vývoj počtu narodených



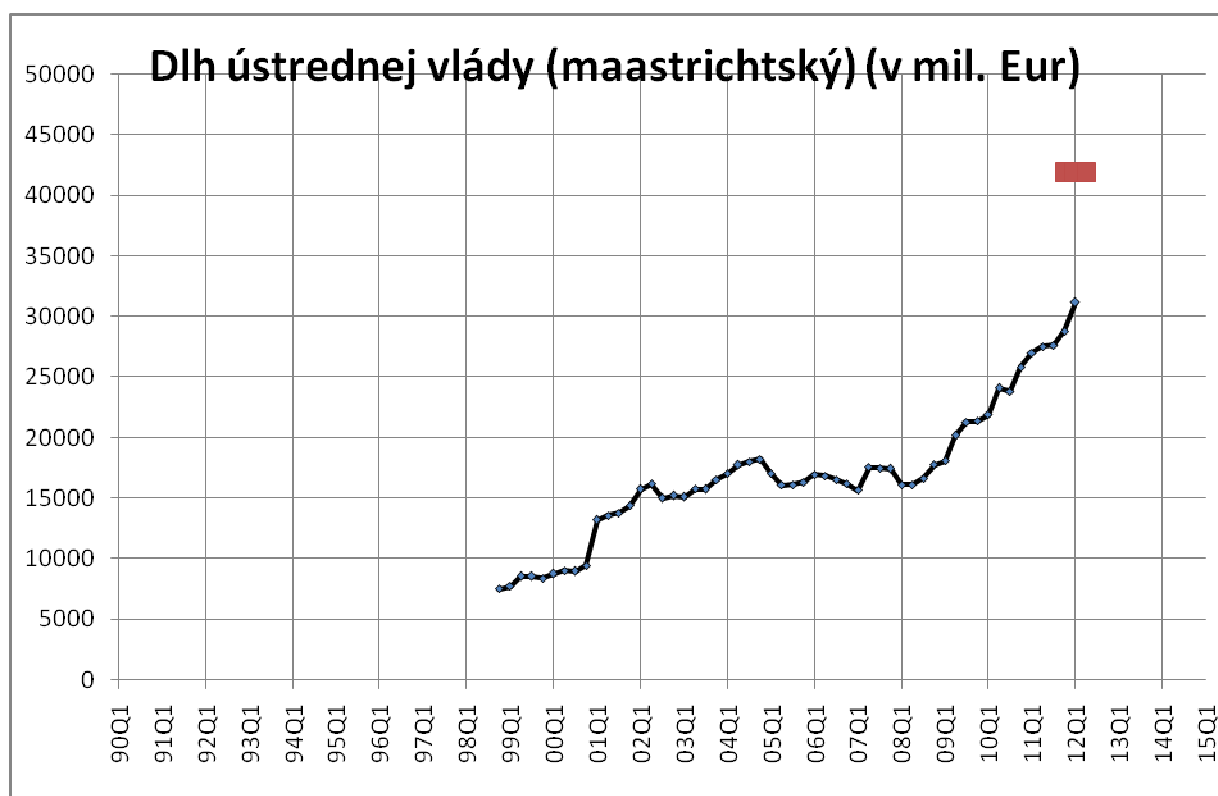
Obr.2 Štvrťročný objemu HDP v stálych cenách 2005



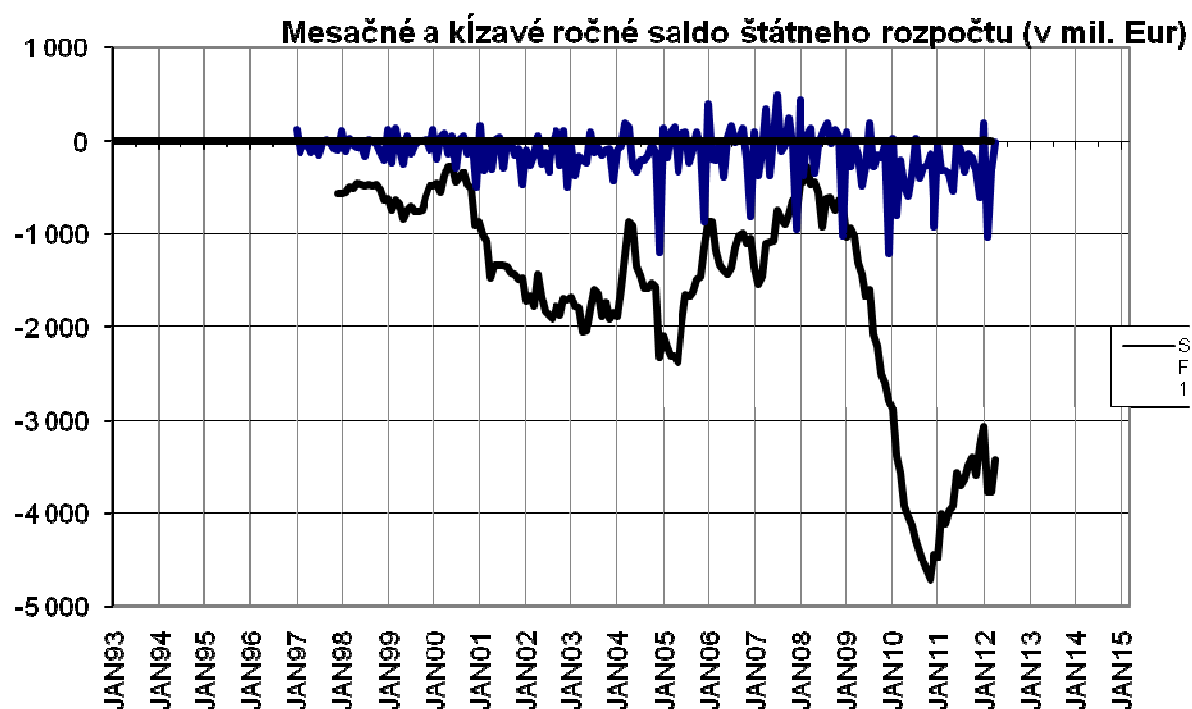
Obr.3 Kľzavý ročný objemu HDP v stálych cenách 2005



Obr. 5 Podiel dlhu ústrednej vlády (maastrichtský) na HDP (v %)



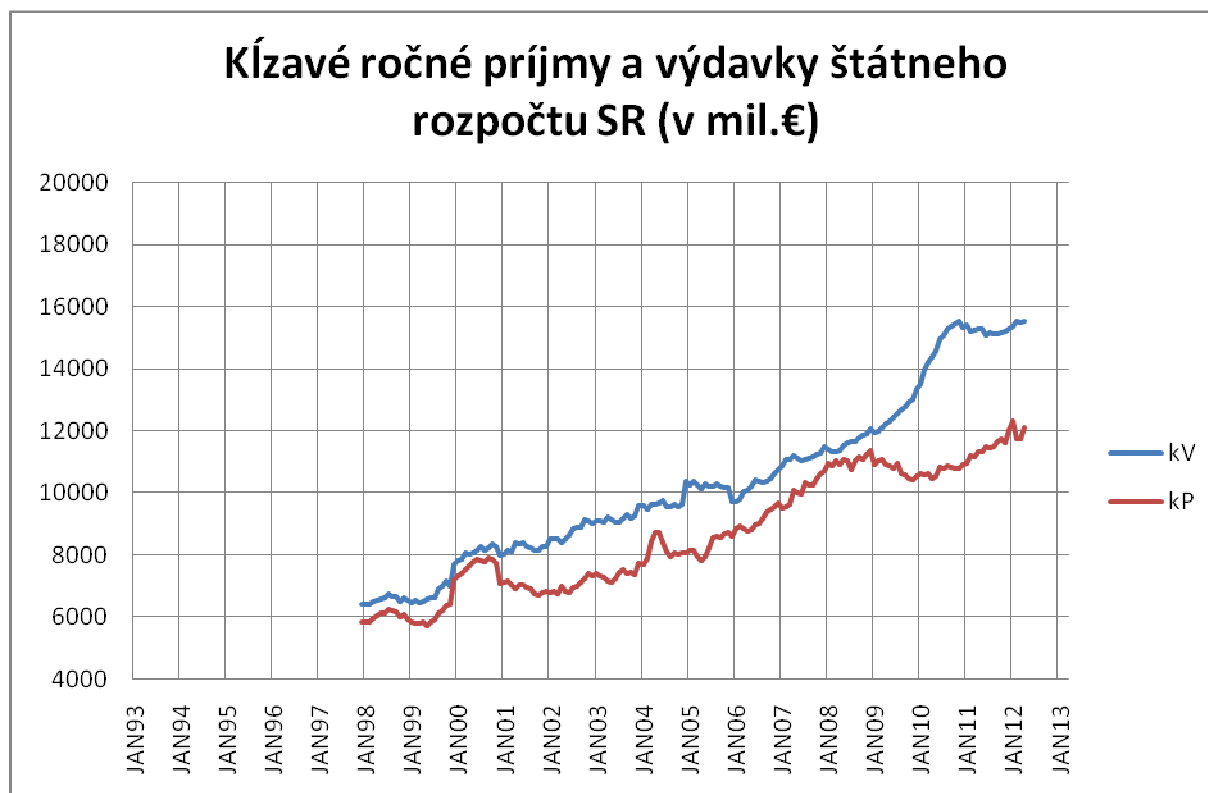
Obr.6 Dlh ústrednej vlády (maastrichtský) (v mld. Eur)



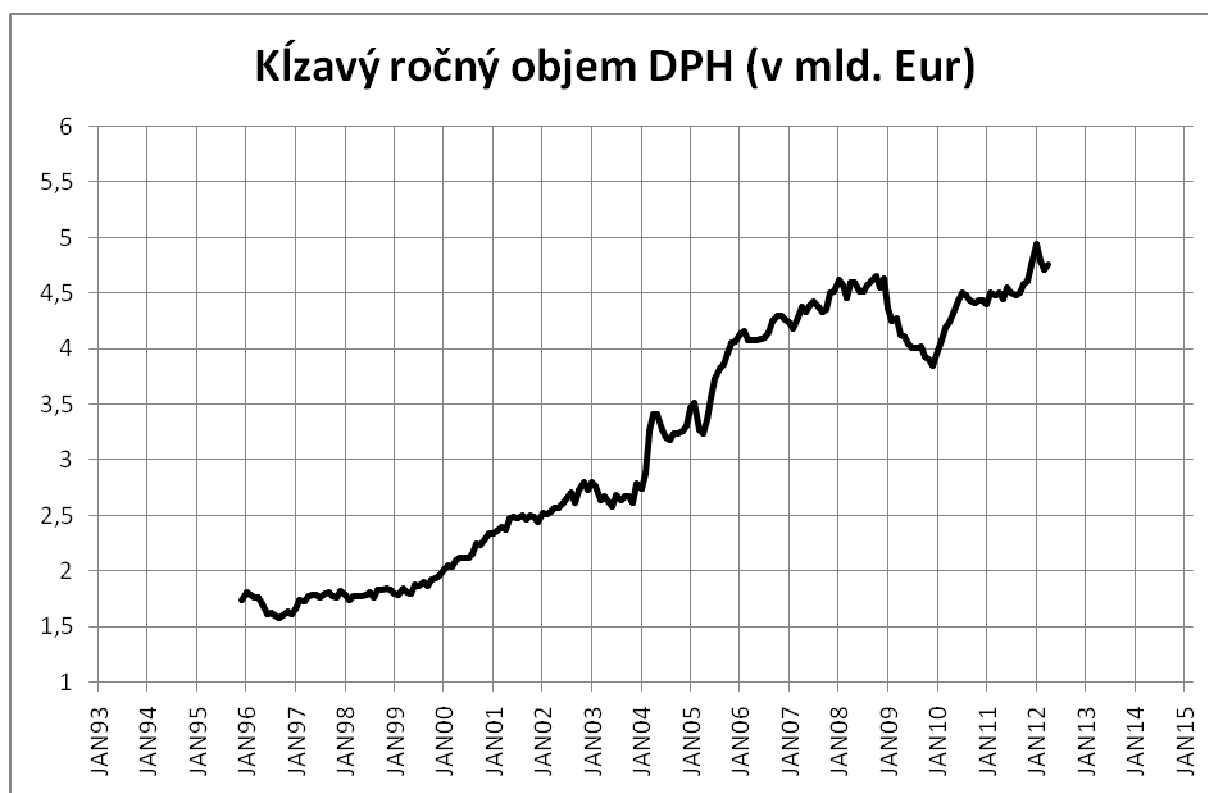
Obr. 7 Mesačné a kľzavé ročné saldo štátneho rozpočtu (v mil. Sk)



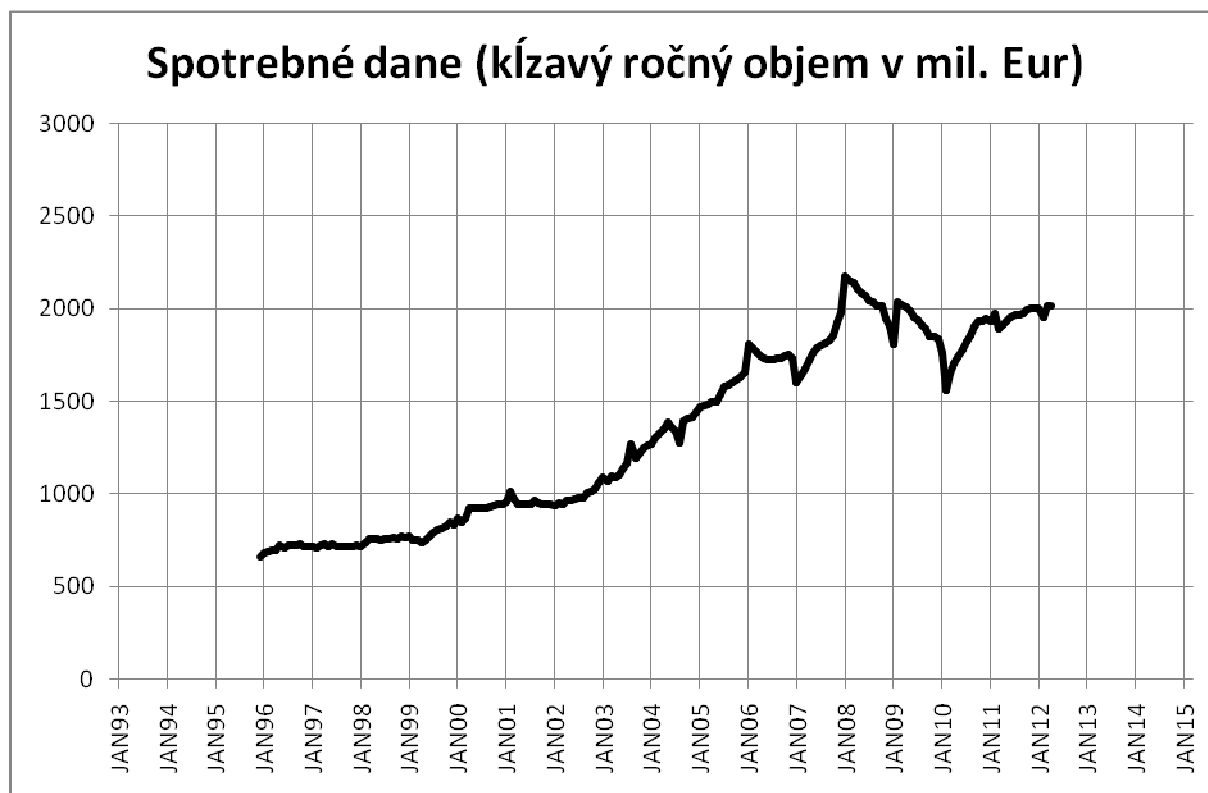
Obr. 8 Podiel kľzavého ročného salda štátneho rozpočtu na HDP (v %)



Obr. 9 Kľúčové ročné príjmy a výdavky štátneho rozpočtu (v mil. Eur)



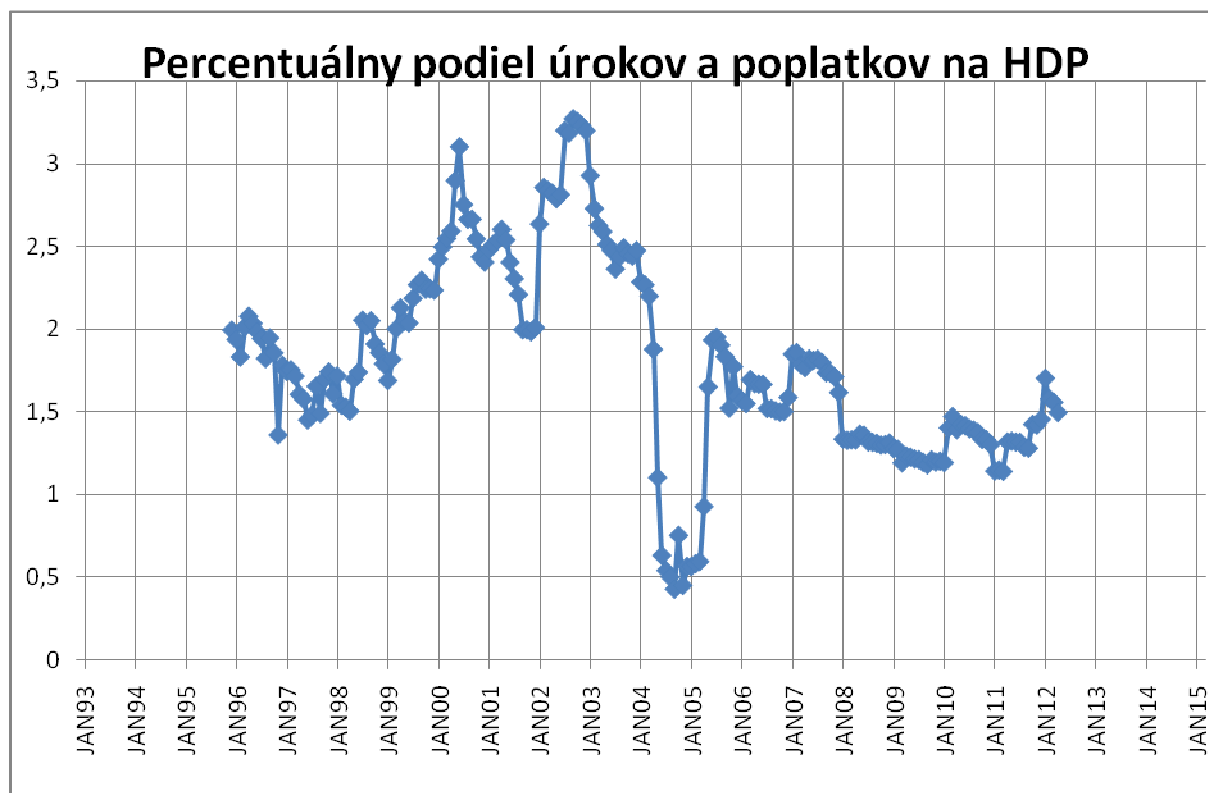
Obr. 10 Kľúčový ročný objem dane z pridanej hodnoty (v mld. €)



Obr. 11 Kľzavý ročný objem spotrebných daní (v mil. Eur)



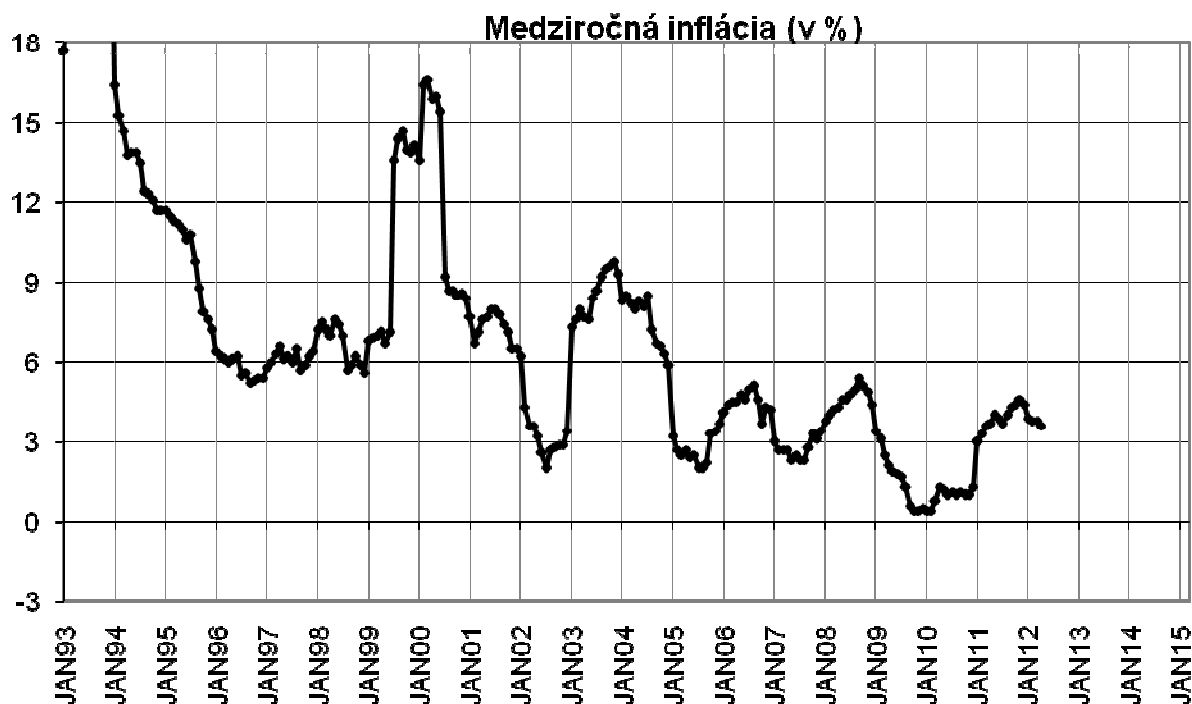
Obr. 12 Kľzavý ročný objem výdavkov štátneho rozpočtu na úroky a poplatky (v mil. Eur)



Obr. 13 Podiel výdavkov štátneho rozpočtu na úroky a poplatky na HDP (%)



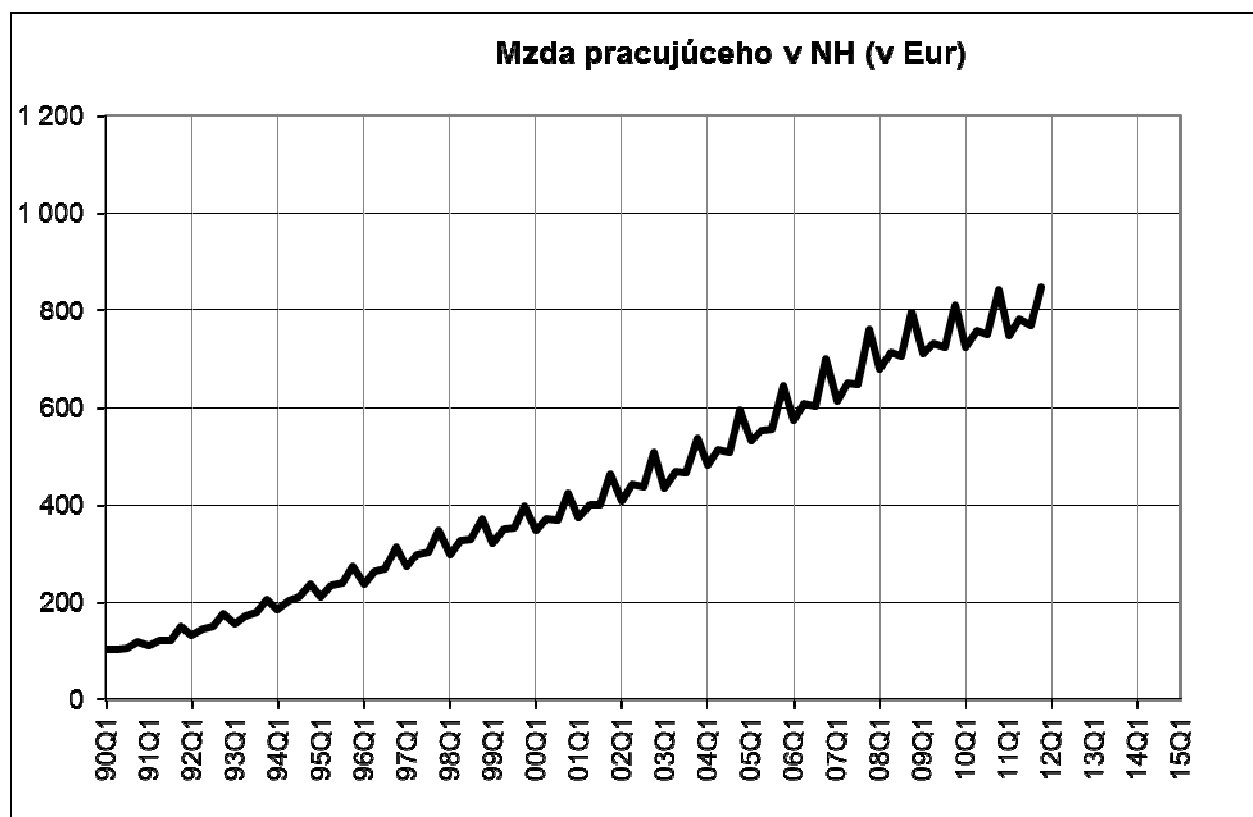
Obr. 14 Mesačné a kĺzavé ročné saldo zahraničného obchodu (v mil. Sk)



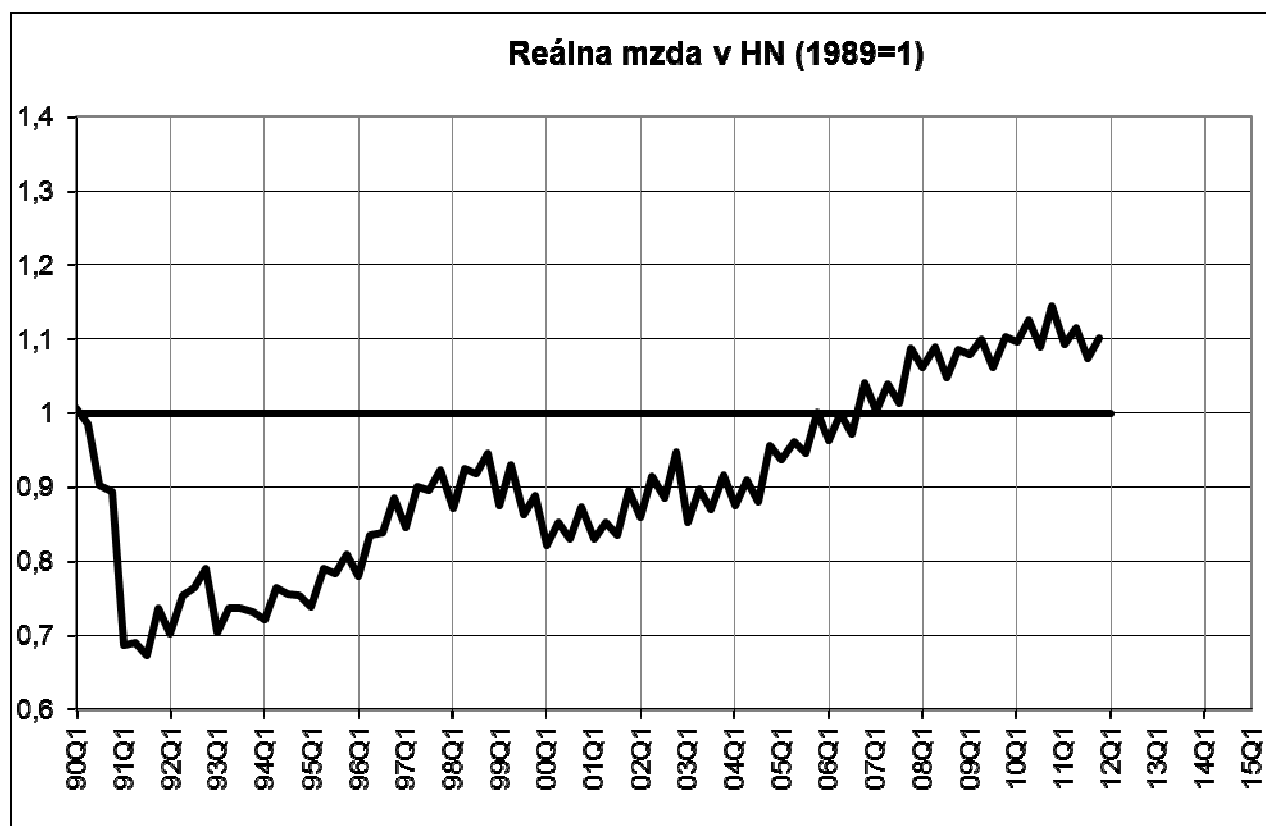
Obr. 15 Medziročná inflácia (v %)



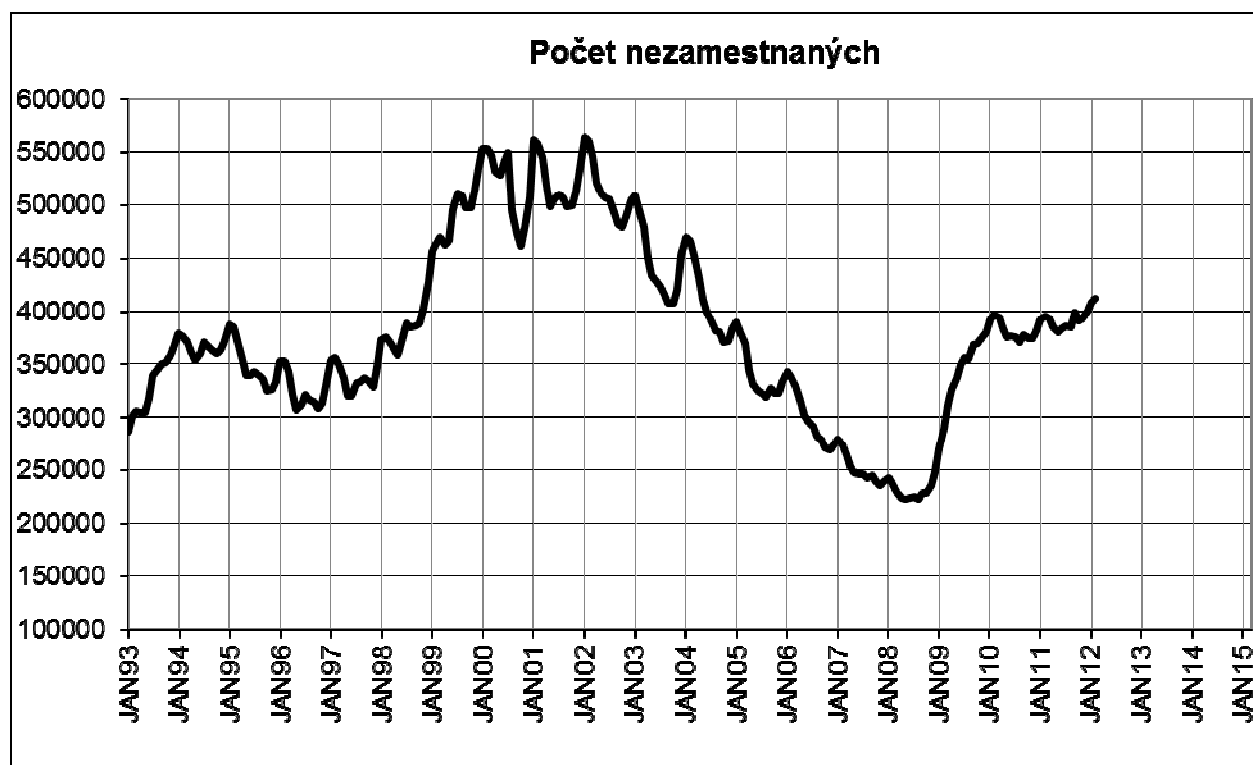
Obr. 16 Kurz českej koruny (od JAN2009 prepočet konverzným kurzom)



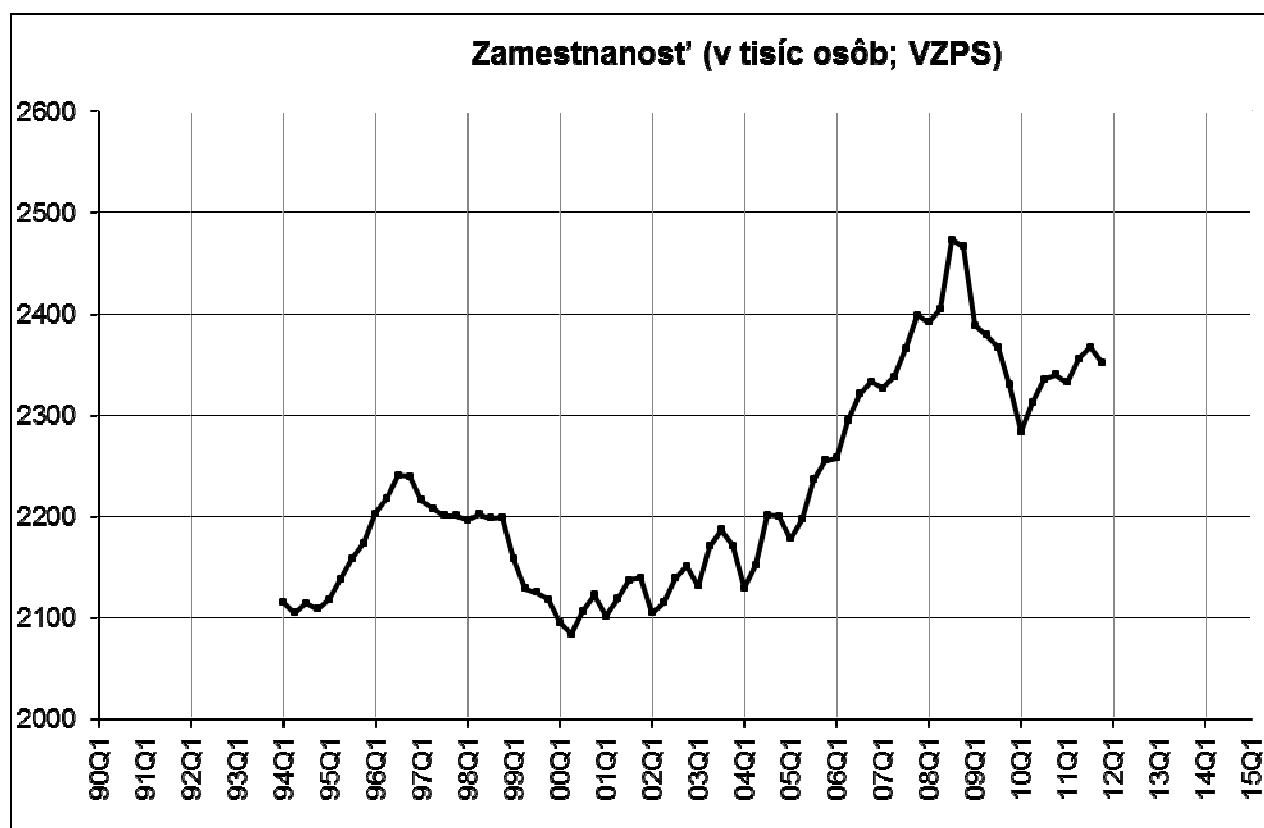
Obr. 17 Priemerná mesačná mzda pracujúceho v národnom hospodárstve



Obr. 18 Bázický index reálnej mzdy pracujúceho v národnom hospodárstve (štvrťroky 1989 sa rovnajú 1)



Obr. 19 Celkový počet nezamestnaných



Obr.20 Počet zamestnaných (v tisíc osôb; podľa VZPS)



Obr. 23 KMV - Koeficient makroekonomického vývoja (v %)

Na záver na obr. 23 je zobrazený mesačný vývoj koeficienta makroekonomického vývoja. Vrchol sme dosiahli v apríli 2007, ďalšie len lokálne maximum v januári 2008 a od toho momentu sa makrovývoj meraný KMV výrazne zhoršuje až do októbra 2009. Nasleduje otočenie vývoja s náznakom zastavenie v súčasnom období na úrovni makroekonomického poklesu okolo -3 až -4 body..

Zdroj údajov:

EIS Slovensko, Statis, Bratislava
www.statistics.sk
www.nbs.sk
www.finance.gov.sk
www.upsvar.sk

Adresa autora:

Jozef Chajdiak, Doc. Ing. CSc.
 Ústav manažmentu STU
 Vazovova 5, Bratislava
jozef.chajdiak@stuba.sk

Vypracované v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/1164/12 „Možnosti uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií“.

Nákladové metódy na zníženie rizika v podnikovom controllingu Cost methods for reduction of risk in the enterprise controlling

Zuzana Chodasová,

Abstract: This paper writes about advantages and disadvantages cost analysis for reduction of risk in the cost controlling. Cost analysis is a methodological tool of management as its employment may result in quality information necessary for efficient management. The present paper is therefore aimed to justify the employment of cost in the management.

Key words: cost, cost analysis, management, risk, information, controlling.

Kľúčové slová: náklady, analýza nákladov, manažment, riziko, informácie, controlling.

JEL Classification: M21, M41.

1. Úvod

Narastajúci tlak rozvíjajúceho sa trhu, vedie manažérov k zavádzaniu nových, progresívnych foriem do manažérskej práce. Určujúcimi faktormi úspechu podnikateľských subjektov v týchto podmienkach sa stávajú otázky intenzity zavádzania zdokonalených prístupov a metód analýzy, plánovania a kontroly [1]. Preto je potrebné v podnikateľských subjektoch z hľadiska riadiacej činnosti venovať analýze nákladov už na vnútropodnikovej úrovni dostatočný význam. Vznik nákladov určitého výkonu v podniku sa na prvý pohľad spája so začatím výrobného procesu, ale tu nesmieme zabúdať, že skôr ako začneme s výrobou určitého výrobku musí sa toto všetko pripraviť z konštrukčného, technologického a organizačného hľadiska. Danej činnosti hovoríme technická príprava výroby a táto vplýva na náklady v dvojakom smere. Raz ovplyvňuje náklady výškou nákladov vynaložených na technickú prípravu /vyplatené mzdy, spotrebný materiál/ a druhý raz na kvalitu konštrukčnej, technologickej a organizačnej prípravy výroby, čo sa prejaví bezprostredne na vlastných nákladoch výkonov. Pri technologickej príprave výroby musíme preto dávať pozor na veľkosť vlastných nákladov, lebo tu sú veľké zdroje znižovania týchto nákladov [5] .

Ako je už známe každé členenie nákladov poskytuje informácie v inej skladbe. Druhovú a kalkulačnú členenie nákladov sú v podniku bežné a často využívané, ale tie ostatné členenia sa dosť zanedbávajú, a práve tu sú veľké možnosti znižovania nákladov, načo by manažéri nemali zabúdať vo vnútropodnikovom riadení, čo vhodne pomôže zabezpečiť podnikový controlling a jeho metódy [2].

2. Problémy merania a určovania nákladov

Sledovať a merať náklady v podniku nie je jednoduché. Prvotné zachytávanie informácií o nákladoch sa uskutočňuje najmä v účtovníctve, ktoré člení náklady podľa druhov čo predstavuje jedno zo základných členení nákladov . Tak isto tieto informácie o nákladoch sú využívané pri rozpočtovníctve, ale sem pribudne členenie aj nákladov najmä podľa ich vzťahu k výrobnému procesu ak má použitie ten istý druh nákladov. Kalkulačné členenie nákladov je hlavný informačný zdroj pri zostavovaní ponukového rozpočtu cien atď. My sa budeme venovať teraz členeniu nákladov od objemu výkonu, lebo tomuto členeniu sa v našich podnikoch stále nevytvorili podmienky, aj keď má v trhovej ekonomike veľký význam najmä pri plánovaní, ekonomickej analýze a tvorbe cien [6]. Pri hľadaní optimálneho objemu produkcie musíme poznať vývoj nákladov a určiť veľkosť závislosti zmeny nákladov od zmeny objemu produkcie. Toto môžeme zistiť z koeficientu reakcie (k_r).

$$k_r = P_{zn} : P_{zv}$$

P_{zn} - percento zmeny N

P_{zv} - percento výkonu

Variabilné náklady sa menia so zmenou objemu výkonov, a to viac alebo menej úmerne s jej zvýšením, alebo znížením. Sú to najmä náklady na základný a pomocný materiál, priame mzdy výrobných robotníkov, technologické palivo atď.. Koeficient reakcie má hodnotu rôznu od nuly.

Rozoznávajú sa ešte aj hraničné náklady, ktoré predstavujú tú sumu variabilných nákladov, ktorá sa pridáva každým nasledujúcim výrobkom k celkovým variabilným nákladom vynaloženým na predchádzajúci počet jednotiek. Tieto náklady sa používajú pri rozhodovaní o pribatí ďalšej jednotky výroby /ak nie je využitá kapacita výroby/ v priebehu plánovaného obdobia. Hraničný náklad je vlastne teda prívlastkový náklad a informuje nás nakoľko je výhodné zvyšovať objem produkcie jednotlivých výkonov v rámci existujúcej kapacity. Toto je možné, pokiaľ sa realizačná cena výrobku rovná hraničným / prívlastkovým / nákladom, alebo ich prevyšuje. Nikdy nie je jednoduché jednoznačné zaradenie nákladov do jednej, alebo druhej skupiny, je to veľmi závislé od podmienok. V niektorom podniku jednotlivé náklady vystupujú ako variabilné a inde ako fixné.

Fixné náklady /stále, nepružné, pevné/ predstavujú jednu z dôležitých rezerv znižovania nákladov. Tieto náklady sú určené potrebou globálneho a jednorazového vytvorenia technických, organizačných a pracovných podmienok na zabezpečenie určitého objemu výkonov. Voláme ich aj kapacitné, lebo vo svojej absolútnej výške sa menia pri zmenách v rozsahu kapacít. Ak nedochádza k zmene objemu produkcie v rámci existujúcej kapacity sa nemenia vôbec, alebo len nepatrne. Fixné náklady sa viažu k celkovému objemu výkonov, v prepočte na jednotku produkcie charakter stálosti týchto nákladov zaniká[3] .

Patria sem aj náklady, ktoré sa vo svojom úhrne nemenia iba v rámci určitého objemu produkcie. Vznikajú výrobou prvého výrobku, ďalšia výroba si zvýšenie fixných nákladov nevyžaduje. Ak by bola prekročená hranica výrobnej kapacity, zmenia sa aj fixné náklady, nie však postupne. Takéto náklady sa nazývajú relatívne fixné náklady ide tu o jednorázové zvýšenie niektorých položiek fixných nákladov, ktoré sú potrebné na odstránenie úzkych profilov v celkovej kapacite výroby a majú prevahu v celkovom objeme fixných nákladov. Stupeň využitia výrobnej kapacity priamo ovplyvňuje miera využitia fixných nákladov. Minimum fixných nákladov na jednotku výkonov sa dosiahne pri plnom využití fixných nákladov. Toto však sa v praxi moc nevyskytuje, čiže ani fixné náklady nebývajú plne využité. Tu môžeme fixné náklady rozdeliť na :

- využité fixné náklady,
- voľné fixné náklady.

Voľné fixné náklady vznikajú v každom podniku v dôsledku disproporcií medzi jednotlivými kapacitami. Mali by sa čo najviac znižovať, lebo zhoršujú ekonomické výsledky v podniku. Toto sa dosahuje najmä kompenzáciou voľných fixných nákladov s úsporou variabilných nákladov tá zas závisí od zvýšenia stupňa využitia kapacity. Podiel fixných nákladov na celkových nákladoch čím je väčší, tým vyšší stupeň využitia kapacity sa musí zabezpečiť na dosiahnutie potrebnej úspory variabilných nákladov. Podiel fixných nákladov na celkových nákladoch sa zvyšuje vzrastajúcou koncentráciou, mechanizáciou, automatizáciou činnosti. Jednotlivé položky fixných nákladov sa vypočítajú nasledovne :

$$N_{fv} = (V_k - V_0) \times \frac{N_f}{V_k}$$

$$N_{fy} = V_0 \times \frac{N_f}{V_k}$$

N_f - fixné náklady celkom

N_{fv} - fixné náklady voľné

N_{fy} - fixné náklady využité

V_0 - plánovaný objem výkonov

V_1 - skutočný objem výkonov

V_k - časová a výkonová kapacita dopravných prostriedkov

Doteraz sa popisovalo rozčlenenie nákladov na variabilné a fixné. Aké to má uplatnenie v praxi a prečo vlastne tieto náklady sa členia týmto spôsobom bude lepšie objasnené na nákladových metódach.

3. Nákladové metódy, analýza kritického bodu.

Rozdelenie nákladov na variabilné a fixné náklady v trhových podmienkach uľahčuje rozhodovacie procesy najmä pri operatívnom riadení, plánovaní, ekonomických rozboroch ale aj cenovom rozhodovaní a kalkulovaní s variabilnými nákladmi. V trhových podmienkach je táto kalkulácia vhodná pre rozhodovacie procesy najmä pri operatívnom riadení výroby a odbytu, pre plánovanie, ekonomické rozbor, vychádza sa z nej pri analýze kritického bodu nákladov. Základom kalkulácie variabilných nákladov je rozdelenie nákladov na náklady variabilné, závislé na objeme výkonov a náklady fixné. Kalkulácia variabilných nákladov do kalkulácie výrobku zahŕňa len variabilné náklady. Za ziskové rozpätie výrobku sa potom považuje marža, t. j. príspevok na úhradu fixných nákladov a zisku.

Keď sa celkové variabilné a fixné náklady samostatne nesledujú namiesto príspevku na úhradu sa potom používa hrubé rozpätie, ktoré sa zistí ako rozdiel medzi cenou a priamymi nákladmi. / Marža všeobecne znamená rozdiel medzi cenou a variabilnými nákladmi výrobku, resp. medzi tržbami a variabilnými nákladmi podniku. / Objem produkcie v naturálnom vyjadrení K_b vypočíta sa podľa nasledujúcich vzorcov:

k_b - kritický bod, p – cena,

VN - variabilné náklady na jednotku produkcie, FN - fixné náklady, $Mž$ - marža

$$k_b = FN : (p - VN) \quad \text{alebo} \quad k_b = FN : Mž$$

Podľa daného vzorca vypočíta sa, aký má byť objem produkcie aby sa uhradili náklady v podniku.

$$CN = FN + (VN \cdot n) \quad \text{kde je } n - \text{počet kusov, } CN - \text{celkové náklady}$$

Podobne sa vychádza zo vzťahov, ktoré nám povedia, že keď sú celkové náklady a tržby v rovnováhe zisk je nulový.

$$n \times P = T \quad (\text{obrat})$$

Z - predstavuje zisk pred zdanením / ak $Z = 0$ /

$$0 = T - FN - (n \cdot VN) \quad \text{prípadne ak na miesto } T \text{ napíšeme } (n \times P) \text{ po úprave dostaneme :}$$

$$(n \cdot P) = FN + (n \cdot VN)$$

$$(n \cdot P) - (n \cdot VN) = FN$$

$$n(p - VC) = FN$$

takto sme dostali základný vzťah kedy sú náklady a výnosy v rovnováhe.

Marža sa vyjadruje absolútne alebo relatívne. Relatívne vyjadrenie marže, t. j. prepočet marže na porovnateľnú jednotku (normohodinu, kg, výrobného robotníka, 1 euro priamej mzdy atď.) je presnejšie a umožňuje porovnanie výrobkov. Relatívne vyjadrenie marže nám určuje poradie ekonomickej výhodnosti výrobkov. Pomocou marže (príspevku na úhradu fixných nákladov) môže sa vypočítať objem produkcie, pri ktorej sa tržby a náklady rovnajú. Podnik teda nedosahuje ani zisk, ani stratu. Keď znázorníme vývoj výnosov a nákladov graficky obr. 1 stretnú sa v určitom bode, ktorý nazývame kritický bod nákladov (K_b).

Príklad 1

Na základe uvedených údajov vypočítame objem produkcie výrobkov, nutný k úhrade všetkých nákladov podniku / hodnoty sú uvedené v eurách/:

- cena 1ks výrobku 15,-
- náklady variabilné na 1m 10,-
- marža 5,-
- fixné náklady 100 000,-

Ak sa realizuje iba 1ks, marža uhradí len 5,-eur z fixných nákladov. Zostatok 99 995,- eur je strata.

$$K_b = \text{fixné náklady} : \text{marža} = 100\,000 : 5 = 20\,000 \text{ ks}$$

Podnik teda musí predat' 20 000 ks výrobkov, aby uhradil všetky náklady. Keď sa vyrábajú rôzne druhy výrobkov, pri výpočte marže treba použiť priemernú cenu a priemerné variabilné náklady. Každý podnikateľský subjekt má záujem o ziskovosť podniku. Bude teda zaujímavé

$$K_z = (\text{fixné náklady} + \text{zisk}) : \text{marža}$$

$$K_z \text{ množstvo pri danom zisku}$$

Predpokladáme, že chceme dosiahnuť zisk 1000,- eur. :

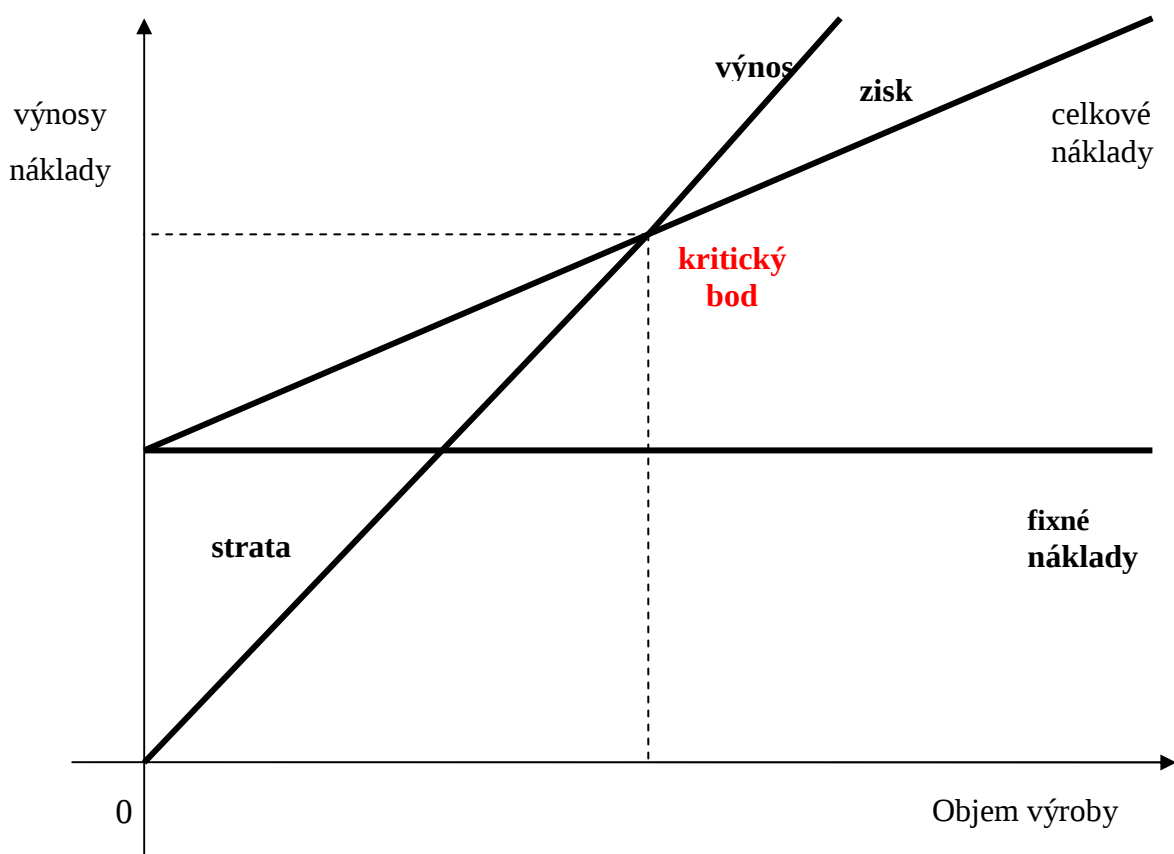
$$K_z = (\text{fixné náklady} + \text{zisk}) : \text{marža}$$

$$K_z = (100\,000 + 1000) : 5$$

$$K_z = 20\,200, - \text{ ks}$$

Pri množstve 20 200 ks sa bude dosahovať zisk 1000,- eur.

Po jednotlivých úpravách môžeme uväzovať o zmenách v jednotlivých položkách rovnice, čím dostaneme rôzne vzťahy a z nich vyplývajúce informácie pre riadenie. Takto môžeme meniť ceny a vieme určiť vzťahy ako nám to ovplyvní naše nákladové položky, obrat atď.. Prípadne môžeme meniť množstvo vyrábaných výrobkov a opäť dostaneme, aké je potrebné stanovenie cien týchto výnosov, aby sme dostali požadovaný zisk. Takto stanovujeme maximálne ceny výrobkov, napríklad jednotlivé rozpočty. Vyjadrené vzťahy medzi nákladmi, cenami, úrovňou tržieb a ziskom sú veľmi nápomocné pri riadení. Rozdelenie nákladov na fixné a variabilné nám pomáha lepšie sledovať a využívať nepriame náklady, ktoré predstavujú fixné náklady a sú hlavnou zložkou znižovania nákladov.



Obr. 3.2 Grafické znázornenie kritického bodu

Pomocou príspevku na úhradu fixných nákladov môže sa zistiť objem produkcie, kedy sa tržby rovnajú nákladom, teda kedy podnik nedosahuje ani zisk ani stratu, čiže kritický bod / nulový bod, bod zvratu /. Zisťovanie marže má veľký význam, lebo jej pokles signalizuje, že klesá rentabilita výkonov. Ak nemá byť podnik stratový, marža sa má minimálne rovnáť fixným nákladom.

4. Metóda ABC /Activity-based Costing/

Manažéri a nákladoví účtovníci vo všetkých odvetviach sa v uplynulých desaťročiach 20. storočia stretávali so situáciami, keď mali prijímať rozhodnutia a riadiť svoje organizácie na základe nepresných informácií o nákladoch a ziskovosti produktov. V týchto časoch boli tradičné techniky nákladového účtovníctva podrobené kritickému prehodnoteniu. Preto v súčasnosti pracovníci controllingu, týmito otázkam venujú náležitú pozornosť najmä v nákladovom controllingu [7].

Ako odozva na požiadavky podnikateľskej praxe bolo v osemdesiatych rokoch publikovaných niekoľko významných prác zaoberajúcich sa novým prístupom k alokovaniu nákladov. Avšak až koncom 80-tych rokov bola združením CAM-I (Consortium for Advanced Manufacturing – International) popredných svetových výrobcov, poradenských a účtovných spoločností publikovaná pod názvom Activity-based Costing metóda rozčleňovania nákladov podľa aktivít - ABC. O vznik metódy ABC sa vo veľkej miere zaslúžila štúdia z roku 1972, ktorej cieľom bolo vytvorenie systémov, metód a noriem pre podniky budúcnosti, ktoré nebudú využívať priamu prácu vykonávanú ľuďmi. Hneď po

svojom vzniku sa metóda ABC stretla so širokým ohlasom, bola kladne prijatá manažérmi a vo svete zaznamenala rýchle rozšírenie, ako možná odpoveď na obmedzenia tradičných kalkulácií.

Vo všeobecnosti možno podnik vnímať ako súhrn aktivít, ktoré je potrebné vykonávať pre zabezpečenie poskytovania produktov. Základným princípom metódy je priradenie spotrebovaných zdrojov aktivitám a následne priradiť aktivity nákladovým objektom (t.j. produktom, zákazníkom a i.) podľa miery ich náročnosti na spotrebu aktivít potrebných pre ich poskytovanie. Konkurenčnú výhodu je možné získavať poskytovaním produktov pri nižších nákladoch než konkurencia, alebo poskytovaním diferencovaných produktov, za ktoré je klient ochotný zaplatiť vyššiu cenu.

V súčasnosti, keď sa dôraz presúva z objemových ukazovateľov na zisk, manažéri hľadajú rôzne spôsoby podpory pri rozhodovaní o umiestnení obmedzených zdrojov. Zameranie sa na ziskovosť vyúsťuje do potreby identifikovať kontrolovateľné náklady a faktory, ktoré je možné riadiť a začínajú dávať do súvisu analýzu nákladov a výnosov s hodnotovým reťazcom. To znamená, že sa sústreďujú na tie aktivity, ktoré pridávajú hodnotu a diferencujú produkty a schopnosť ich poskytovania od produktov ponúkaných konkurenciou tak, aby maximalizovali výnosy podniku ako celku.

5. Cieľ implementácie metódy ABC

Cieľom zavedenia metódy ABC do podniku je vytvoriť flexibilný model fungovania organizácie, ktorý obsiahne všetky dôležité vzťahy medzi jeho prvkami tak, aby na základe vstupov z finančného účtovníctva bol schopný podávať presné informácie o potrebách zdrojov podniku a ich správnom priradení k produktom. Výsledný model musí byť dostatočne flexibilný, aby bolo možné jednoducho ho prispôbovať novým potrebám organizácie v závislosti na zmenách interného alebo externého prostredia organizácie. K týmto zmenám patria predovšetkým zmeny v objeme produkcie, zmena v produktovom mixe, zmeny v spôsobe obstarávania zdrojov, zmeny technologických postupov, zmeny v legislatíve a pod. Už pri tvorbe modelu je nevyhnutné, aby sa počítalo s možnými zmenami, preto požiadavka na flexibilitu modelu musí sprevádzať tvorcov modelu počas celého procesu implementácie modelu ABC [4].

Postup implementácie nie je celkom jednotný, a preto sa môžeme stretnúť s jeho rôznymi modifikáciami. Najčastejšie sa vyskytujúci model zahŕňa tieto fázy: prípravná fáza, špecifikácia činností, agregácia činností do aktivít, identifikácia zdrojov, prvý stupeň alokácie - kalkulácia nákladov aktivít, tvorba štruktúry toku nákladov, identifikácia aktivitných centier, špecifikácia produktov, druhý stupeň alokácie - kalkulácia nákladov produktov, zabezpečenie vstupných údajov pre model, vyhodnotenie výsledkov. Na záver je potrebné správne interpretovať výsledky kalkulácií získaných implementáciou ABC modelu. Získané kalkulácie treba porovnať s reálnymi výsledkami a zdôvodniť odchýlky. Odchýlky od skutočnosti bývajú zapríčinené nesprávnym výberom determinantu, prípadne zmenou podmienok prostredia. Výber determinantov by sa mal prehodnocovať minimálne jedenkrát do roka, a vždy, keď nastala určitá významná zmena. Najčastejšími zmenami sú zmena štruktúry výroby, zmena výrobných postupov, zavedenie nových produktov, zmena používaných základných surovín, investície do nových zariadení, zmena organizačnej štruktúry. Na všetky tieto zmeny je potrebné pamätať pri prispôbovaní modelu zmeneným reálnym podmienkam.

Faktory úspechu a prínosy metódy ABC:

- záujem vedenia podniku a jeho otvorenosť voči novším metódam riadenia.,
- jasne stanovené ciele, rozsah a časový harmonogram projektu,
- začlenenie pracovníkov podniku do realizačného tímu a ich zanietenosť,

- disponibilnosť experta z vnútra podniku - pracovníka, ktorý rozumie podniku ako celku, jeho hlavným procesom a funkciám a je schopný určitého nadhľadu nad úsekovými organizačnými hranicami,
- vyváženosť zovšeobecnenia a detailu - udržanie transparentnosti modelu - základom rýchleho postupu je schopnosť vytvoriť primerane podrobný presný model .
- kvalita údajov finančného účtovníctva (hlavne členenie nákladov),
- dostupnosť nefinančných údajov (hodnôt determinantov) - štatistika alebo kvalifikované odhady,
- analýza výsledkov - ochota prijať "nečakané" výsledky ako podnet k ďalšiemu spresneniu modelu. Ochota robiť prácu navyše, často v prostredí nenaklonenom novinkám,
- vzhľadom na pravdepodobný nedostatok vlastných skúseností a potrebu prizvania odborníkov na metódu, je potrebná dôvera v skúsenosti a odbornosť externých konzultantov, ktorí "predsa nemôžu poznať náš podnik lepšie než my sami".

6. Záver

Keď plánujeme, evidujeme prípadne robíme ekonomický rozbor je potrebné urobiť klasifikáciu nákladov z rôznych hľadísk. To predstavuje vytvoriť skupiny náklady s osobitnými charakteristickými črtami tak, aby sa tieto vyskytovali iba v danej skupine a potom môžeme lepšie skúmať spotrebu nákladov podľa ich určitého členenia. Poznáme rôzne hľadiska členenia nákladov, ale najviac zaužívané sú druhové členenie nákladov, ktoré poskytuje prehľad o štruktúre nákladov podľa ekonomicky rovnorodých druhov , obsahuje náklady v tej forme a výške ako pôvodne vznikli v podniku. Toto prvotné členenie nákladov sa využíva najmä v účtovnej evidencii, ktorá predstavuje hlavný informačný zdroj o nákladových položkách. Členenie nákladov podľa položiek kalkulačného vzorca, zachytáva náklady podľa ich vzťahu k výrobnému procesu, čiže podľa miesta vzniku a účelu ich vynaloženia. Rozdelenie nákladov podľa ich závislosti od zmeny objemu výroby člení náklady na variabilné a fixné, čo pre riadenie podniku má prvoradý význam ako aj členenie nákladov z hľadiska analýzy činnosti / metóda ABC /.

V priebehu 90-tych rokov veľké množstvo vyspelých organizácií redukovalo závislosť riadenia a rozhodovania na tradičných účtovných systémoch vývojom systémov rozčleňovania nákladov podľa aktivít. Pôvodne manažéri chápali metódu ABC len ako podstatne presnejší a adekvátnejší spôsob kalkulácie produktových nákladov. Od čias svojho vzniku bola metóda ABC ďalej rozpracovaná a osvedčila sa aj ako vhodný nástroj riadenia nákladov podľa aktivít (Activity-based Cost Management – ABCM), plánovania a rozpočtovania podľa aktivít (Activity-base Budgeting – ABB), hodnotenia a riadenia výkonnosti podľa aktivít (Activity-based Performance – ABP) a vo všeobecnosti do integrovaného systému riadenia podľa aktivít (Activity based Management – ABM).

V podniku je potrebné posúdiť bezpečnosť hodnoteného systému a výšku rizika; ak sa pri tomto posúdení ukáže, že riziko má vyššiu hodnotu, ako je hodnota akceptovateľného rizik, treba navrhnúť účinné opatrenia na jeho úplné odstránenie, príp. zníženie na hodnotu zostatkového rizika. Súčasťou riadenia rizika je aj financovanie rizika, tzn. financovanie všetkých aktivít spojených s identifikáciou, analýzou, monitorovaním a kontrolou rizika, s vypracovaním expertíz, opatrení a zabezpečovacích systémov, ako aj ich implementáciou v podniku. Riadenie rizík je proces, pri ktorom sa subjekt riadenia snaží zabrániť pôsobeniu už existujúcich a budúcich rizík a navrhuje riešenia, ktoré pomáhajú eliminovať účinok nežiaducich vplyvov a podporiť pozitívne vplyvy. Po zvážení všetkých faktor rizikový manažment vyvíja, analyzuje a porovnáva možné preventívne a regulačné opatrenia. Znalosť práce s rizikami je jedným z kľúčových predpokladov úspechu každého podniku, lebo

príležitosti sú obvykle sprevádzané rizikami. Schopnosť úspešne pracovať v podmienkach rizika sa dnes stáva charakteristickou črtou moderného manažéra, pri tejto činnosti v podniku zohráva dôležitú úlohu aj nákladový controlling s jeho metódami, ktoré boli popisované v príspevku.

7. Literatúra

- [1]Bartošová, V.: Optimalizácia finančnej štruktúry podniku , Žilinská univerzita, 2005. - 171 s., AH 15,60, ISBN 80-8070-404-X
- [2]Baran, D. : Aplikácia controllingu v podnikovej praxi. Bratislava, Vydavateľstvo STU 2002, ISBN 80-227-1666-9
- [3]Horváth & Partners : Nová koncepcie controllingu. Praha, Redakce českého vydání 2004, ISBN 80-7259-002-2
- [4] Chodasová, Z.: Účtovníctvo a kontrola nákladov, vyd. STU Bratislava 2008 ISBN 978-80-227-2959-8, str.130.
- [5]Neresták, J., Bobáková, V. : Controlling – novodobý systém riadenia podniku. Bratislava, Vydavateľstvo EKONÓM 2003, ISBN 80-225-1660-0
- [6]Kucharčíková, A.: Makroekonómia. VŠ učebnica, EDIS – vydavateľstvo ŽU, 1. vydanie, Žilina 2009, 236 s., ISBN 978-80-8070-978-5
- [7]Tekulová,Z.,Součková,I.:Controller jeho pozícia o firme. In: Mechanical Engineering 2007 : the 11th International Scientific Conference, November 29 - 30, 2007, Bratislava, STU v Bratislave, 2007. - ISBN 978-80-227-2768-6.

Adresa autorky:

Zuzana Chodasová, Ing. PhD.
ÚM STU v Bratislave
Vazovová 5
812 43 Bratislava
zuzana.chodasova@stuba.sk

Zovšeobecnený lineárny model riešený softvérom Mathematica[®] Generalized linear model with software Mathematica[®]

Ivan Janiga, Jana Gabková

Abstract: Generalized linear model is used to model the functional dependencies, where one variable is a random variable and the second non-random.

Key words: generalized linear model, vector of measurements, vector of parameters, design matrix, covariance matrix.

Kľúčové slová: zovšeobecnený lineárny model, vektor meraní, vektor parametrov, matica plánu, kovariančná matica.

JEL Classification: C1, C12, C6.

1. Úvod

V praxi existuje veľa technických problémov, ktoré sa matematicky modelujú ako

$$Y_i = Y(x_i) = a_1 f_1(x_i) + a_2 f_2(x_i) + \dots + a_k f_k(x_i) + e_i, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

kde Y_i , $i = 1, 2, \dots, n$ sú náhodné premenné, ktorých realizácie $y_1, y_2, \dots, y_n$ sú výsledky merania. Tieto výsledky závisia od funkcie $a_1 f_1(x) + a_2 f_2(x) + \dots + a_k f_k(x)$, známych nenáhodných vplyvov $x_1, x_2, \dots, x_n$ a k parametrov $a_1, a_2, \dots, a_k$, ktorých hodnoty nepoznáme, e_i je náhodná chyba i -teho merania. Model (1) sa nazýva **lineárny model** (lineárny v parametroch).

Uvedieme dva príklad z praxe.

Z teórie je známe, že v určitej oblasti teplôt x je predĺženie y medenej trubky lineárnou funkciou teploty prechádzajúcej počiatkom. Merania v tejto oblasti môžeme opísať lineárnym modelom $Y_i = a_1 x_i + e_i$, $i = 1, 2, \dots, n$.

Spotreba paliva v určitej oblasti rýchlosti automobilu je kvadratickou funkciou rýchlosti. Preto merania rýchlosti x v tejto oblasti môžeme opísať lineárnym modelom $Y_i = a_1 + a_2 x_i + a_3 x_i^2 + e_i$, $i = 1, 2, \dots, n$.

2. Zovšeobecnený lineárny model (ZLM)

Model (1) môžeme zovšeobecniť a vyjadriť v maticovom tvare. Predpokladajme, že $\mathbf{e} = (e_1, e_2, \dots, e_n)^T$ je vektor náhodných chýb, o ktorom predpokladáme, že má n -rozmerné normálne rozdelenie s nulovými strednými hodnotami ($E(e_i) = 0$, $i = 1, 2, \dots, n$) a kovariančnou maticou $\Sigma_e = \Sigma_Y = \sigma^2 \mathbf{H}$ typu $n \times n$, ktorá je symetrická. Matica $\mathbf{H}$ je tzv. matica váh s prvkami h_{ij} , $i, j = 1, 2, \dots, n$, pričom $\sigma^2 h_{ii} = \text{cov}(Y_i, Y_i) = \sigma_i^2$ je rozptyl náhodnej premennej Y_i a $\sigma^2 h_{ij} = \text{cov}(Y_i, Y_j)$, $i \neq j$ je kovariancia medzi premennými Y_i a Y_j .

Potom zovšeobecnený lineárny model (ZLM) možno napísať v maticovom tvare takto:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{A}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{e}, \quad \Sigma_Y = \sigma^2 \mathbf{H} \quad (2)$$

kde $\mathbf{Y} = (Y_1, Y_2, \dots, Y_n)^T$ je známy vektor meraní, $\mathbf{A}$ je známa matica plánu typu $n \times k$, $\boldsymbol{\beta} = (a_1, a_2, \dots, a_k)^T$ je vektor parametrov, ktoré sú neznáme, $\mathbf{e} = (e_1, e_2, \dots, e_n)^T$ je vektor náhodných chýb a Σ_Y je kovariančná matica.

ZLM (2) možno zapísať ako usporiadanú trojicu

$$(Y, A\beta, \sigma^2 H) \quad (3)$$

3. Bodové odhady v ZLM

Odhad $\hat{\beta}$ vektora parametrov β získame zovšeobecnenou metódou najmenších štvorcov (ZMNS) ako minimum kvadratickej formy

$$e^T H^{-1} e = (Y - A\beta)^T H^{-1} (Y - A\beta) = f(\beta) \quad (4)$$

Minimalizáciu robíme tak, že položíme deriváciu vektorovej funkcie $f(\beta)$ podľa β rovnú nulovému vektoru, t. j. $\frac{\partial f(\beta)}{\partial \beta} = \left(\frac{\partial f(\beta)}{\partial a_1}, \frac{\partial f(\beta)}{\partial a_2}, \dots, \frac{\partial f(\beta)}{\partial a_k} \right)^T = 0$.

Pre derivácie funkcií $a^T \beta$ a $\beta^T A\beta$ možno ľahko odvodiť vzťahy (pozri [4])

$$\frac{\partial a^T \beta}{\partial \beta} = a \quad \frac{\partial \beta^T A\beta}{\partial \beta} = 2A\beta \quad (5)$$

kde a, β sú vektory typu $k \times 1$ a A je symetrická matica typu $k \times k$.

Kvadratickú formu (4) upravíme na tvar $f(\beta) = Y^T H^{-1} Y - 2Y^T H^{-1} A\beta + \beta^T A^T H^{-1} A\beta$, derivujeme použitím vzťahov (5), čím dostaneme $\frac{\partial f(\beta)}{\partial \beta} = -2A^T H^{-1} Y + 2A^T H^{-1} A\beta$. Táto derivácia sa rovná nulovému vektoru práve vtedy, keď $\hat{\beta} = (A^T H^{-1} A)^{-1} A^T H^{-1} Y$.

Dá sa dokázať, že **bodový odhad**

$$\hat{\beta} = (A^T H^{-1} A)^{-1} A^T H^{-1} Y \quad (6)$$

je najlepší nevychýlený odhad každej zložky a_i vektora parametrov β .

Ďalej sa dá dokázať, že **kovariančná matica odhadu $\hat{\beta}$** je daná vzťahom

$$\Sigma_{\hat{\beta}} = \sigma^2 (A^T H^{-1} A)^{-1} \quad (7)$$

a nevychýlený odhad rozptylu σ^2

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{(Y - A\hat{\beta})^T H^{-1} (Y - A\hat{\beta})}{n - k} \quad (8)$$

Keď do vzťahu (7) dosadíme namiesto σ^2 jeho odhad $\hat{\sigma}^2$ uvedený v (8), dostaneme **odhad kovariančnej matice odhadu $\hat{\beta}$**

$$\hat{\Sigma}_{\hat{\beta}} = \hat{\sigma}^2 (A^T H^{-1} A)^{-1} \quad (9)$$

Často je potrebné odhadovať rôzne lineárne kombinácie vektora parametrov, ktoré nazývame **parametrické funkcie** a zapisujeme v maticovom tvare

$$p^T \beta = p_1 a_1 + p_2 a_2 + \dots + p_k a_k \quad (10)$$

kde $p^T = (p_1, p_2, \dots, p_k)$ a $\beta^T = (a_1, a_2, \dots, a_k)$.

Uvažujme lineárny model $(Y, A\beta, \sigma^2 H)$ a parametrickú funkciu $p^T \beta$. Dá sa dokázať, že najlepší nevychýlený odhad parametrickej funkcie je

$$p^T \hat{\beta} = p^T (A^T H^{-1} A)^{-1} A^T H^{-1} Y \quad (11)$$

a rozptyl odhadu parametrickej funkcie je

$$D(\mathbf{p}^T \hat{\boldsymbol{\beta}}) = \sigma^2 \mathbf{p}^T (\mathbf{A}^T \mathbf{H}^{-1} \mathbf{A})^{-1} \mathbf{p} \quad (12)$$

Keď do vzťahu (12) dosadíme namiesto σ^2 jeho odhad $\hat{\sigma}^2$ uvedený v (8), dostaneme odhad rozptylu odhadu parametrickej funkcie

$$\hat{D}(\mathbf{p}^T \hat{\boldsymbol{\beta}}) = \hat{\sigma}^2 \mathbf{p}^T (\mathbf{A}^T \mathbf{H}^{-1} \mathbf{A})^{-1} \mathbf{p} \quad (13)$$

Predpokladajme, že vektor $\mathbf{Y}$ v lineárnom modeli $(\mathbf{Y}, \mathbf{A}\boldsymbol{\beta}, \sigma^2 \mathbf{H})$ má n -rozmerné normálne rozdelenie, potom platí:

$$\frac{\mathbf{p}^T \hat{\boldsymbol{\beta}} - \mathbf{p}^T \boldsymbol{\beta}}{\sqrt{\sigma^2 \mathbf{p}^T (\mathbf{A}^T \mathbf{H}^{-1} \mathbf{A})^{-1} \mathbf{p}}} \sim N(0,1) \quad (14)$$

$$\sigma^{-2} (\mathbf{Y} - \mathbf{A}\hat{\boldsymbol{\beta}})^T \mathbf{H}^{-1} (\mathbf{Y} - \mathbf{A}\hat{\boldsymbol{\beta}}) \sim \chi^2(n-k) \quad (15)$$

Dá sa ukázať, že náhodné premenné v (14) a (15) sú nezávislé. Potom z definície t -rozdelenia a vzťahu (8) vyplýva, že

$$\frac{\mathbf{p}^T \hat{\boldsymbol{\beta}} - \mathbf{p}^T \boldsymbol{\beta}}{\sqrt{\hat{\sigma}^2 \mathbf{p}^T (\mathbf{A}^T \mathbf{H}^{-1} \mathbf{A})^{-1} \mathbf{p}}} \sim t(n-k) \quad (16)$$

Z tvrdenia (16) možno odvodiť intervalové odhady.

4. Intervalové odhady v ZLM

Zo vzťahu (16) vyplýva, že $100(1-\alpha)\%$ obojstranný interval spoľahlivosti pre parametrickú funkciu $\mathbf{p}^T \boldsymbol{\beta}$ je

$$\mathbf{p}^T \hat{\boldsymbol{\beta}} \pm t(n-k, \alpha) \sqrt{\frac{(\mathbf{Y} - \mathbf{A}\hat{\boldsymbol{\beta}})^T \mathbf{H}^{-1} (\mathbf{Y} - \mathbf{A}\hat{\boldsymbol{\beta}})}{n-k} \mathbf{p}^T (\mathbf{A}^T \mathbf{H}^{-1} \mathbf{A})^{-1} \mathbf{p}} \quad (17)$$

Pomocou vzťahu (17) možno určiť intervalový odhad ľubovoľného parametra (napr. $a_1 = \mathbf{p}^T \boldsymbol{\beta}$, kde $\mathbf{p}^T = (1, 0, \dots, 0)$) a funkčnej hodnoty v ľubovoľnom bode.

Keď vypočítame odhady funkčnej hodnoty vo viacerých bodoch dostaneme tzv. pás spoľahlivosti okolo (teoretickej) funkcie $a_1 f_1(x) + a_2 f_2(x) + \dots + a_k f_k(x)$.

Tento pás však nemôžeme interpretovať tak, že s pravdepodobnosťou $1-\alpha$ pokrýva celú teoretickú funkciu.

Pás spoľahlivosti pre celú funkciu $a_1 f_1(x) + a_2 f_2(x) + \dots + a_k f_k(x)$ pokrývajúci túto funkciu s pravdepodobnosťou $1-\alpha$ je určený vzťahom

$$\mathbf{p}^T \hat{\boldsymbol{\beta}} \pm \sqrt{kF(k, n-k, \alpha)} \sqrt{\frac{(\mathbf{Y} - \mathbf{A}\hat{\boldsymbol{\beta}})^T \mathbf{H}^{-1} (\mathbf{Y} - \mathbf{A}\hat{\boldsymbol{\beta}})}{n-k} \mathbf{p}^T (\mathbf{A}^T \mathbf{H}^{-1} \mathbf{A})^{-1} \mathbf{p}} \quad (18)$$

kde $F(k, n-k, \alpha)$ je kritická hodnota F -rozdelenia so stupňami voľnosti k a $n-k$.

5. Testy hypotéz v ZLM

Predpokladajme, že chceme testovať hypotézu H_0 , že skutočná hodnota parametrickej funkcie sa rovná reálnemu číslu q oproti alternatíve H_1 , že sa nerovná tomuto číslu. Formálny zápis hypotéz je

$$H_0: \mathbf{p}^T \boldsymbol{\beta} = q \text{ oproti } H_1: \mathbf{p}^T \boldsymbol{\beta} \neq q \quad (19)$$

Testovacia štatistika, ktorá za platnosti hypotézy H_0 má t -rozdelenie so stupňami voľnosti $n - k$, je daná vzťahom

$$T = \frac{\mathbf{p}^T \hat{\boldsymbol{\beta}} - q}{\sqrt{\frac{(\mathbf{Y} - \mathbf{A}\hat{\boldsymbol{\beta}})^T \mathbf{H}^{-1} (\mathbf{Y} - \mathbf{A}\hat{\boldsymbol{\beta}})}{n - k} \mathbf{p}^T (\mathbf{A}^T \mathbf{H}^{-1} \mathbf{A})^{-1} \mathbf{p}}} \quad (20)$$

Hypotézu zamietame na úrovni významnosti α , keď

$$|T| > t(n - k, \alpha) \quad (21)$$

Tieto testy môžeme použiť na testovanie ľubovoľného koeficienta vektora parametrov, funkčnej hodnoty v ľubovoľnom bode a pod. Často sa využíva na testovanie štatistickej významnosti jednotlivých regresných koeficientov. V takomto prípade sa testuje hypotéza $H_0: a_i = 0$.

6. Riešenie ZLM v systéme Mathematica

V bodoch x_i sa merali hodnoty nezávislých náhodných premenných Y_i . Predpokladajme, že závislosť medzi x_i a normálne rozdelenými náhodnými premennými Y_i je lineárna, t. j. $Y_i = a + bx_i + e_i$, kde $E(e_i) = 0$, $i = 1, 2, \dots, 6$. Namerané hodnoty sú uvedené v tabuľke 1. Merania v bodoch $x_2, x_3, \dots, x_5$ majú dvojnásobnú presnosť.

Tabuľka 1: Namerané hodnoty

x_i	15	34	40	45	57	64
Y_i	12	23	33	40	56	46

Zo zadania a z tabuľky 1 vieme určiť vektor meraní $\mathbf{Y}$, maticu plánu $\mathbf{A}$, vektor neznámych parametrov $\boldsymbol{\beta} = (a, b)^T$ a maticu váh $\mathbf{H}$, ktoré tvoria ZLM zapísaný v tvare (2) alebo (3).

Výpočet v systéme Mathematica:

```
Clear[X, Y, A, H]
X = {15, 34, 40, 45, 57, 64};
Y = {12, 23, 33, 40, 56, 46};
A = {{1, 15}, {1, 34}, {1, 40}, {1, 45}, {1, 57}, {1, 64}};
H = {{1, 0, 0, 0, 0, 0}, {0, 1/2, 0, 0, 0, 0}, {0, 0, 1/2, 0, 0, 0},
     {0, 0, 0, 1/2, 0, 0}, {0, 0, 0, 0, 1/2, 0}, {0, 0, 0, 0, 0, 1}};
Print["X= ", X // MatrixForm, " Y= ", Y // MatrixForm, " A= ",
      A // MatrixForm, " H= ", H // MatrixForm]
```

$$X = \begin{pmatrix} 15 \\ 34 \\ 40 \\ 45 \\ 57 \\ 64 \end{pmatrix}; \quad Y = \begin{pmatrix} 12 \\ 23 \\ 33 \\ 40 \\ 56 \\ 46 \end{pmatrix}; \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 15 \\ 1 & 34 \\ 1 & 40 \\ 1 & 45 \\ 1 & 57 \\ 1 & 64 \end{pmatrix}; \quad H = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Odhad $\hat{\beta}$ vektora parametrov $\beta = (a, b)^T$

Hodnota odhadu vektora parametrov $\hat{\beta} = (\hat{a}, \hat{b})^T$ sa vypočíta podľa vzťahu (6).

Výpočet v systéme Mathematica:

```
Clear[beta, AT, HI, M, MI]
AT = Transpose[A];
HI = Inverse[H];
M = AT.HI.A;
MI = Inverse[M];
B = AT.HI.Y;
Print["(AT.H-1.A)-1 = ", MI // N // MatrixForm, "      AT.H-1.Y = ", B // MatrixForm]
beta = MI.B;
Print["β̂ = ", beta // N // MatrixForm]
```

$$(A^T.H^{-1}.A)^{-1} = \begin{pmatrix} 1.1292 & -0.0238794 \\ -0.0238794 & 0.000554047 \end{pmatrix}; \quad A^T.H^{-1}.Y = \begin{pmatrix} 362 \\ 17312 \end{pmatrix}$$

$$\hat{\beta} = \begin{pmatrix} -4.62907 \\ 0.94731 \end{pmatrix}$$

Odhad strednej hodnoty závislosti $E(Y(x)) = a + bx$ v ľubovoľnom bode x .

Odhad uvedenej závislosti je $E(Y(x)) = \hat{a} + \hat{b}x$. Vieme, že uvedená závislosť sa dá zapísať ako parametrická funkcia $p^T \beta = (1, x) \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = a + bx$, ktorej hodnota odhadu vypočítaná podľa vzťahu (11) je $p^T \hat{\beta} = (1, x) \begin{pmatrix} \hat{a} \\ \hat{b} \end{pmatrix} = \hat{a} + \hat{b}x = -4,62907 + 0,94731x$.

Výpočet v systéme Mathematica:

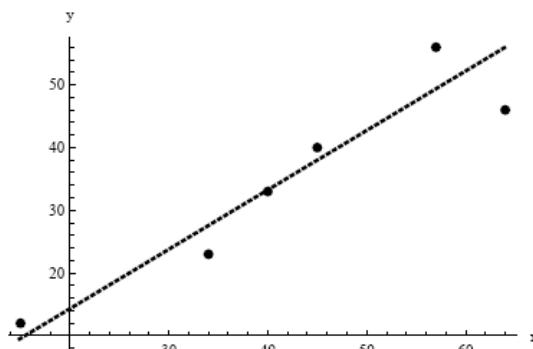
```
Clear[y, f, x]
fk = {1, x};
y[x_] = fk.beta;
Print["y = ", y[x] // N]
```

$$y = -4.62907 + 0.94731 x$$

Graf meraní a odhadu lineárnej závislosti $E(Y(x)) = \hat{a} + \hat{b}x = -4,62907 + 0,94731x$.

Výpočet v systéme Mathematica:

```
Clear[T, ni, gb, gf]
ni = Length[X];
T = Table[{X[[i]], Y[[i]]}, {i, 1, ni}];
gb = ListPlot[T, PlotStyle -> {PointSize[0.02], Black}];
gf = Plot[yreg[x], {x, X[[1]] - 0.1, X[[ni]] + 0.1}, PlotStyle -> {Thick, Black}];
Show[gb, gf, PlotRange -> All, AxesLabel -> {"X", "Y"}]
```



Obrázok 1: Namerané body a odhadnutá priamka

Odhad $\hat{\sigma}^2$ rozptylu σ^2 .

Hodnotu nevychýleného odhadu rozptylu $\hat{\sigma}^2$ získame zo vzťahu (8).

Výpočet v systéme Mathematica:

```
Clear[rozptyl, n, k]
n = 6;
k = 2;
Y = A.beta;
rozptyl = (Y - A.beta) . HI . (Y - A.beta) / (n - k);
Print["Y-A.β̂ = ", % // N // MatrixForm,
      " ; H⁻¹ = ", HI // MatrixForm, " ; σ̂² = ", rozptyl // N]
```

$$Y - A \cdot \hat{\beta} = 60.9723 ; H^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} ; \hat{\sigma}^2 = 60.9723$$

Odhad $\hat{\Sigma}_{\hat{\beta}}$ kovariančnej matice $\Sigma_{\hat{\beta}}$ odhadu $\hat{\beta}$.

Hodnotu odhadu kovariančnej matice $\hat{\Sigma}_{\hat{\beta}}$ odhadu $\hat{\beta}$ vypočítame podľa (9). Diagonálne prvky matice predstavujú odhady rozptylov $D(\hat{a})$, $D(\hat{b})$ odhadnutých parametrov $\hat{a}$, $\hat{b}$.

Výpočet v systéme Mathematica:

```
Clear[KB]
KB = rozptyl * MI;
Print["Σ̂_β̂ = ", KB // N // MatrixForm,
      " ; D(â) = ", KB[[1, 1]] // N, " ; D(b̂) = ", KB[[2, 2]] // N]
```

$$\hat{\Sigma}_{\hat{\beta}} = \begin{pmatrix} 68.8502 & -1.45598 \\ -1.45598 & 0.0337815 \end{pmatrix} ; D(\hat{a}) = 68.8502 ; D(\hat{b}) = 0.0337815$$

Hodnota odhadu závislosti $E(Y(x)) = a + bx$ v bode $x = 20$ a jej rozptylu.

Výpočet: $E(Y(20)) = \hat{a} + \hat{b} \times 20 = -4,62907 + 0,94731 \times 20 = 14,3171$

Na výpočet hodnoty odhadu $\hat{D}(Y(20))$ rozptylu odhadu $\hat{E}(Y(20))$ sa použije vzťah (13).

Výpočet v systéme Mathematica:

```
Clear[odhad, p, xi]
xi = 20;
p = fk /. x -> xi;
odhad = p.(rozptyl * MI).p;
Print["y(", xi, ") = ", y[xi] // N, " ; D(y(", xi, ")) = ", odhad // N]
y(20) = 14.3171 ; D(y(20)) = 24.1234
```

Interval spoľahlivosti pre parameter a lineárneho vzťahu $E(Y(x)) = a + bx$

Nájdeme 95 % interval spoľahlivosti pre skutočnú hodnotu parametra a podľa vzťahu (17).

Výpočet v systéme Mathematica:

```
Clear[Koef, sp, t, p]
Koef = beta[[1]] // N;
alfa = 0.05;
p = {1, 0};
t = 4.6041;
Print["t(", n - k, ", ", alfa, ") = ", t]
sp = Sqrt[rozptyl * p.MI.p];
Print["sp = ", sp // N]
Print["a = ", Koef // N, " ∈ (", Koef - sp * t, " , ", Koef + sp * t, ")"]
t(4, 0.05) = 4.6041
sp = 8.2976
a = -4.62907 ∈ (-42.832 , 33.5739)
```

Testovacia štatistika testu významnosti parametra a vo vzťahu $E(Y(x)) = a + bx$

Na úrovni významnosti $\alpha = 0,05$ testujeme hypotézu $H_0: a = 0$ oproti alternatíve $H_1: a \neq 0$ podľa vzťahov (20) a (21).

Výpočet hodnoty testovacej štatistiky v systéme Mathematica:

```
Clear[q]
q = 0;
Print["T = ", Abs[p.beta - q] / sp // N]
T = 0.55788
```

Pás spoľahlivosti okolo funkcie $E(Y(x)) = a + bx$

Nájdeme 95 % pás spoľahlivosti okolo funkcie $E(Y(x)) = a + bx$.

Výpočet v systéme Mathematica:

```

Clear[yd, yh, pb, ni]
ni = Length[X];
Do[
  pb[i] = fk /. x -> X[[i]];
  yd[i] = Y[X[[i]]] - t *  $\sqrt{\text{pb}[i].\text{KB}.\text{pb}[i]}$  ;
  yh[i] = Y[X[[i]]] + t *  $\sqrt{\text{pb}[i].\text{KB}.\text{pb}[i]}$  ;
  Print["x = ", X[[i]], " : y = ", Y[[i]], " ∈ (", yd[i], " , ", yh[i], ")"], {i, 1, ni}]

x = 15 : y = 12 ∈ (-16.7762 , 35.9374)
x = 34 : y = 23 ∈ (13.8482 , 41.3107)
x = 40 : y = 33 ∈ (21.5959 , 44.9308)
x = 45 : y = 40 ∈ (26.5181 , 49.4817)
x = 57 : y = 56 ∈ (33.009 , 65.7262)
x = 64 : y = 46 ∈ (34.9739 , 77.0236)

```

Pás spoľahlivosti pre celú funkciu $E(Y(x)) = a + bx$

Nájdeme 95 % pás spoľahlivosti pre celú funkciu $E(Y(x)) = a + bx$.

Výpočet v systéme Mathematica:

```

Clear[Yd, Yh, F]
F = 18;
Print["F(", k, ", ", n - k, ", ", alfa, ") = ", F]
Do[
  pb[i] = fk /. x -> X[[i]];
  Yd[i] = Y[X[[i]]] -  $\sqrt{k * F}$  *  $\sqrt{\text{pb}[i].\text{KB}.\text{pb}[i]}$  ;
  Yh[i] = Y[X[[i]]] +  $\sqrt{k * F}$  *  $\sqrt{\text{pb}[i].\text{KB}.\text{pb}[i]}$  ;
  Print["x = ", X[[i]], " : y = ", Y[[i]], " ∈ (", Yd[i] // N, " , ", Yh[i] // N, ")"],
    {i, 1, ni}]
F(2,4,0.05)= 18

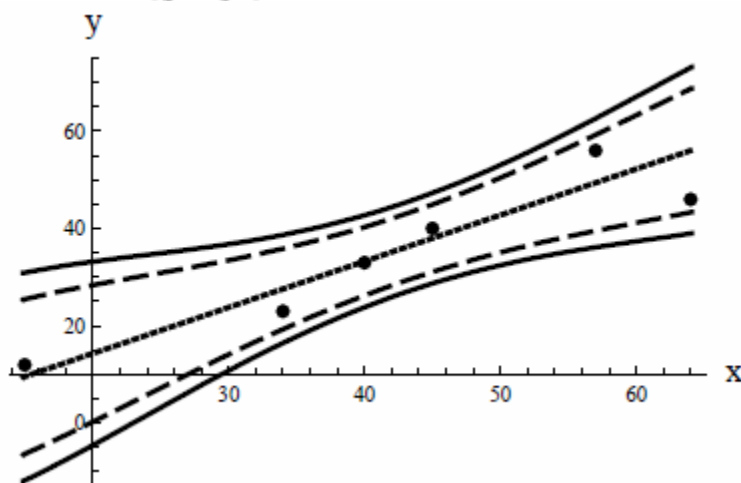
x = 15 : y = 12 ∈ (-24.7672 , 43.9284)
x = 34 : y = 23 ∈ (9.68511 , 45.4738)
x = 40 : y = 33 ∈ (18.0585 , 48.4682)
x = 45 : y = 40 ∈ (23.0369 , 52.9629)
x = 57 : y = 56 ∈ (28.0493 , 70.6859)
x = 64 : y = 46 ∈ (28.5995 , 83.3981)

```

Zobrazenie obidvoch pásov spoľahlivosti

Výpočet v systéme Mathematica:

```
Clear[PSD, PSH, IPD, IPH, GP1, GP2, g2]
Clear[PSd, PSh, IPd, IPh, gP1, gP2, g1]
PSd = Table[{X[[1]], Yd[[1]]}, {1, 1, ni}];
IPd[x_] = InterpolatingPolynomial[PSd, x] // Expand;
PSH = Table[{X[[1]], Yh[[1]]}, {1, 1, ni}];
IPh[x_] = InterpolatingPolynomial[PSH, x] // Expand;
gP1 = Plot[IPd[x], {x, X[[1]] - 0.1, X[[ni]] + 0.1},
  PlotStyle -> {Thick, Black, Dashing[{0.03, 0.02}]}];
gP2 = Plot[IPh[x], {x, X[[1]] - 0.1, X[[ni]] + 0.1},
  PlotStyle -> {Thick, Black, Dashing[{0.03, 0.02}]}];
g1 = Show[gf, gb, gP1, gP2, PlotRange -> All, AxesLabel -> {"x", "y"}];
PSD = Table[{X[[1]], Yd[[1]]}, {1, 1, ni}];
IPD[x_] = InterpolatingPolynomial[PSD, x] // Expand;
PSH = Table[{X[[1]], Yh[[1]]}, {1, 1, ni}];
IPH[x_] = InterpolatingPolynomial[PSH, x] // Expand;
GP1 = Plot[IPD[x], {x, X[[1]] - 0.1, X[[ni]] + 0.1}, PlotStyle -> {Thick, Black}];
GP2 = Plot[IPH[x], {x, X[[1]] - 0.1, X[[ni]] + 0.1}, PlotStyle -> {Thick, Black}];
g2 = Show[gf, gb, GP1, GP2, PlotRange -> All, AxesLabel -> {"X", "Y"}];
Show[g1, g2]
```



Obrázok 2: Namerané body, odhadnutá priamka a pásy spoľahlivosti

7. Záver

V článku sme najprv teoreticky rozanalyzovali zovšeobecnený lineárny model. Potom sme model aplikovali na meraná dáta. Výpočet sme urobili pomocou softvéru Mathematica.

8. Literatúra

- [1]PALENČÁR, R. – RUIZ, J.M. – JANIGA, I. – HORNÍKOVÁ, A. 2001. Štatistické metódy v metrologických a skúšobných laboratóriách. Vyd. Grafické štúdio Ing. Peter Juriga, 2001. 366 s. ISBN 80-968449-3-8.
- [2]WIMMER, G. 1993. Štatistické metódy v pedagogike. Nakl. GAUDEAMUS, 1993. 154 s. ISBN 80-7041-864-8.

- [3]MONTGOMERY, D.C. – RUNGER, G.C. 2002. Applied statistics and probability for engineers. John Wiley & Sons, Inc., 2002. 706 p. ISBN 0 471-20454-4.
- [4]HEBÁK, P. – HUSTOPECKÝ, J. 1987. Vícerozměrné statistické metody s aplikacemi. Vyd. SNTL/ALFA, 1987. 452 s.
- [5]LAMOŠ, F. – POTOCKÝ, R. 1989. Pravdepodobnosť a matematická štatistika. Vyd. ALFA, 1989. 342 s. ISBN 80-05-00115-0.

Pod'akovanie

Tento príspevok vznikol s podporou grantových projektov VEGA č. 1/0135/12.

Adresy autorov:

Ivan Janiga, doc. RNDr. PhD.
Strojnícka fakulta STU
Námestie slobody 17
812 31 Bratislava
ivan.janiga@stuba.sk

Jana Gabková, RNDr. PhD.
Strojnícka fakulta STU
Námestie slobody 17
812 31 Bratislava
jana.gabkova@stuba.sk

Foresight a inovácie manažmentu Foresight and Innovation of Management

Marek Jemala, Ľubomír Jemala

Abstract: The main objective this paper is to outline the main reasons of the evolution, development, key importance, advantages, differences, applied methods, constraints, problems and applications of foresight in the context of innovation of management. A secondary goal is to raise awareness of foresight, and thus enable its better use on the methodological and application-level in the SR and contribute to innovation, strategic planning and management of organizations, companies, regions, and the state as a whole. The research was mainly based on the Bibliometrical analysis of the European foresight monitoring network (about 1100 technical reports), which allowed to analyze the trends in foresight, as well as on the extensive study of scientific literature and case studies.

Key words: foresight, innovation of management, corporate foresight, participatory strategic planning/management.

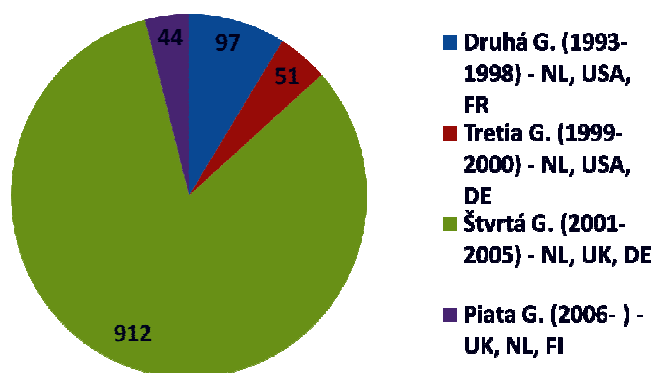
Kľúčové slová: foresight, inovácie manažmentu, korporatívny foresight, participatívne strategické plánovanie/riadenie.

JEL classification: M10, M31, O3O, O31,O32.

1. Úvodom – vstup do problematiky foresightu a inovácií manažmentu

Foresight vznikol v 50-tych rokoch 20. storočia a rozšíril sa cez tri hlavné a dve novodobé generácie. Približne od 90-tych rokov sa stáva **hlavnou formou participatívneho strategického plánovania a riadenia** s priemerným časovým horizontom 10 rokov. Pravdepodobne žiadna iná forma strategického plánovania neumožňuje – za bežných podmienok – stanoviť dlhší časový horizont pre plánované ciele a stratégie, čo je ovplyvnené predovšetkým limitovanými kapacitami a schopnosťami jednej inštitúcie. Foresight umožňuje nielen využiť synergie širokej tímovej práce, ale zároveň aj koordinovať/implementovať spoločné ciele, stratégie, projekty a hodnoty, a to nielen vo vzťahu vláda – výskum – firmy – verejnosť, ale aj v ostatných vzájomných kombináciách a súvislostiach. Časový vývoj, generácie alebo iniciatívy v rozvoji či histórii foresightu možno priblížiť tak, ako to je zrejmé z obr. 1. Z obrázku je zrejmé, že v histórii foresightu dominuje štvrtá generácia (viac ako 80% všetkých foresightov v histórii). Hlavnou príčinou takéhoto rýchleho rozvoja foresightu po roku 2000 – boli obavy mnohých krajín i medzinárodných organizácií z nového milénia.

Technologický foresight i podnikové inovácie sú primárne zamerané na produktové a technologické zmeny. Ak chce organizácia úspešne implementovať výsledky foresightu prostredníctvom inovovaných produktov a služieb, musí prispôsobiť aj svoje organizačné a manažérske procesy, aby vytvorila pozitívne prostredie pre tieto inovácie a svoju strategickú obnovu. **Inovácie manažmentu** môžeme definovať ako *invencie a procesy ich implementácie v oblasti manažerskej praxe, postupov, modelov, štruktúry, alebo techník, ktoré sú nové a určené k ďalšiemu rozvoju organizácie* (Birkinshaw a kol., 2008). Na základe tejto definície môžeme identifikovať niekoľko základných väzieb medzi foresightom a inováciami manažmentu, tab. 1.



Obr. 1. Počet iniciatív v histórii foresightu podľa generácií (časové hľadisko)¹

Zdroj: (Jemala, M., 2009)

Tab. 1. Zakladné väzby medzi foresightom a inováciami manažmentu

	Strategická väzba	Organizačná väzba	Konkurenčná väzba	Kulturálna väzba
Hlavná otázka	Ako foresight napomáha k lepšiemu formulovaniu strategických zámerov organizácie?	Aké inštitucionálne zmeny umožnia prostredníctvom foresightu rýchlejší vznik a difúziu inovácií manažmentu?	Ako foresight napomôže k rastu efektívnosti inovácií manažmentu a konkurencieschopnosti podniku?	Ako zmena kultúrnych podmienok vplyvom foresightu uľahčí procesy inovácií manažmentu?
Kritické faktory	Legitimita, flexibilita a ochota manažmentu organizácie.	Inštitucionálne podmienky, kapacity a postoje hlavných stakeholderov.	Reakcie kľúčových konkurentov a efektívnosť inovácií manažmentu vo vnútri organizácie.	Kultúra a etika organizácie a jej hlavných stakeholderov.
Úroveň prepojenia	Priame prepojenie: výsledky foresightu a zmena strategických zámerov manažmentu.	Priame prepojenie: výsledky foresightu a inštitucionálna zmena procesov a prvkov manažmentu.	Nepriame prepojenie: vplyv na lepšiu predajnosť výrobkov a služieb podniku, ale aj zlepšenie konkurenčných vzťahov, vzhľadom na spoločne definované priority foresightu.	Nepriame prepojenie: vplyv na lepšie vzťahy v hodnotovom reťazci odvetvia i v rámci podniku.
Inovačný proces	Progresívne zmeny v oblasti strategických zámerov manažmentu.	Progresívne zmeny v oblasti strategických procesov, modelov, techník i štruktúry manažmentu, smerom k efektívnejšiemu spôsobu práce.	Cyklický proces, najprv vyššie očakávania, rozčarovanie, bez dôkazov, že inovácia vedie k okamžitému prínosu. Pozitívne výsledky až v dlhodobejšom časovom horizonte.	Sociálne ovplyvnený proces manažérskych zmien; zvyčajne s nepriamym vplyvom na existujúce výkony podniku.

Zdroj: (vlastná schéma)

¹ Uvedené obrázky boli zostavené na základe Bibliometrickej analýzy Európskej monitorovacej siete foresightu. Táto štatistika obsahuje dáta až od roku 1993, preto nebolo možné uviesť údaje za prvú generáciu foresightu.

2. Štruktúra interpretácie foresightu, hlavné cieľové zámery a základné metodické postupy v procese identifikovania a rozvoja foresightu

Obsahovú náplň či štruktúru foresightu sa pokúsime v tomto vedeckom príspevku interpretovať z dvoch uhlov pohľadu – dvoch skromných štúdií:

A. Metodologická štúdia – obsahuje tri organické zložky:

1. Evolúcia foresightu v globálnom historickom kontexte
2. Princípy foresightu verzus ostatné hlavné štúdie budúcnosti
3. Taxonómia metód foresightu a limity obmedzenej racionality.

B. Aplikčná štúdia – obsahuje dve časti:

4. Model procesu korporatívneho foresightu na základe roadmappingového prístupu
5. **Český, írsky, rakúsky a dánsky foresight ako pozitívna analógia pre Slovensko.**

Medzi **cieľové zámery** tohto príspevku možno zaradiť tieto:

- Prispieť k formovaniu tejto špecifickej disciplíny participatívneho dlhodobého plánovania a riadenia cez parciálne analýzy niekoľkých kľúčových problémových oblastí foresightu, ktoré neboli doteraz v SR jasne publikované.
- Sprehľadniť základnú metodológiu foresightu a jej aplikáciu na firemnej i národnej úrovni, a to špeciálne pre tzv. non-experts (laikov, skeptikov, ľudí, ktorí nesprávne interpretujú pojmy foresightu atď.).
- Vysvetliť príčiny vzniku, rozšírenia, kľúčový význam, výhody, rozdiely, aplikované metódy, obmedzenia, problémy a aplikácie foresightu.
- Zvýšiť povedomie o foresighte a umožniť jeho lepšie využitie na metodologickej a aplikáčnej úrovni v SR a tak **prispieť k inováciám strategického plánovania a manažmentu organizácií, firiem, územných celkov aj štátu** ako integrovaného celku.

Medzi **základné metodické postupy** v procese identifikácie, štúdia, rozvoja a návrhov na praktickú implementáciu foresightu možno zaradiť:

- Štúdium odbornej literatúry (preštudovaných okolo 160 vedeckých a odborných prác).
- Analýzy prípadových štúdií (asi 40).
- Bibliometrická analýza Európskej monitorovacej siete foresightu (zhruba 1100 odborných správ).
- E-mailové konzultácie s expertmi (osobná návšteva M. Jemalu na University of Manchester atď.).
- Priama účasť na medzinárodnom vzdelávaní foresightu (UNIDO kurz, BIC Group).
- Aktívna účasť na iných špecializovaných vedeckých konferenciách.
- Prezentácia práce a pološtruktúrované a neštruktúrované výskumné interview v rámci odbornej sáže na University of Manchester.

3. Výber poznatkov z rámcových syntéz, výsledkov, záverov a implikácií poznania v skúmanej oblasti

Analýza histórie foresightu v globálnom historickom kontexte je jednou z prvých sumárnych analýz. Analýza posúva vznik foresightu do 50-tych rokov 20. stor. a zároveň poukazuje na skutočnosť, že foresight má historicky podmienenú nadväznosť na dlhodobé plánovanie a technologické prognózovanie a jeho rozvoj bol doteraz vždy podmienený ekonomickým a technologickým rozvojom, kľúčovými historickými udalosťami a rastom neurčitostí a rizík v globálnom prostredí.

Z **historickej genézy foresightu** možno pripomenúť napríklad: „Zlaté 20-te roky“ a vznik prvého prognostického odvetvia v USA a Austrálii, ustanovenie novej Číny a Prvý národný dlhodobý V-T prognózovací program v 50-tych rokoch, povojnové obdobie a začiatok oficiálneho používania metodiky V-T prognózovania v Armáde USA začiatkom 60-tych rokov, ropné šoky, začiatok informačnej éry a všeobecný rast významu prognózovania a

strategického plánovania vo svete v 70-tych rokoch, najväčší rozmach foresightu vo svete na prelome miléníí, ale aj vstup SR do EÚ a *prvý slovenský národný foresight v rokoch 2003-2004*. Zároveň najväčší globálny ekonomický rast v histórii v 70-tych rokoch a okolo roku 2000 bol technologický podmienený a sprevádzaný spomenutým rozmachom foresightu.

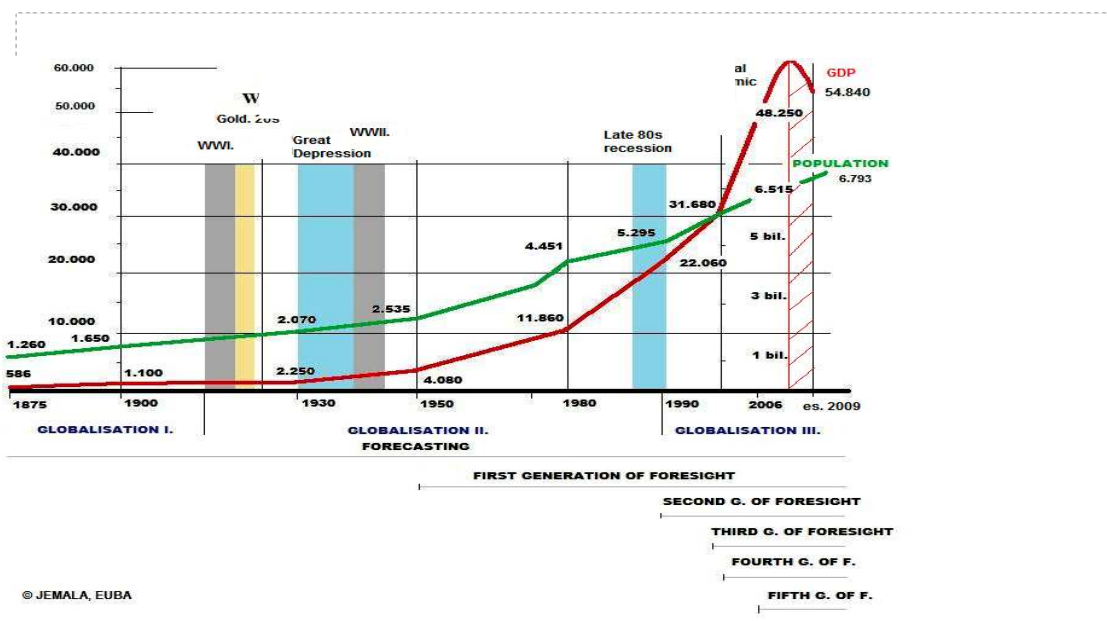
Analýza podstaty foresightu vo vzťahu ku ostatným štúdiám budúcnosti poukazuje na skutočnosť, že časový horizont, kľúčové princípy, ciele, participácia, výstupy, ale hlavne metodológia foresightu nie je rovnaká ako u prognózovania či strategického plánovania, s ktorými sa často zamieňa. Foresight je viac zameraný na spoločné plánovanie a implementovanie spoločných technologických a súvisiacich ekonomických, sociálnych, environmentálnych a iných cieľov/stratégií v určitom podnikaní, regióne či odbore. Táto aktivita sa často periodicky opakuje, je výrazne podmienená verejnou mienkou či vládnu podporou/kontrolou. Činnosť má viac štruktúrovaný, špecifický a komplexný charakter (odvetvové, prierezové panely), výstupy často znamenajú spoločné i špecifické záväzky participujúcich strán, čo umožňuje dosiahnuť plánované ciele v dlhodobom časovom horizonte, t.j. v priemere 10 rokov.

Prognostici prevažne prognózujú veľmi špecifické údaje a pravdepodobnosť ich výskytu v určitom presnom čase (technologické, sociálne, ekonomické údaje, trendy, riziká atď.). Klasické strategické podnikové plánovanie je prevažne primárne zamerané na plánovanie dlhodobej podnikateľskej budúcnosti, obyčajne je to nastavené na obdobie 3 - 5 rokov.

4. Vývoj foresightu, globálny HDP, populácia, počet iniciatív podľa vybraných krajín, zameranie foresightu, výstupy, použité metódy, participanti a parciálne závery

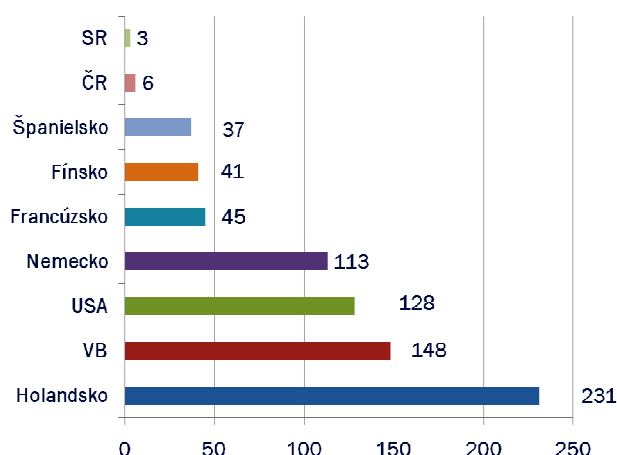
Genézu foresightu a jeho súvislosti uvádzame na nasledujúcich obrázkoch 2 – 6.

Obr. 2. Vývoj foresightu verzus globálny HDP a populácia



Obr. 2 ako *vzťah rozvoja foresightu ku globálnemu HDP a rastu populácie* ukazuje výrazný vzostup globálnej produktivity okolo roku 2000, kedy zvýšenie globálneho HDP prevýšilo dynamiku rastu svetovej populácie. Efekty nového milénia spôsobili, že vlády a medzinárodné spoločnosti začali oveľa intenzívnejšie plánovať svoj technologický rozvoj, ale aj jeho dôsledky, aby boli lepšie pripravené na 21. storočie. Na obrázku, môžeme tiež vidieť

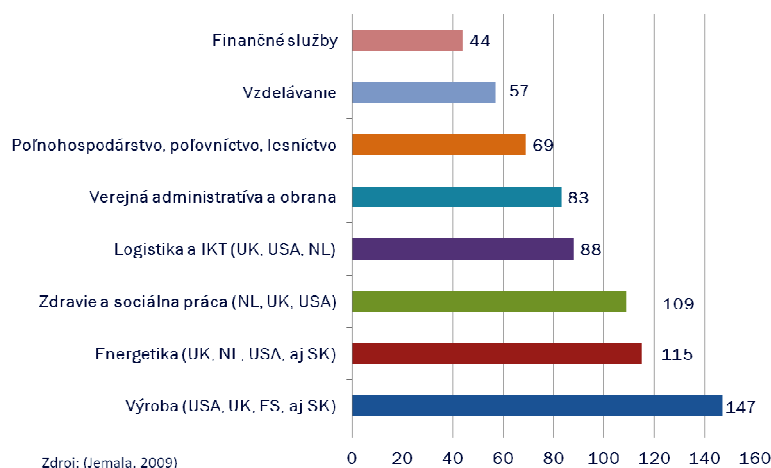
výrazné zvýšenie nových generácií foresightu po roku 2000. Môžeme si tiež všimnúť rýchly pokles globálneho HDP v dôsledku celosvetovej hospodárskej krízy. Aké vplyvy táto kríza bude mať na procesy foresightu, to sa ukáže až v budúcnosti.



Obr. 3. Počet iniciatív v histórii foresightu podľa vybraných krajín

Zdroj: (Jemala, M., 2009)

Ak sa pozrieme na *históriu foresightu prostredníctvom dokončených národných iniciatív* (obr. 3), môžeme vidieť, že v rozpore s veľkosťou krajiny, nie je to ani USA, ani Veľká Británia, ale **Holandsko**, ktoré je na prvom mieste vďaka viac ako 230 dokončeným projektom foresightu, a to v priebehu takmer všetkých jeho generácií. Dôvodom je, že Holandsko je dlhodobo vystavené vyšším environmentálnym rizikám ako iné krajiny. V posledných rokoch aj v dôsledku rýchlejšieho rastu obyvateľstva i hospodárskeho rastu, vláda kladie čoraz väčší dôraz na kontrolovaný technologický rozvoj a zachovanie prírodného prostredia aj prostredníctvom iniciovania spoločných procesov foresightu.

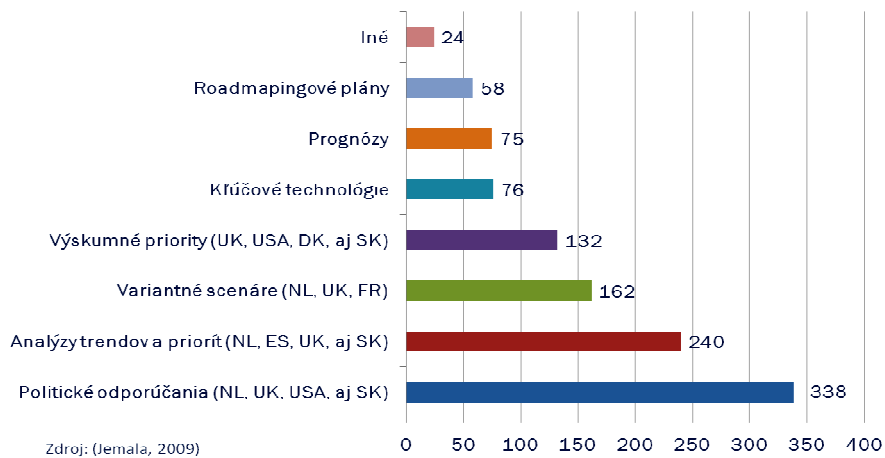


Zdroj: (Jemala, 2009)

Obr. 4. Zameranie foresightu v histórii (počet iniciatív)

Účelom obr. 4 je znázorniť *zameranie národných iniciatív foresightu v jeho histórii*. Číslom jeden medzi oblasťami zamerania foresightu je **výrobný sektor**, ktorý tradične **vyžaduje vysokú mieru inovatívnosti produktov, technológií, ale aj organizačných a manažérskych procesov**. Silná pozícia v tomto hodnotení patrí energetike. **Energetika** sa podľa svojho významu stáva prioritou, ale i významným rizikom na politickej i ekonomickej

scéne. Vysoko cieleňé projekty i vládne dotácie urýchľujú uvedenie na trh energeticky úsporných a enviromentálne akceptovateľných inovácií vo všetkých rozvinutých ekonomikách.



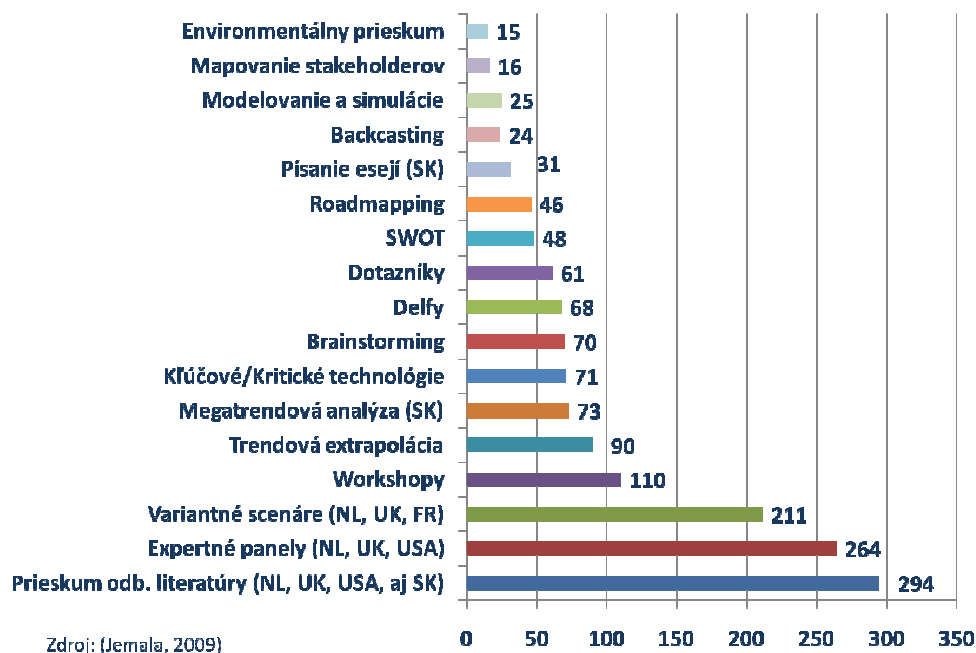
Obr. 5. Výstupy v histórii foresightu (počet iniciatív)

Zaujímavý pohľad na históriu foresightu je tiež prostredníctvom výstupov procesov foresightu, čo môže byť užitočné, najmä ak chceme *merat' efektivnosť procesov foresightu*, obr. 5. Hlavným účelom týchto procesov v dejinách foresightu je poskytnúť politické odporúčania, prevažne pre V-T a inovačné politiky a programy, ale aj pre ekonomické, sociálne a environmentálne programy vládnych a neštátnych organizácií. Medzi nasledovné výstupy foresightu patria: identifikované trendy a priority v oblasti V-T, ale aj v súvisiacich oblastiach. Na ďalšom mieste sú variantné scenáre a výskumné priority, všetky pre lepšie strategické rozhodnutia manažérov.

Medzi *nadväznú parciálne závery/implikácie/výsledky tohto skúmania* možno sformulovať tieto relevantné poznatky:

- **Taxonómia metód foresightu** formulovaná v tretej analýze tejto štúdie mala za cieľ diferencovať i zjednotiť metódy foresightu a zjednodušiť ich možnú aplikáciu v manažmente týchto procesov. Spolu je rozčlenených približne 50 najpoužívanějších metód aplikovaných vo foresighte. Množstvo týchto metód pochádza zo strategického manažmentu, alebo prognózovania. Najpoužívanější metódy v histórii foresightu sú formálne, expertné, kvalitatívne metódy.
- Približne 20 týchto metód bolo aj bližšie špecifikovaných, pričom boli identifikované možnosti ich kombinácií. Napríklad úvodný **List technologických priorít** je najčastejšie získaný pomocou **metód**, ako sú: *SWOT analýza*, *Brainstorming*, *Delfy* či *Expertné panely*. Ďalšie metódy ako sú: *Bibliometrická analýza*, *Patentová analýza*, *Expertné štúdie* či *Environmentálny scanning* často napomáhajú doplniť tento list. *Expertné panelové diskusie*, či *pracovné skupiny* sú často prepojené s verejnými diskusiami na získanie širších pohľadov na budúcnosť. *Delfy* sa často kombinuje so *simuláciami/modelingom*, pri stále väčšom využití *virtuálnej reality*, *internetu*, *iných IKT najnovších generácií*.
- Väčšina uvedených metód je do veľkej miery ovplyvnená ich špecifickým použitím, aktuálnymi okolnosťami a podmienkami procesu, čo môže viesť k nevhodným záverom ovplyvneným problémom obmedzenej racionality.

- V histórii vývoja foresightu sa v rôznych krajinách sveta použili najmä tieto **metódy** jeho rozvoja: environmentálny prieskum, mapovanie stakeholderov, modelovanie a simulácie, backcasting a iné (obr. 6).



Obr. 6. Použité metódy v histórii foresightu (počet iniciatív)

Z ďalších záverov/implikácií/výsledkov výskumu je potrebné doplniť predovšetkým tieto výsledky nášho skúmania/relevantné poznatky:

- **Analýza procesu korporatívneho foresightu založeného na roadmappingu (RM)** so syntézou a opisom spoločných prvkov procesu, vyžadovanej participácie či výhod RM - je návrhom optimálneho modelového procesu RM.
- Tento proces má najčastejšie tri fázy: **Prípravné aktivity** (s cieľom vykonať potrebné analýzy a pripraviť podmienky, identifikovať a formulovať problémy, ciele, víziu, misiu, zdroje, časový plán, vytvoriť RM tím), potom **tvorba RM plánu** (s cieľom vypracovať RM plán v niekoľkých variantných scenároch, čo vyžaduje formulovanie variantných scenárov, kritérií ich hodnotenia a výber najvhodnejšieho variantu) a **následné aktivity** (s cieľom komunikovať, implementovať, kontrovať a pravidelne aktualizovať RM plán).
- **Metóda roadmappingu** vedie k vypracovaniu multi-dimenzijnálneho časového grafu (tzv. RM plánu), ktorý najčastejšie obsahuje dimenziu času, účelu a determinanty jeho dosiahnutia (zdroje, technológie, produkty, trhy atď.) a je často hlavným vizuálnym nástrojom komunikujúcim stratégiu firmy navonok.
- **Analýza českého, rakúskeho, írskeho a dánskeho foresightu** identifikuje určité **analógie pre rozvoj foresightu v SR**. Medzi hlavné patrí:
 - **Český foresight** by mal tvoriť základnú analógiu pre SR, hlavne pokiaľ ide o jeho periodický charakter a pozitívne funkčné spojenia: foresight – vízia – národný V-T program či vláda – priemysel – akadémia vied – verejný V-V – súkromný V-V alebo MŠMT – TC AV ČR – UNIDO – MIOIR – JRC atď.
 - Hlavnou analógiou **Rakúskeho foresightu** je schopnosť reagovať na potreby spoločnosti a hľadať medzery na trhu v rámci globálnych technologických trendov, v rámci ktorých môže aj menšia krajina dosiahnuť vedúce pozície v strednodobom i dlhodobom horizonte.

- **Dánsky foresight** je špecifický silnými verejno-súkromnými partnerstvami, následnými operatívnymi foresightmi a tzv. radarom inteligenčnej aktivity, t.j. neustálymi analýzami a aktualizáciou informácií/znalostí, ale aj primeraným marketingom.
- Finančné prostriedky pre tieto procesy by mali mať trvalejší charakter, ako napríklad **Írsky fond pre technologický foresight**. Analógiou je tu aj častejšie vykonávanie menších špecializovaných foresightov.
- Foresight by mal mať jasné závery pre inovačné procesy a nadväznú implementačné programy, ktoré umožnia využiť nové poznatky v praxi. Jasné priority pomáhajú dať usmernenie pre tieto implementačné programy, ako aj pre opatrenia v strategických politických rozhodnutiach hlavne v oblasti rozvoja V-T. Toto je typické pre dánsky foresight, ale aplikované aj v Rakúsku, ČR a Írsku.
- Vo všetkých sledovaných krajinách sú hlavnými účastníkmi procesov foresightu národné agentúry, výskumníci a firmy.

Podľa **globálnej štatistiky, hlavní účastníci v národných a medzinárodných procesoch foresightu** sú národné agentúry, najmä v Českej republike (100%), Slovenskej republike (100%) a Španielsku (95%), druhé miesto patrí výskumným pracovníkom, najmä v Českej republike (83%), Dánsku (74%) a Rakúsku (56%) a na treťom mieste sú súkromné spoločnosti, predovšetkým v Španielsku (81%), Českej republike (67%) a v Slovenskej republike (50%) – pozri aj tab. 2.

Tab. 2: Hlavní účastníci procesov foresightu podľa krajín

	AT	CZ	DK	FI	FR	DE	IE	SK	NL	ES	UK	USA	Sum total
Národné agentúry	12	6	19	24	33	36	12	2	139	35	103	77	498
Výskumníci	9	5	17	15	16	18	6	1	63	28	61	60	299
Firmy	6	4	11	13	17	21	5	1	50	30	58	63	279
Priemyselné orgány	4	1	0	6	8	8	3	0	4	20	36	40	130
Sprostredkovatelia	0	2	0	4	8	7	0	0	2	10	8	2	43
Vláda	2	1	0	2	3	5	0	0	0	5	13	5	36
Odbory	2	1	0	2	5	5	0	0	0	2	4	1	22
Iní	3	2	1	3	1	7	0	1	8	2	14	5	47
Počet iniciatív	16	6	23	46	46	121	15	2	232	37	167	134	-

Zdroj: (Jemala, M., 2009)

5. Hlavné charakteristiky, diferencie medzi prognózovaním, strategickým plánovaním a foresightom a argumentácia aplikovania foresightu v strategickom manažmente

Podstatné rozdiely, nadväznosti a identifikácie medzi uvedenými kategóriami prehľadne znázorňuje nasledujúca tab. 3.

Tab. 3: Hlavné nadväznosti medzi prognózovaním, foresightom a strategickým plánovaním s dosahom na strategický manažment

Prognózovanie	Foresight	Strategické plánovanie	
V závislosti od obsahového horizontu prognózy (~ 1 hod. - X rokov)	~ 10 rokov	~ 5 rokov	Časový horizont
Prognózovanie je proces odborného odhadu budúcich dát, stavov, rizík, vývoja časových radov, trendov, atď.	Foresight poskytuje priority pre formuláciu technologických politík a organizačných stratégií, poskytuje hlavne podporu pre inovačné procesy a technologický manažment so zameraním na zvýšenie konkurencieschopnosti a efektívnosti.	Strategické plánovanie je vnútroorganizačný proces, ktorý stanovuje stratégiu organizácie a potrebné zdroje a kapacity na jej realizáciu.	Hlavný princíp
Predpovede, prognózy, odhady, trendy, riziká atď.	Politické odporúčania, formulované trendy a riziká, variantné scenáre, výskumné priority, kľúčové technológie, prognózy, roadmappingové plány atď.	Vízia a misia, strategické ciele, strategické plány, variantné scenáre, investície, identifikované kapitálové zdroje atď.	Výstupy
Trendová extrapolácia, S-krivka, bibliometrická analýza, expertné workshopy, modelovanie, ekonometrické techniky, patentová analýza atď.	Prieskum odbornej literatúry, expertné panely, variantné plánovanie, workshopy trendová extrapolácia, megatrendová analýza, kľúčové technológie, atď.	SWOT analýza, STEER analýza (Sociálno-kultúrne, technologické, ekonomické, ekologické a regulačné faktory), BCG matica, benchmarking atď.	Metódy

Zdroj: (vlastná schéma)

Tab. 3 charakterizuje vzťahy prognózovania, foresightu a strategického plánovania. **Jeden z hlavných rozdielov medzi prognózovaním, strategickým plánovaním a foresightom je v množstve predpovedaných údajov.** Prognózovanie obyčajne stanovuje jeden, alebo menšie množstvo očakávaných parametrov v budúcnosti, zatiaľ čo foresight má za cieľ posúdiť alternatívne a početné parametre/stavy v budúcnosti, aby bolo možné dosiahnuť najlepší výsledok. Klasické strategické plánovanie je prevažne zamerané na plánovanie strategických zámerov podniku obyčajne na 3 - 5 či aj viac rokov dopredu. Strategický manažment využíva formulované firemné poslanie a víziu na rozvíjanie projektov a postupov, ktoré napomôžu organizácii dosiahnuť strategické ciele. **Kľúčové metódy strategického plánovania** – ako sú SWOT, resp. TOWS analýza, BCG matica, benchmarking a iné umožňujú podniku hodnotiť a plánovať projekty a určiť mieru ich pokroku alebo problémov, ktoré bránia dosiahnutiu stanovených strategických cieľov.

Firemné prognózovanie je zamerané hlavne na odhadovanie V-V trendov, inovácií, marketingových trendov či intenzity vplyvu konkurencie. Prognózy sú často založené na extrapolácii historických trendov, S-krivke životného cyklu technológie alebo produktu, trendovej krivke, bibliometrickej analýze, expertných workshopoch atď. **Prognózy** tvoria vstupy potrebné pre procesy foresightu i strategického manažmentu/plánovania, v rámci ktorých sú tieto informácie ďalej analyzované, hodnotené a využité. **Foresight** môže poskytnúť dôležité informácie pre orientáciu strategických plánov, ale i prognóz, a to vo

forme identifikovaných inovačných trendov a rizík v prostredí. **Inovácie manažmentu**, ako sú zmeny zásad, zámerov, subprocesov či postupov manažmentu, môžu byť takto založené na reálnejších informáciách, stanovení spoločných strategických cieľov v odvetví alebo regióne a vytvorení nových partnerstiev medzi účastníkmi foresightu. Tento tzv. **networking** či **stratégia otvorených inovácií** môžu výrazne znížiť hrozby/riziká prostredia a zvýšiť synergické efekty podnikania a strategického manažmentu.

Dôvody/faktory pre rozšírenie zamerania korporatívneho foresightu od strategického plánovania k strategickému manažmentu sú predovšetkým tieto:

- **Viac exogénne faktory:** fenomén globalizácie, technický a technologický pokrok, chaotická dynamika podnikateľského prostredia, nové globálne príležitosti a riziká, nové a komplexnejšie zákaznícke požiadavky či vyššie požiadavky investorov, agresívnejšia konkurencia, vyššia hodnota informácií a know-how atď.
- **Viac endogénne faktory:** rastúce požiadavky zamestnancov, akcionárov, majiteľov, nové formy spolupráce (e-commerce, e-business, e-work, e-finance), nové formy kooperačných stratégií a organizačných štruktúr, nové formy organizácie pracovného času, zlepšenia v oblasti manažérskych vied či vplyvu psychológie, sociológie, etiky atď.
- **Potreba dlhodobejšieho, komplexnejšieho a viac otvoreného systému** formulovania vízie, poslania a cieľov podniku, voľby vhodnej stratégie na podnikateľskej/podnikovej úrovni, návrhu optimálnych organizačných zmien, kapitálovej štruktúry, či kontrolného systému pre realizáciu stratégie.
- **Nevyhnutnosť systémového, holistického prístupu v strategickom riadení a jeho inovácie** – štátu ako celku, VÚC, všetkých organizácií, podnikov vrátane MSP. K tomu je nevyhnutné **spustiť kvalitatívne nový systém edukácie lídrov a manažérov** (klasické vzdelávanie, e-learning a pod.). Všetky tieto a ďalšie faktory zvyšujú nároky na strategický manažment – analyzovanie, plánovanie, implementovanie, kontrolovanie a hodnotenie – a môžu byť problémovým zameraním foresightu.

6. Možnosti uplatnenia foresightu v SR, implementácia odporúčaní, druhy/typy foresightu, medzinárodné vzdelávanie manažérov a využitie foresightu v podnikoch

Foresight v SR by mal byť primárnym nástrojom pre formuláciu vízie SR a V-T politiky. Predikcie ostatných legislatívnych, či iných opatrení môžu napomôcť aj lepšiemu rozhodovaniu verejných inštitúcií. **Foresight by mal napomôcť odhaliť budúce V-T trendy, zlepšiť/iniciovať výskumné procesy či správne nasmerovať V-T investície.** Foresight by mal podporovať národné, regionálne a firemné V-T aktivity tak, aby bolo možné zlepšiť ich konkurencieschopnosť a výsledky a následne aj životnú úroveň a kultúru života ľudí.

Foresight v SR môžu využiť napríklad a predovšetkým tieto inštitúcie/organizácie/firmy:

- súkromné firmy a predovšetkým globálne korporácie,
- vládne inštitúcie ako sú ministerstvá, vládne agentúry, inštitúty, rady či komisie, ktoré sú špeciálne zamerané na rozvoj V-T, inovácie, energetiku, IKT, automobilový priemysel atď.,
- profesionálne a priemyselné asociácie, V-V agentúry, univerzity, investori, sponzori, nadácie, finančné asociácie a pod,
- inštitúcie pre strategické plánovanie, prognostické ústavy, futurologovia atď.

Napríklad **regionálny foresight v trenčianskom, žilinskom, banskobystrickom a košickom regióne** bol zameraný prevažne na:

- Štúdiu o súčasnej úrovni inovačnej štruktúry v danom regióne.
- **Aktuálnu situáciu v MSP a prekážky obmedzujúce ich ďalší rast.**

- Technologické audity a osobné pohovory vo firmách v regióne.
- Monitorovanie postojov k inováciám v danom regióne atď.

Iný príklad – v čase nášho skúmania bola identifikovaná **výučba foresightu** predovšetkým na týchto popredných univerzitách **vo svete**:

- Manchester Business School - Foresight centre,
- Harvard Business School ,
- Judge Business School, University of Cambridge,
- Said Business School, Oxford University,
- London Business School,
- Copenhagen Business School,
- Chinese management business school, Hong-Kong a i.

Korporatívny foresight by mal byť proaktívne zameraný systematický proces, ktorý by mal integrovať vedecký, konkurenčný, zákaznícky či produktový foresight. Tento proces by nemal byť iba o analýze minulosti a formulácii budúcich plánov alebo dlhodobých prognóz, ale mal by napomôcť **integrovat' strategické procesy firmy prostredníctvom následných systematických implementačných programov a procesov**. Na základe analýzy sa korporatívny foresight využíva hlavne vo veľkých firmách (približne 10% anglických a dánskych podnikov) (Phaal-Farrukh, 2000 a Keenan, 2003), ktoré sú vystavené intenzívnejším globálnym rizikám a tiež hlavne vo výrobných podnikoch, ktoré sú výrazne ovplyvnené technickým a technologickým pokrokom. Približne 40% priorít identifikovaných vo foresightoch sa premietne do aj strategických plánov firiem (Keenan, 2003).

Foresight v MSP sa používa predovšetkým pre strategické plánovanie (1,7 % nemeckých firiem) a identifikovanie nových oblastí inovácií (2%). Tieto informácie sa považujú za užitočné pre zlepšenie výroby (2,2 %) a pre plánovanie nových obchodných modelov (2,3 %), pre investičné rozhodnutia a riadenie rizík (2,4 %) (Jannek-Burmeister, 2007).

7. Záverom

Foresight môže poskytnúť dôležité informácie pre orientáciu strategických plánov, ale i prognóz, vo forme identifikovaných inovačných trendov a rizík v prostredí, a to na národnej, regionálnej i podnikovej úrovni. **Hlavným dlhodobým problémom Slovenska je výrazne nižšia podpora tzv. soft investícií, teda investícií do vedy, výskumu, inovácií, či vzdelávania**, ktoré sú hlavným zdrojom tvorby pridanej hodnoty v komparatívnych vyspelých ekonomikách sveta. Preto Slovensko potrebuje výrazný „skok“ k tzv. **znalostnej ekonomike/spoločnosti**, čo je z časového hľadiska minimálne jeden až dvojgeneračný proces, ktorý však môže viesť k výrazným synergickým efektom pre celú spoločnosť. Tento proces však najprv vyžaduje metódy, nástroje a techniky/technológie, ktoré umožnia dlhodobo a komplexneodborne odhadnúť budúce trendy, príležitosti, riziká a stanoviť primerané ciele, reálne implementačné projekty aj operatívne procesy a postupy na ich dosiahnutie. V súčasnosti je foresight vo svete najviac aplikovaným takýmto strategickým nástrojom, ktorý teda môže významne prispieť aj v náročných procesoch inovácií strategického manažmentu. Ide o naliehavé skutočnosti aj vzhľadom na očakávanú radikálnu zmenu riadenia – **prechod od manažmentu prvej ku manažmentu druhej generácie s využitím najnovších generácií IKT** [3, 7, 8, 9, 10, 16].

8. Literatúra

- [1] BIRKINSHAW, J. – HAMEL, G. – MOL, M. J.: Management Innovation. Academy of Management Review, Roč. 33, 2008, č. 4, s. 825–845.

- [2] Global Trends 2025: A Transferred World 2025 (www.dni.gov/nic/NIC_2025_project.html).
- [3] HAMEL G. – BREEN, B.: Budoucnost managementu. Praha, Management Press 2008, 248 s. ISBN 9788072611881.
- [4] JANNEK, K. – BURMEISTER, K.: Corporate Foresight in Small and Medium-Sized Enterprises, The European Foresight Monitoring Network, 2007, (http://www.z-punkt.de/fileadmin/be_user/D_Publikationen/D_Fachartikel/EFMN_Brief_101_Corporate_Foresight_SME.pdf).
- [5] 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.
- [6] JEMALA, Ľ.: Podnikateľský manažment a marketing. Bratislava, Vydavateľstvo STU 2008, 312 s. ISBN 978-80-227-2860-7.
- [7] JEMALA, Ľ.: Souřadnice rozvoje managementu. Moderní řízení, XLV., 2010, č. 5, s. 52 – 53.
- [8] JEMALA, Ľ.: O 10 až 15 rokov sa očakáva nová kríza aj prevrat storočia v oblasti manažmentu. Zrno, XXI., 2010, č. 16, s. 14 – 17 (úvod do diskusie).
- [9] JEMALA, Ľ.: Základné inovačné trendy v rozvoji manažmentu a diferencie medzi druhmi/generáciami manažmentu I. a II. Forum Statistikum Slovakum, VI., 2010 č. 4, s. 92 – 98 a FSS, VI., 2010, č. 5, s. 85 – 90 . ISSN 1336-7420.
- [10] JEMALA, Ľ.: Inovácie v manažmente. In: Zajko, M. a kol.: Inovácie: podniková prax, vzdelávanie a teória. Bratislava, Ústav manažmentu 2012. ISBN 978-80-85659-68-9 (spoluautor s. 17 – 39).
- [11] JEMALA, M.: Vstup do metodológie foresightu a príčiny možných procesných nedostatkov. Studia commercialia Bratislavensia. Ročník/Volume 3, Číslo/No. 9 (1/2010). ISSN 1337-7493, s. 44 – 49.
- [12] JEMALA, M.: Foresight v druhej a tretej fáze globalizácie. Ekonomický časopis, 58., 2010, č. 8, s. 838 – 855. ISSN 0013-3035.
- [13] JEMALA, M.: Foresight v druhej a tretej fáze globalizácie. Ekonomický časopis, 58., 2010, č. 8, s. 838 – 855. ISSN 0013-3035.
- [14] JEMALA, M.: Innovative Methodics of Technology Management Assessment and its Criteria. Ekonomika a management organizací – výzkum, výuka a praxe. Recenzovaný sborník příspěvků mezinárodní vědecké konference. Brno, 9, září 2010, s. 124 - 132. CD-ROM, ISBN 978-80-210-5273-4.
- [15] JEMALA, M.: Systemic analysis of foresight ontology, PhD. práca, Ekonomická univerzita v Bratislave, 2009.
- [16] JIRÁSEK, J. A.: Management budoucnosti (řízení z prvního sledu). Praha, Professional Publishing 2008. ISBN 978-80-86946-82-5.
- [17] JIRÁSEK, J. A.: Na obzoru převrat managementu? Moderní řízení, XLV., 2010, č. 2. s. 16 až 18.
- [18] KISLINGEROVÁ, E.: Je třeba najít novou strategii. Moderní řízení, XLV., 2010, č. 2, s. 19.
- [19] KEENAN, M.: *Identifying Emerging Generic Technologies at the National Level: the UK experience*. Journal of Forecasting, Roč. 22 (2-3), 2003, s. 129-160.
- [20] PHAAL, R. - FARRUKH, C.: *Technology planning survey - results*. Project Report, Centre for Technology management, Institute for Manufacturing, University of Cambridge, UK, 2000.

9. Adresy autorov:

Marek JEMALA, Doc. Ing., PhD.
School of Engineering and Management
University of Nova Gorica
Vipavska 13, Rožna Dolina
Nova Gorica, Slovenia
SI-5000
marek.jemala@ung.si

Ľubomír JEMALA, Doc. Ing., PhD.
Oddelenie ekonomiky a manažmentu podnikania
Ústav manažmentu STU
Vazovova 5, 812 43 Bratislava
lubomir.jemala@stuba.sk

Príspevok sa viaže na grantovú výskumnú úlohu OEMP ÚM STU v Bratislave – VEGA č. 1/1164/12: „Možnosti uplatnenia IKT na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce MSP v SR v oblasti inovácií.“

Obsahová analýza a jej využitie v prieskumoch spokojnosti Content analysis and its usage in satisfaction surveys

Adela Klepáková, Beáta Gavurová

Abstract: The paper deals with content analysis of questionnaires used in hospitals to measure patient satisfaction. In its discussion, we look into utilization and implementation of information from unified patient satisfaction evaluation which can be used by hospitals for the internal purposes, for hospital comparison, for public health insurance companies and patients.

Abstrakt: Príspevok sa zaoberá obsahovou analýzou dotazníkov využívaných v nemocniciach na meranie spokojnosti pacientov. V jeho diskusii sa venujeme využitiu a implementácii informácií z jednotného hodnotenia spokojnosti pacienta, ktoré môže byť využité pre vnútorné účely nemocníc, pre porovnávanie sa nemocníc, pre verejné zdravotné poisťovne a pre pacientov.

Key words: satisfaction evaluation, patient, quality, content analysis, survey.

Kľúčové slová: hodnotenie spokojnosti, pacient, kvalita, obsahová analýza, dotazník.

JEL classification: I10.

1. Úvod

Spokojnosť pacienta patrí medzi jeden z indikátorov kvality, ktorý hodnotí subjektívny pohľad pacienta na kvalitu zdravotníckeho zariadenia. Vlastné prieskumy spokojnosti pacientov realizujú zdravotné poisťovne aj zdravotné zariadenia samotné. Metodika a využitie výsledkov z prieskumov spokojnosti pacientov sú individuálne a záleží od samotných realizátorov prieskumov, aký je účel a motív na realizáciu prieskumov. Zákon 578/2004 o poskytovateľoch zdravotnej starostlivosti neuvádza metódy a metodiku hodnotenia spokojnosti pacientov, každé zdravotnícke zariadenie preto využíva vlastný systém a vlastný dotazník hodnotenia spokojnosti pacientov. Výsledky a metodika prieskumov nie je zverejnená, preto nie je možné posúdiť vypovedaciu schopnosť prieskumov. Porovnávanie poskytovateľov zdravotnej starostlivosti (ďalej PZS) podľa kvality je bežnou praktikou v zahraničí. Rebríček zariadení pomáha pacientom pri výbere a tiež podporuje súťaž a porovnávanie PZS. Dopyt po kvalitnejších službách PZS u nás stále narastá. Naznačujú to výsledky prieskumu realizovaného Asociáciou na ochranu práv pacientov, kde 66,8 % respondentov by bolo ochotných za kvalitnejšou nemocnicou cestovať aj mimo miesta bydliska. Zdravotnícke zariadenia v súčasnosti riešia zložitú finančnú a personálnu situáciu, preto informovanie o kvalite nie je pre nich prioritou.

MZ SR nemôže určiť rovnaké parametre posudzovania kvality ZS pre všetky zdravotné poisťovne na Slovensku, nakoľko dve z troch verejných zdravotných poisťovní sú súkromné [7]. MZ SR je tvorcom zákona pre poskytovateľov ZS v súčinnosti s inými subjektmi, preto má právomoc metodickým pokynom usmerniť procesy v zdravotných poisťovniach a u PZS. Z uvedeného dôvodu iniciatíva na jednotnú metodiku hodnotenia poskytovateľov ZS by mala vychádzať práve z MZ SR. Úrad pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou plní funkciu regulátora a supervízora a dohliada na správne poskytovanie ZS, na efektívne a hospodárne vynakladanie finančných prostriedkov v systéme verejného zdravotného poistenia a je ombudsmanom pacientov. Jednou z funkcií úradu je pridelenie kódov lekárom a poskytovateľom ZS bez ohľadu na vlastníctvo alebo zriaďovateľa zdravotníckeho zariadenia. Riešením pre pacientov, zdravotnícke zariadenia a inštitúcie pôsobiace v zdravotníctve by bolo vytvorenie nezávislej inštitúcie na posudzovanie kvality ZS, ktorá by mala zastúpenie zdravotných poisťovní, PZS a organizácií na ochranu práv pacientov. MZ SR však zatiaľ k tomuto kroku nepristúpilo.

Motiváciou pre súťaž a zlepšovanie poskytovateľov ZS by mohol byť program, ktorý bol zavedený v USA, kde nezávislá organizácia má právomoc rozdeliť časť financií určených pre nemocnice na základe hodnotenia podľa 25 meraní kvality. Program bol schválený zákonom o Ochrane pacienta a zodpovednej starostlivosti v roku 2010 [7]. PZS v členských krajinách EÚ majú legislatívnu povinnosť implementovať do praxe systémy manažérstva kvality. V podmienkach SR bol na pokrytie tejto problematiky vypracovaný zákon č. 578/2004 Z.z., ktorý ukladá PZS povinnosť nepretržite zabezpečovať systém na dodržiavanie a zvyšovanie kvality tak, aby sa vzťahoval na všetky činnosti, ktoré môžu v zdravotníckom zariadení ovplyvniť zdravie osoby, alebo priebeh jeho liečby, personálne zabezpečenie a materiálno-technické vybavenie zdravotníckeho zariadenia. Cieľom bolo dosiahnuť vyššiu zodpovednosť zdravotných poisťovní za nákup ZS, poskytovateľov za poskytovanie ZS a pacientov za svoj zdravotný stav. U nás zatiaľ neexistuje legislatívna povinnosť pre poskytovateľov ZS zaviesť systém manažérstva kvality (ISO 9001).

Cieľom príspevku je priniesť prehľad o súčasnom spôsobe hodnotenia spokojnosti pacientov v nemocniciach na Slovensku. Výsledky vlastného prieskumu realizovaného na vzorke 37 nemocníc uvádza kapitola 3. Cieľom obsahovej analýzy dotazníkov bolo vytvoriť jednotný nástroj na meranie spokojnosti pacientov v nemocniciach na Slovensku. V závere sú uvedené návrhy, ktoré by umožnili lepšie využívať výsledky jednotných prieskumov spokojnosti pacientov pre interné účely nemocníc, pre benchmarking nemocníc, zdravotné poisťovne a pre pacienta samotného.

1. Metodológia prieskumu a charakteristika vzorky

Prieskum realizovaný formou elektronického dotazovania bol zameraný na zdravotnícke zariadenia poskytujúce hospitalizáciu na Slovensku. Databáza všetkých zdravotníckych zariadení bola získaná z Úradu pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou (ďalej ÚDZS). Po vyselektovaní populačnej vzorky sme oslovili všetkých 94 PZS, z ktorých 37 PZS reagovalo na výzvu zapojiť sa do prieskumu. Nasledujúca tab. 1 uvádza popis výberu vzorky.

Tab. 1: Výber vzorky pre prieskum

Postup pri získavaní vzorky prieskumu	Početnosť
Počet PZS na Slovensku (k 1.1.2012)	29 248
Počet PZS poskytujúcich hospitalizáciu	1 313
Z toho PZS mimo charakteru prieskumu ¹	1 219
Populácia – všetci oslovení	94
Platné dotazníky – výskumná vzorka	37
Návratnosť	39 %

Zdroj: vlastné spracovanie

Dotazník vyžadoval uvedenie mena a kontaktu na osobu, ktorá dotazník vyplňala z dôvodu možnosti overenia informácií. Respondenti – jednotlivé nemocnice boli oslovené emailom so žiadosťou o vyplnenie dotazníka v aplikácii „Google dokumenty“. Aplikácia umožňuje okamžitý zápis a vyhodnotenie údajov z dotazníka v grafickej forme. Základné informácie o vzorke realizovaného prieskumu uvádza tab. 2.

¹ Z prieskumu boli vyradení PZS, ktorí poskytujú hospitalizáciu na psychiatrických, patologických, neonatologických oddeleniach a oddeleniach pre pacientov mladších ako 18 a starších ako 70 rokov, kúpeľné zariadenia a ozdravovne. Ich zdravotný stav alebo vek vyžaduje odlišný prístup pri posudzovaní spokojnosti.

Tab. 2: Zdravotné zariadenia zo vzorky podľa zriaďovateľa a typu nemocnice

Zriaďovateľ, vlastník	Typ nemocnice			Spolu
	Všeobecná	Špecializovaná	Fakultná	
MZ SR	6	7	6	19
VÚC, obec	8	1	0	9
Súkromná nemocnica	6	2	1	9
Spolu	20	10	7	37

Zdroj: vlastné spracovanie

Súčasťou emailu bola žiadosť o zaslanie formulára, ktorý používajú nemocnice pri zisťovaní spokojnosti pacientov na lôžkových oddeleniach. Z 37 respondentov formulár zaslalo 32. Formulár bol vyžiadaný k obsahovej analýze dotazníkov spokojnosti pacientov nemocníc, ktorá je súčasťou výsledkov prieskumu.

3. Výsledky prieskumu

Z prieskumu vyplynulo, že za riadenie procesov kvality zodpovedá:

- v 51 % prípadoch (n = 19) oddelenie kvality na to určené,
- v 41 % prípadoch (n = 15) vlastný zamestnanec,
- v 8 % prípadoch (n = 3) sa využíva externá organizácia.

Všetkých 37 zdravotných zariadení realizuje prieskumy spokojnosti pacientov formou vyplnenia dotazníka počas hospitalizácie. Zber dotazníkov je realizovaný priebežne počas roka, frekvencia vyhodnocovania údajov z dotazníkov je v uvádzaných položkách nasledovná:

- 61 % (n = 22) štvrťročne,
- 22 % (n = 9) polročne,
- 14 % (n = 5) ročne,
- 3 % (n = 1) vyhodnocuje dotazníky menej často ako 1 krát za rok.

Tabuľka 3 uvádza zhrnutie spôsobov využívania informácií získaných z prieskumov spokojnosti pacientov u nemocníc, ktoré sú rozdelené podľa zriaďovateľa a vlastníka.

Tab. 3: Využívanie informácií z prieskumov spokojnosti pacientov (v %)

Využitie informácií	Zriaďovateľ, vlastník zdrav. zariadenia						Vážený aritmetický priemer
	MZ SR		VÚC, obec		súkromné		
	počet	%	počet	%	počet	%	
Informácia pre manažment	19	100	10	100	8	100	100.000
Nápravné opatrenia	18	95	9	100	9	100	98.333
Súčasť výročnej správy	16	84	8	80	3	38	67.333
Benchmarking	5	29	8	80	6	60	56.333
Požiadavka ZP	7	37	6	60	2	25	40.666
Požiadavka ÚDZS	5	26	4	40	0	0	22.000

Zdroj: vlastné spracovanie (ZP – zdravotná poisťovňa, ÚDZS - Úrad pre dohľad nad ZS)

Ako vyplýva z údajov v tabuľke 3, výsledky prieskumov spokojnosti pacientov slúžia najviac ako informácia pre manažment a ako podklad na prijímanie nápravných opatrení.

Obsahová analýza dotazníkov

Existujú tri druhy formálnej metodológie analýzy písaných textov. Sú to obsahová analýza, Glasser-Straussova metóda konštantného porovnávania a hermeneutická interpretácia

textu. Glasser-Straussova metóda je určená k tomu, aby sa z písaných textov vytvorila, alebo vyvodila teória. Hermeneutická interpretácia textu umožňuje hlboké porozumenie významu dokumentu z hľadiska jeho dôležitosti. Pôvodne bola obsahová analýza určená k analýze obsahu masmédií, v súčasnosti je rozšírená v spoločenských vedách a humanitných odboroch. Obsahová analýza predpokladá existenciu logicky vytvorenej teórie vo forme všeobecných tvrdení a odvodených hypotéz. Technika obsahovej analýzy umožňuje meranie premenných v písanom texte. Cieľom obsahovej analýzy je extrakcia premenných z textu v merateľnej podobe a je možné použiť ju na akýkoľvek problém, ak sa dajú špecifikovať premenné, ktoré sa majú merať a výskyt premenných v texte sa dá rozoznať [5].

V intenciách tradičného výkladu sa prístup k obsahovej analýze člení na kvantitatívny a kvalitatívny, pričom kvalitatívny spočíva v rozbere obsahovej stránky textu, a to na rôznych úrovniach – od vysvetlenia zmyslu textu, až po hlboké interpretácie. Gavora [2] uprednostňuje pre rozbor obsahovej stránky textu pojem nekvantitatívna analýza. Kvalitatívny výskum vychádza z inej paradigmy ako kvantitatívny; neakceptuje apriori definované predpoklady a z nich plynúce kategórie analýzy. Kerlinger [4] uvádza, že pre kvantifikáciu kategórií je potrebný ich dostatočný výskyt. Ak ide o málo frekventovanú kategóriu, t.j. ak sa javy nevyskytujú v každej zo skúmaných kategórií v dostatočnom množstve, neumožňuje to štatistické zovšeobecňovanie.

Pre účely kvalitatívnej analýzy otázok z 32 dotazníkov nemocníc poskytujúcich hospitalizáciu bola zrealizovaná obsahová analýza, ktorej aplikácia pozostávala z nasledujúcich krokov (podľa [9]):

1. stanovenie výskumnej vzorky – 32 dotazníkov, ktoré poskytli PZS,
2. zozbieranie dotazníkov a očíslovanie dotazníkov,
3. kvantifikácia kategórií a podkategórií - tabuľka 4,
4. vypočítanie frekvencie výskytu kategórií (početnosť) – tabuľka 4,
5. analýza kontingencie kategórií (kauzálna asociácia) – predmetom výskumu,
6. zistenie dichotómie – prítomnosti, resp. neprítomnosti ukazovateľov,
7. analýza intenzity – poradia,
8. interpretácia zistených frekvencií,
9. validita a reliabilita obsahovej analýzy.

Nakoľko je príspevok zameraný na zhrnutie informácií o spôsobe hodnotenia spokojnosti pacientov, detailné výsledky kauzálnej asociácie kategórií nie sú rozpracované. Tab. 4 predstavuje zhrnutie výskytu jednotlivých kategórií v dotazníkoch.

Tab. 4: Výskyt kategórií v dotazníkoch pred a po kauzálnej asociácii

Kategória	Počet pod-kategórií	Výskyt odpovedí		Počet pod-kategórií	Výskyt odpovedí po kauzálnej asociácii	
		Absolútny	%		Absolútny	%
1 Všeobecné informácie	4	99	14,90	0	30	6,80
2 Informácie pred prijatím	15	36	5,40	0	0	0
3 Prijatie na hospitalizáciu	9	44	6,60	5	37	8,40
4 Priebeh hospitalizácie	18	112	17,00	13	118	26,80
5 Strava	5	46	6,70	0	0	0
6 Starostlivosť personálu	22	151	22,30	6	81	18,40
7 Iné	19	119	17,80	11	113	25,70
8 Osobné údaje	8	62	9,30	7	61	13,90
Spolu	100	669	100,00	42	440	100,00

Zdroj: vlastné spracovanie

Zo zistení dichotómie vyplynulo, že niektoré podkategórie mali nízky, alebo žiadny výskyt (početnosť výskytu odpovedí bola od 0 do 2). Najvyšší výskyt odpovedí mali kategórie 6, 7 a 4 (podľa tab. 4). Po kauzálnej asociácii jednotlivých podkategórií poradie najväčšieho výskytu odpovedí predstavujú kategórie 7, 4 a 6. Kategórie, v ktorých sa v tab. 3 vyskytuje nula boli počas kauzálnej analýzy premiestnené do iných kategórií vzhľadom na ich charakter (napr. kategória č. 5 – “Strava” bola po kauzálnej asociácii priradená do kategórie “Priebeh hospitalizácie”). Ak výskum nemá zostať len na úrovni opisu reality, ale má overovať hypotézy, hľadať súvislosti, vždy to má predstavovať porovnanie výsledkov získaných pomocou obsahovej analýzy s výsledkom z iného zdroja. V prípade porovnávania validity obsahovej analýzy dotazníkov nedisponujeme žiadnym zdrojom, s ktorým by sme mohli obsahovú analýzu porovnať. Validita bude overená subjektmi, ktoré sú zainteresované do riadenia, kontroly a využívania zdravotných služieb.

Reliabilita obsahovej analýzy textu je tým vyššia, čím sú analytické kategórie presnejšie vymedzené. V prezentovanom výskume bolo sústredených 100 podkategórií, po kauzálnej asociácii bol počet podkategórií eliminovaný na 42. Príliš úzke kategórie (s nízkym výskytom odpovedí) znižujú reliabilitu a naopak široké kategórie ju zvyšujú. Reliabilita obsahovej analýzy sa obyčajne zisťuje mierou zhody výsledkov analýzy dvoch, alebo viacerých ľudí. Táto miera zhody sa zisťuje pri každej analytickej kategórii a pri všetkých kategóriách súborne. Jej charakteristickou črtou je, že ide o non-reaktívnu výskumnú metódu, kedy autor textu nie je prítomný pri analýze obsahu textu, nemôže teda ani reagovať a ovplyvňovať skúmateľa.

Skrátená forma dotazníka sa javí ako spoľahlivý nástroj na meranie spokojnosti pacientov v zdravotníctve. Ďalšou výhodou dotazníka je, že má menej položiek než predchádzajúce dotazníky, čo zvyšuje počet odpovedajúcich a znižuje záťaž pacienta. Prezentované výsledky považujeme za predbežné a je potrebná ďalšia štúdia validity dotazníka. Tento dotazník môže vyžadovať ďalší výskum v súvislosti so subjektívnymi odpoveďami pacientov, ktorý by bol prínosom v hodnotení a zlepšovaní medicínskych vedomostí a zručností pre študentov medicíny, alebo učiteľov vo vzdelávaní v zdravotníctve. Tieto vplyvy môžu potenciálne viesť k vyššej spokojnosti pacientov a nakoniec zlepšiť aj zdravotnú starostlivosť.

4. Záver

Z prezentovaného prieskumu vyplýva, že realizácia prieskumov spokojnosti pacientov v skúmanej vzorke prebieha výhradne formou dotazníka vyplneného počas hospitalizácie (skúmali sme 39 % zdravotníckych zariadení zo všetkých 94 existujúcich zdravotníckych zariadení na Slovensku). Odborníci uvádzajú, že táto metóda môže prinášať neobjektívne výsledky, nakoľko je pacient vystavený bolesti, prípadne stresu z daného stavu a preto môže hodnotiť spokojnosť subjektívne k svojmu stavu (väčšinou pozitívnejšie). V priemere 56 % (n = 19) nemocníc z nášho prieskumu uviedlo, že výsledky prieskumov spokojnosti pacientov využívajú na benchmarking. Otázkou zostáva fakt, čo je zdrojom pre porovnávanie sa s inými, resp. najlepšími zdravotníckymi zariadeniami, keďže neexistuje jednotná metodika hodnotenia spokojnosti pacientov na Slovensku. V prieskume bola zámerne použitá otázka využitia prieskumov spokojnosti ako požiadavky zdravotných poisťovní a ÚDZS. Priemerne 31 % (n = 12) zdravotníckych zariadení odpovedalo, že tieto organizácie požadujú sledovanie spokojnosti pacientov. Zdravotné poisťovne ani ÚDZS takúto požiadavku na poskytovateľov ZS nemajú, aj keď táto požiadavka by mohla byť riešením zjednotenia metodiky prieskumov spokojnosti pacientov.

Vytvorenie jednotnej metodiky hodnotenia spokojnosti pacientov by mohlo byť prvým krokom k získaniu bázy na hodnotenie PZS. Jej prínosom by bola možnosť vzájomného

porovnávania sa zdravotných zariadení na základe určených kritérií. Prínos pre pacienta predstavuje možnosť vybrať si to zdravotné zariadenie, ktoré spĺňa jeho očakávania. Zdravotným poisťovniam, ktoré na základe vlastných kritérií uzatvárajú zmluvy s PZS, by jednotný systém hodnotenia umožnil ušetriť náklady platcov zdravotného poistenia a zároveň porovnávať vlastné rebríčky kvality. Hodnotenie spokojnosti pacientov je len jedným z mnohých indikátorov, ktoré je potrebné zahrnúť do celkového hodnotenia zdravotných zariadení. Pacient ako „konzument“ a platca služieb zdravotného trhu by mal byť kľúčovým prvkom v systéme zdravotníctva, ktorého spokojnosť, alebo nespokojnosť by mala byť správne meraná a hodnotená. Inak nie je možné prijímať nápravné opatrenia a zlepšovať kvalitu.

Tento príspevok bol vytvorený v rámci riešenia grantovej úlohy VEGA č. 1/1050/12 „Návrh systému merania výkonnosti v zdravotníckych zariadeniach na Slovensku a implementácia metrik výkonnosti“.

5. Literatúra

- [1] BENČO, J., KUVÍKOVÁ, H. A KOL. 2011. *Ekonomika verejných služieb*. Banská Bystrica: Ekonomická fakulta UMB, 2011, 333 strán. ISBN 978-80-557-0323-7
- [2] GAVORA, P. 1999. *Úvod do pedagogického výskumu*. Bratislava : Univerzita Komenského, 1999. ISBN 80-223-1342-4.
- [3] GLASSER, B. - STRAUSS, A. 1967. *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Chicago: Aldine Press, 1967. 271 s. ISBN: 978-0-202-30260-7.
- [4] KERLINGER, F. N. 1972. Věda a vědecký přístup. In: *Základy výzkumu chování*. Praha: Academia, 1972. s. 376 – 457.
- [5] KRONICK, J.C. 1997. Alternative Methodologies for the Analysis of Qualitative Data. In: *Sociologický časopis*, Vol. 33., 1997, No. 1, s. 57 – 67. ISSN 0038-0288.
- [6] KUVÍKOVÁ, H. A KOL. 2006. *Tvorba a realizácia zdravotníckej politiky. Health policy making*. Banská Bystrica: UMB EF Banská Bystrica, OZ Ekonómia, 2006, 210 s. ISBN 80-8083-340-0
- [7] LINCENYI, M. Hodnotenie kvality. In : *Zdravotnícke noviny*, č. 17, 2010. 5 s. ISSN 1337-723X.
- [8] NELSON, B. 2012. Value-Based Purchasing Raises the Stakes. In: *Hospitalist*. [online] [citované 3.4.2012]. URL: http://www.the-hospitalist.org/details/article/1056049/Value_based_Purchasing_Raises_the_Stakes.html.
- [9] ŠVEC, Š. et al. 1998. *Metodológia vied o výchove*. Bratislava: IRIS, 1998. 303 s. ISBN 80-88778-73-5.s

Adresa autoriek:

Ing. Adela Klepáková
PHF v Košiciach, Katedra manažmentu
Ekonomická univerzita v Bratislave
Tajovského 13, 041 30 Košice
e-mail: aklepakova@gmail.com

Ing. Beáta Gavurová, PhD., MBA
Ekonomická fakulta, KBaI,
Technická univerzita v Košiciach
Němcovej 32, 040 91 Košice
e-mail: beata.gavurova@tuke.sk

Analýza dopytových a ponukových šokov v rámci krajín Vyšehradskej štvorky (V4) a eurozóny (EA)
Analysis of Demand and Supply Shocks Between the Visegrad Four (V4) Countries and the Euro Area (EA)

Brian König

Abstract:

The paper deals with the structural vector autoregression (SVAR) model and the Blanchard and Quah decomposition. In the contribution we analyse demand and supply shocks between the V4 countries and the Euro Area. Correlations of supply and demand shocks between the V4 countries and the EA are revealed with respect to the effect of supply shock on real growth of GDP.

Abstrakt:

Článok sa zaoberá štrukturálnym vektorovo autoregresným (SVAR) modelom a spôsobom jeho identifikácie prostredníctvom Blanchardovej-Quahovej dekompozície. V príspevku sú analyzované dopytové a ponukové šoky pôsobiace v rámci krajín V4 a EA. Sledujeme korelácie medzi ponukovými a dopytovými šokmi jednotlivých krajín V4 a eurozóny, pričom skúmame predovšetkým dopad ponukových šokov na reálny rast HDP.

Key words:

Structural vector autoregressive model, impulse-response function, supply shock, demand shock.

Kľúčové slová:

Štrukturálny vektorovo autoregresný model, funkcia reakcie na impulz, ponukový šok, dopytový šok.

JEL classification: C01, C32.

1. Úvod

Čím ďalej tým viac sa do popredia dostávajú štrukturálne vektorovo autoregresné (SVAR) modely, ktoré umožňujú sledovať reakcie na rôzne neočakávané zmeny resp. inovácie (fiškálne, monetárne a iné šoky). V príspevku sa zaoberáme skúmaním konvergencie hospodárskeho cyklu medzi krajinami V4 a eurozónou, prostredníctvom analýzy dopytových a ponukových šokov, ktoré sú odhadnuté pomocou SVAR modelu.

Nadväzujeme na práce autorov Fidrmuc J., Korhonen I. (2003) a Bayoumi T., Einchengreen B. (1993), ktorí skúmali konzistenciu a rýchlosť prispôsobenia ponukových a dopytových šokov v rámci vybraných krajín Európskej únie (EU). V uvedených prácach autori skúmali korelácie dopytových a ponukových šokov medzi krajinami strednej a východnej Európy (CEECs) a eurozónou. Autori vychádzali z teoretického predpokladu, ktorý hovorí o tom, že pre krajinu je výhodné fixovať menový kurz ak hospodársky cyklus medzi danými dvoma krajinami je vysoko korelovaný. Ak stupeň korelácie je vysoký, náklady spojené so zbavením sa menovej nezávislosti budú nižšie. V prácach autori uvažovali aj s veľkosťou šokov a ich dopadom na hospodárstvo prístupujúcej krajiny. Ak prístupujúca krajina čelí šokom, ktoré nadobúdajú veľký rozmer, pre krajinu bude nákladnejšie udržať fixný menový kurz. Bayoumi a Einchengreen (1993) tvrdili, že toto sa týka predovšetkým ponukových šokov, ktorých dopady môžu vyžadovať nákladnejšie opatrenia. Väčšiu váhu prikladali ponukovým šokom práve z toho dôvodu, že za pôvod dopytových šokov považovali najmä domácu hospodársku politiku, ktorá by mala v rámci krajín menovej únie vo veľkej miere konvergovať.

2. VAR model a SVAR model

Uvažujme o modeli s dvoma premennými y_t , z_t , pričom predpokladáme, že y_t je ovplyvňovaná súčasnými a minulými zmenami ($t-1$) v z_t a naopak.

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + u_{yt} \quad (1)$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}y_t + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + u_{zt}$$

Ďalej predpokladáme, že obe premenné y_t, z_t sú stacionárne a u_{zt}, u_{yt} sú náhodné zložky spĺňajúce podmienky bieleho šumu so štandardnými odchýlkami σ_z a σ_y , pričom náhodné zložky nie sú navzájom korelované. Uvedené rovnice tvoria štrukturálny VAR model prvého rádu (premenné sú oneskorené len o jedno obdobie). Štruktúra takéhoto systému zahŕňa vzájomné pôsobenie premenných y_t, z_t , pretože napr. parameter $-b_{21}$ vyjadruje súčasný (okamžitý) vplyv jednotkovej zmeny y_t na z_t a parameter γ_{12} reprezentuje vplyv jednotkovej zmeny z_{t-1} na y_t . Ďalej predpokladáme, že náhodné zložky u_{zt}, u_{yt} reprezentujú určité inovácie (resp. šoky) v premenných y_t, z_t . Môžeme povedať, že ak b_{21} je rôzne od nuly tak u_{yt} má okamžitý nepriamy vplyv na premennú z_t a naopak. Nakoľko obe premenné sa navzájom ovplyvňujú s okamžitými reakciami (zmena jednej premennej spôsobí okamžitú zmenu v druhej premennej a naopak) tento model nepredstavuje redukovaný tvar modelu. Úpravou pomocou maticového zápisu získame:

$$Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + u_t \quad (2)$$

Z čoho po úprave dostaneme:

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + e_t \quad (3)$$

resp.

$$y_t = a_{10} + a_{11}y_{t-1} + a_{12}z_{t-1} + e_{1t} \quad (4)$$

$$z_t = a_{20} + a_{21}y_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + e_{2t}$$

kde

$$A_0 = B^{-1}\Gamma_0, A_1 = B^{-1}\Gamma_1, e_t = B^{-1}u_t \quad (5)$$

3. Problém identifikácie

Problém v odhade modelu (1) spočíva v skutočnosti, že premenná y_t je korelovaná s náhodnou zložkou u_{zt} a premenná z_t je korelovaná s náhodnou zložkou u_{yt} , čo porušuje základný predpoklad odhadu parametrov pomocou metódy najmenších štvorcov (MNS). Avšak tento problém sa odstráni v prípade transformácie modelu (1) na jeho redukovanú formu (4). Pomocou MNS môžeme odhadnúť dva parametre matice A_1 a štyri parametre matice A_2 plus odhad transformovaných náhodných zložiek e_{1t}, e_{2t} . Z ich odhadov sa dajú vypočítať odhady rozptylov e_{1t}, e_{2t} a ich autokovariancia. Otázkou zostáva, či množstvo (resp. počet) týchto informácií je postačujúci k určeniu všetkých parametrov modelu (1)?

Ak porovnáme počet známych hodnôt modelu (4) (6 parametrov, 2 rozptyly, 1 kovariancia) s počtom neznámych hodnôt modelu (1) (8 parametrov, 2 rozptyly štrukturálnych náhodných zložiek u_{zt}, u_{yt}), dôjdeme k záveru, že nám chýba jedna známa premenná (VAR model poskytne 9 známych hodnôt, k presnej identifikácii SVAR modelu potrebujeme 10 hodnôt). Aby sme mohli odhadnúť všetkých 10 hodnôt modelu (4) potrebujeme prijať dodatočné ohraničenie.

4. Dekompozícia podľa Blancharda a Quaha

Existuje viacero spôsobov identifikácie SVAR modelu, pri ktorých dochádza k priamemu ohraničeniu jedného z parametrov matice B . Avšak Blanchard a Quah prišli s alternatívnou možnosťou identifikácie SVAR modelu. Uvažovali o modeli s HDP a nezamestnanosťou, pričom rozlišovali medzi trvalou a dočasnou reakciou HDP na šok.

Predpokladali, že existujú dva typy šokov, ktoré ovplyvňujú nezamestnanosť a HDP – ponukový a dopytový šok. Dopytový šok nemá dlhodobý vplyv ani na jednu premennú, avšak očakáva sa, že ponukový šok môže mať dlhodobý vplyv na HDP, napriek tomu, že nezamestnanosť nebude ovplyvňovať v dlhodobom horizonte.

Autori ďalej predpokladali, že vývoj HDP v čase je nestacionárny, avšak jeho prvá diferenciácia už je stacionárna, čiže HDP je integrované prvého rádu $I(1)$. Nezamestnanosť považovali za stacionárnu premennú. Uvažujme so SVAR modelom v maticovom zápise, pričom budeme ignorovať úrovnovú konštantu $\Gamma_0=0$.

$$Bx_t = \Gamma_1 x_{t-1} + u_t \quad (6)$$

Tento zápis môžeme prepísať prostredníctvom operátora oneskorenia L nasledovne:

$$Bx_t = \Gamma_1(L)x_t + u_t \quad (7)$$

kde $\Gamma_1(L)$ reprezentuje maticu polynómov operátora oneskorenia, pričom platí

$$Lx_t = x_{t-1}, L^2 x_t = x_{t-2} \dots \quad (8)$$

Po prenasobení matice B^{-1} získame:

$$x_t = B^{-1}\Gamma_1(L)x_t + B^{-1}u_t \quad (9)$$

resp.

$$x_t = A_1(L)x_t + e_t \quad (10)$$

$$\text{kde } A_1 = B^{-1}\Gamma_1(L), e_t = B^{-1}u_t \quad (11)$$

Ak vyjadríme x_t ako funkciu náhodnej zložky e_t dostaneme:

$$x_t = (I - A_1(L))^{-1}e_t \quad (12)$$

$(I - A_1(L))^{-1}$ - reprezentuje maticu polynómov operátora oneskorenia.

Jedná sa o reprezentáciu kľzavých prímerov. Vzťah (12) vyjadruje závislosť endogénnych premenných ako funkciu redukovaných náhodných zložiek. Avšak nás zaujíma reakcia endogénnych premenných na štrukturálne šoky u_t . Dosadíme vzťah $e_t = B^{-1}u_t$ do (12) získame:

$$x_t = (I - A_1(L))^{-1}B^{-1}u_t \quad (13)$$

resp.

$$x_t = C(L)u_t = \sum_{k=0}^{\infty} c_k(k)u_{t-k} \quad (14)$$

$$\text{kde } C(L) = (I - A_1(L))^{-1}B^{-1}.$$

Pričom prvky matice $C(L)$ popisujú celkový vplyv jednotkových štrukturálnych šokov na jednotlivé endogénne premenné s posunom k období.

Po rozpísaní matice $C(L)$ môžeme SVAR model (14) zapísať v tvare:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11}(L) & C_{12}(L) \\ C_{21}(L) & C_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{yt} \\ u_{zt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11}(0) & c_{12}(0) \\ c_{21}(0) & c_{22}(0) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{yt} \\ u_{zt} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_{11}(1) & c_{12}(1) \\ c_{21}(1) & c_{22}(1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{yt-1} \\ u_{zt-1} \end{bmatrix} + \dots \quad (15)$$

resp. v tvare rovníc:

$$\begin{aligned} y_t &= \sum_{k=0}^{\infty} c_{11}(k)u_{yt-k} + \sum_{k=0}^{\infty} c_{12}(k)u_{zt-k} \\ z_t &= \sum_{k=0}^{\infty} c_{21}(k)u_{yt-k} + \sum_{k=0}^{\infty} c_{22}(k)u_{zt-k} \end{aligned} \quad (16)$$

Kde napr. koeficient $c_{12}(0)$ reprezentuje okamžitý dopad jednotkovej zmeny u_{zt} na y_t . Hlavným predpokladom dekompozície Blancharda a Quaha je fakt, že agregovaný dopytový šok nemá dlhodobý vplyv na HDP. Z dlhodobého hľadiska tento kumulovaný efekt považovali za nulový. Spomenutý predpoklad môžeme zapísať nasledovne:

$$\sum_{k=0}^{\infty} c_{12}(k)u_{yt-k} = 0 \quad (17)$$

5. Analýza reakcií ponukových a dopytových šokov na rast reálneho HDP a inflácie v krajinách V4

Budeme analyzovať dopytové a ponukové šoky v krajinách V4 (SR,CZ,HU,PL) a budeme ich komparovať s vývojom v menovej únii, pričom využijeme štrukturálny VAR model s dvomi premennými: reálny HDP a deflátor HDP (sezónne očistené). Pri všetkých krajinách budeme uvažovať s prvými diferenciami logaritmov reálneho HDP (rast reálneho HDP) a logaritmov deflátoru HDP (inflácia), čím získame stacionárne časové rady. Sledované obdobie je 1997q2 - 2011q4. Počet oneskorení v jednotlivých rovniciach je určený na základe Schwarzovho informačného kritéria.

Zobrazme najskôr koeficienty korelácie rastu reálneho HDP a inflácie medzi jednotlivými krajinami V4 a eurozónou, ktoré sú rozdelené do troch časových intervalov - celé pozorované obdobie, obdobie pred vstupom do EU, obdobie po vstupe do EU:

Tab. 1: Korelácie rastu reálneho HDP

krajina\obdobie	1997q2-2011q4	1997q2-2004q1	2004q2-2011q4
HDP_EA	1.00	1.00	1.00
HDP_CZ	0.65	-0.05	0.85
HDP_H	0.73	0.06	0.81
HDP_PL	0.42	0.46	0.58
HDP_SK	0.38	-0.33	0.66

Tab. 2: Korelácie inflácie

krajina\obdobie	1997q2-2011q4	1997q2-2004q1	2004q2-2011q4
P_EA	1.00	1.00	1.00
P_CZ	-0.05	-0.26	0.17
P_H	0.06	-0.07	0.21
P_PL	0.01	-0.10	0.28
P_SK	-0.08	-0.32	0.16

Na základe jednotlivých korelácií reálneho rastu HDP medzi krajinami V4 a EA vidíme, že hospodársky cyklus po vstupe krajín do EU konvergoval. Korelácie medzi CZ a HU sú o niečo vyššie (0,85;0,81) ako pri PL a SK (0,58;0,66). Pokiaľ ide o cenovú hladinu, môžeme povedať, že na základe korelácií inflácie medzi jednotlivými krajinami a EA, krajiny V4 čelia odlišnému cenovému vývoju ako EA. Zaujímavé je, že PL, ktoré dosahuje najnižšiu koreláciu reálneho rastu HDP s EA má najvyššiu koreláciu inflácie s EA (0,28).

Na základe odhadnutých parametrov redukovaného VAR modelu a prostredníctvom dekompozície Blancharda a Quaha sme odhadli štrukturálne parametre, z ktorých sme získali odhady jednotlivých štrukturálnych šokov. Korelácie ponukových a dopytových šokov medzi krajinami V4 a eurozónou sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách, pričom sú rozdelené do štyroch časových intervalov – celé pozorované obdobie, obdobie pred vstupom do EU, obdobie po vstupe do EU, obdobie po vstupe do EA:

Tab. 3: Korelácie medzi ponukovými šokmi

krajina\obdobie	1997q2- 2011q4	1997q2- 2004q1	2004q2- 2011q4	2009q1- 2011q4
EA_SOK1	1.00	1.00	1.00	
CZ_SOK1	0.57	0.17	0.66	
H_SOK1	0.57	0.00	0.72	
PL_SOK1	0.36	0.61	0.29	
SK_SOK1	0.31	-0.45	0.59	0.78

Tab. 4: Korelácie medzi dopytovými šokmi

krajina\obdobie	1997q2- 2011q4	1997q2- 2004q1	2004q2- 2011q4	2009q1- 2011q4
EA_SOK2	1.00	1.00	1.00	
CZ_SOK2	-0.09	-0.26	0.06	
H_SOK2	-0.02	-0.16	0.11	
PL_SOK2	-0.08	-0.14	-0.01	
SK_SOK2	-0.02	-0.31	0.29	0.48

Súčasnú koreláciu ponukových šokov medzi krajinami V4 a EA po vstupe do EU sú celkom vysoké, čo môže poukazovať na fakt, že hospodárske cykly môžu konvergovať dostatočne rýchlo. Dopytové šoky sú v menšej miere korelované ako ponukové. Zaujímavé je, že pred vstupom do EU boli dopytové šoky záporne korelované. Najvyššia miera korelácie je pri SR, čo sa dalo čakať nakoľko SR ako jediná krajina je členom EA.

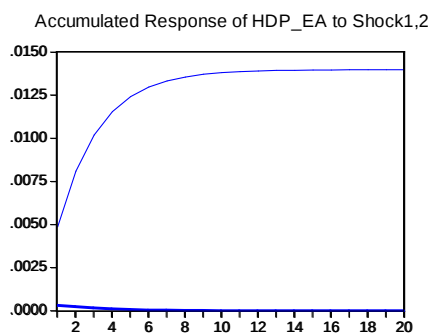
6. Funkcia reakcie (I-RF) na dopytový a ponukový šok

Pomocou odhadnutých priebehov reakcií na jednotlivé šoky budeme analyzovať viacero faktorov:

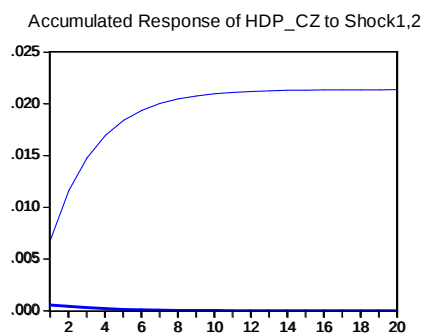
1. Na základe makroekonomickej teórie sa predpokladá, že pozitívny dopytový šok by mal zvýšiť cenovú úroveň a pozitívny ponukový šok znížiť. Keďže tento predpoklad nie je zakomponovaný v modeli ako ohraničenie, reakcia odozvy inflácie na šok nám poskytne informáciu o konzistencii skúmaného SVAR modelu s ekonomickou teóriou.
2. Pomocou reakcie reálneho rastu HDP na dopytové a ponukové šoky môžeme určiť, ktorý šok je dominantný (má väčší vplyv na jednotlivé endogénne premenné).
3. Reakcie na impulz nám rovnako poskytujú informáciu aj o rýchlosti prispôsobenia pozorovaných premenných na jednotlivé šoky.
4. Môžeme sledovať podobnosť priebehov reakcií napr. reálneho rastu HDP na ponukový a dopytový šok.

Uvedme najskôr funkcie reakcie reálneho rastu HDP na ponukový a dopytový šok pre jednotlivé krajiny (hrubá čiara reprezentuje priebeh reakcie na dopytový šok):

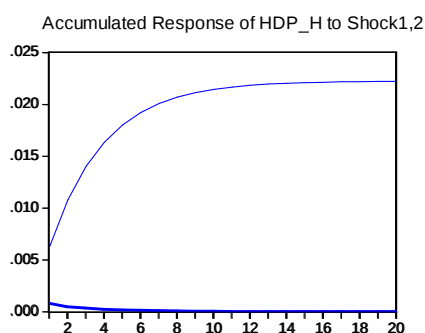
Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations

**Obr. 1: I-RF reálneho rastu HDP v EA**

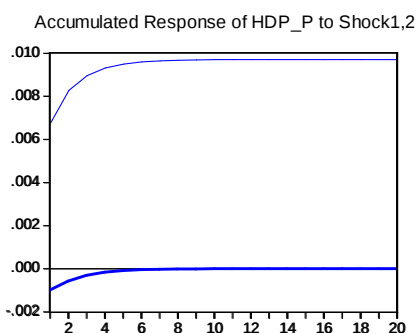
Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations

**Obr. 2: I-RF reálneho rastu HDP v CZ**

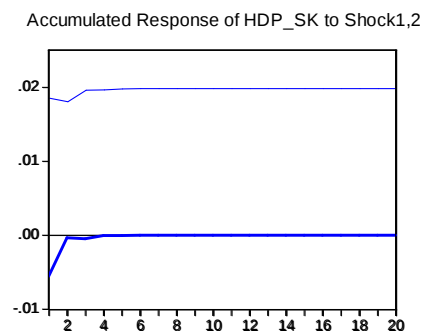
Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations

**Obr. 3: I-RF reálneho rastu HDP v HU**

Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations

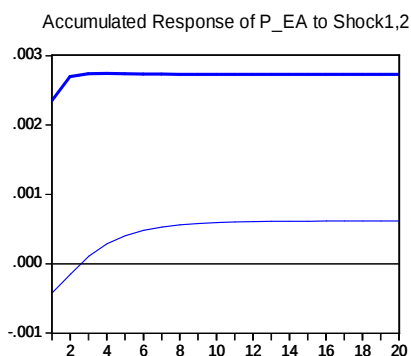
**Obr. 4: I-RF reálneho rastu HDP v PL**

Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations

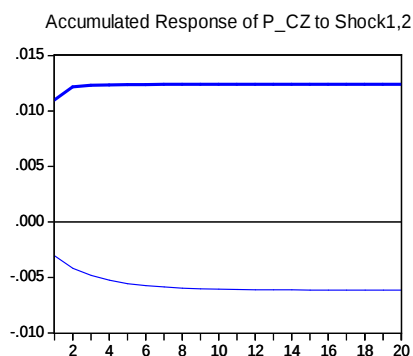
**Obr. 5: I-RF reálneho rastu HDP v SK**

Pri všetkých krajinách V4 reakcie reálneho rastu HDP na ponukový šok nasledujú vývoj reakcie krajín EA. Najvyššie hodnoty reakcie na ponukový šok sú v Českej republike a v Maďarsku, najnižšie v Poľsku. Rýchlosť prispôsobenia reálneho rastu HDP na ponukový šok je v krajinách V4 veľmi podobná krajinám EA. Priebeh reakcie reálneho rastu HDP na dopytový šok v Českej republike a v Maďarsku nasleduje podobný vzor ako v krajinách EA. Najrýchlejšie prispôsobenie reálneho rastu HDP na dopytový šok je v SR. Z obrázkov je zrejmé, že reakcie reálneho rastu HDP na ponukové šoky sú jednoznačne vyššie ako reakcie na dopytové šoky.

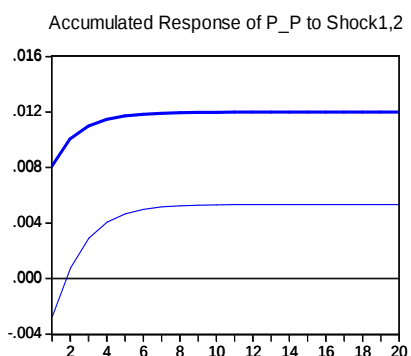
Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations

**Obr. 6: I-RF inflácie v EA**

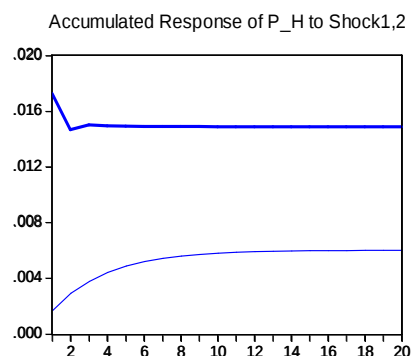
Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations

**Obr. 7: I-RF inflácie v CZ**

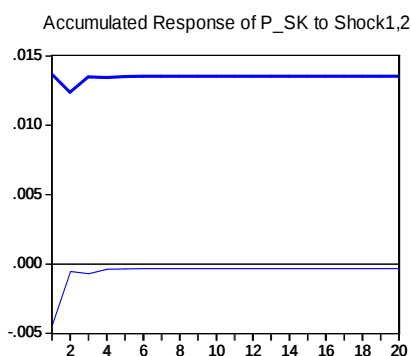
Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations

**Obr. 8: I-RF inflácie v PL****Obr. 9: I-RF inflácie v HU**

Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations



Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations

**Obr. 10: I-RF inflácie v SK**

Vyššie spomenutý makroekonomický predpoklad, že pozitívny dopytový šok by mal zvýšiť cenovú úroveň a pozitívny ponukový šok znížiť sa potvrdil iba pri Českej republike a SR. Pri ostatných krajinách s rastom pozitívneho ponukového šoku rástla aj inflácia.

7. Záver

V príspevku sme sa zaoberali odhadom korelácií dopytových a ponukových šokov medzi jednotlivými krajinami V4 a EA, ktoré sme získali využitím SVAR modelu. Zistili sme, že determinujúci vplyv na rast reálneho HDP má ponukový šok. Korelácie ponukových šokov

krajín V4 s EA po vstupe do EU rástli. Ďalej sme zisťovali, či reakcie funkcie na impulz budú konzistentné s makroekonomickou teóriou, ktorá predpokladá, že pozitívny dopytový šok by mal zvýšiť cenovú úroveň a pozitívny ponukový šok znížiť. Avšak tento predpoklad sa potvrdil iba pri Českej republike a SR.

8. Literatúra

- [1] BAYOUMI, T.- EICHENGREEN B. (1993). *Shocking Aspects of European Monetary Integration*. In: Growth and Adjustment in the European Monetary Union, (Cambridge University Press, Oxford) 193-230.
- [2] BLANCHARD, O.- PEROTTI R. (2002). *An Empirical Characterisation of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output*. In: The Quarterly Journal of Economics, 117, 1329-1368.
- [3] BLANCHARD, O.- QUAH D. (1989). *The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances*. In: The American Economic Review, 79, 655—673.
- [4] ENDERS, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*, 2nd Edition. Denver: John Wiley & Sons (2004). ISBN 0-471-23065-0.
- [5] FIDRMUC, J.- KORHONEN I. (2003), *Similarity of Supply and Demand Shocks Between the Euro Area and the CEECs*. In: Economic Systems, Volume 27, Issue 3, 313-334.
- [6] LUKÁČIK M. (2011). *The Comparison of Reactions of the EMU Countries to Different Type of Shocks Using SVAR models*. In: AIESA, roč. 14, 2011.
- [7] PEROTTI R. (2002). *Estimating the Effects of Fiscal Policy in OECD Countries*. In: European Network of Economic Policy Research Institutes, Working Paper No. 15, October 2002.

Adresa autora:

Brian König, Ing. PhD.,
Ekonomický ústav SAV
Oddelenie ekonomického modelovania a analýz
Šancova 56, 811 05 Bratislava
konigbrian@gmail.com

DEA analýza efektívnosti úrovne vedy a techniky verejných vysokých škôl na Slovensku

DEA efficiency analysis of public universities science and technology level in Slovakia

Samuel Koróny, Štefan Hronec

Abstract: The paper deals with data envelopment analysis applications to available indicators of twenty Slovak public universities from the year 2010 in the field of science and research (outputs - total financial grant amounts and overall number of publications; input – academic staff). According to CCR output DEA model results three of them are efficient: Slovak University of Technology in Bratislava, University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Košice and Trnava University in Trnava. Ranking of the oldest Slovak university Comenius University is at the 14th place.

Keywords: Public Universities, Data Envelopment Analysis.

Kľúčové slová: verejné vysoké školy, DEA analýza.

JEL classification: I23, C21.

1. Úvod

Príspevok prezentuje predbežné výsledky výskumu v súlade s tretím cieľom podporeného projektu VEGA č. 1/0969/11 „Matematicko-ekonomické metódy hodnotenia efektívnosti verejných vysokých škôl na Slovensku“, ktorým je „pomocou optimalizačnej (DEA) metódy vnútornej efektívnosti vysokých škôl získať ich poradie a navrhnúť ucelenú sadu ukazovateľov ich hodnotenia.“ Ako hlavná vedecká metóda bol použitý výstupne orientovaný CCR DEA model. Cieľom bolo vyjadrenie skutočnej a optimálnej úrovne vedy a techniky na verejných vysokých školách v zmysle maximalizácie jej výstupov. Riešenie problému efektívnosti vzdelávania je náročné. Jedným z dôvodov je nemožnosť maximalizácie výstupov (napr. počty absolventov) pre rôznu personálnu a technickú náročnosť študijných odborov a udržanie štandardu kvality vzdelávacieho procesu.

V druhej časti príspevku je uvedený zdroj dát, ich vymedzenie a dostupné analyzované ukazovatele.

2. Vymedzenie materiálu skúmania

Podkladom pre spracovanie analýzy efektívnosti verejných vysokých škôl boli údaje Výročnej správy o stave vysokého školstva za rok 2010 (vypracovaného v súlade s § 102 ods. 2 písm. c) zákona č. 131/2002 Z. z.) a Centrálného registra evidencie publikačnej činnosti.

Objektom skúmania sú verejné vysoké školy (ďalej „školy“) v pôsobnosti rezortu Ministerstva školstva. Analyzované boli dostupné výkonové ukazovatele charakterizujúce úroveň vedy a techniky na školách za rok 2010. Špecifickým prípadom je Univerzita J. Selyeho v Komárne, ktorá bola založená v roku 2004. Napriek pomerne krátkemu obdobiu činnosti bola zaradená do súboru skúmaných vysokých škôl pre získanie celkového prehľadu o situácii v danom segmente „trhu“. Štátne vysoké školy, zriaďované za účelom plnenia špecifických vzdelávacích úloh v rezorte obrany, vnútra a zdravotníctva, ako aj skupina súkromných vysokých škôl neboli súčasťou výberového súboru.

Z dostupných výkonových ukazovateľov v oblasti vedy a výskumu boli pre potreby analýzy využité údaje o celkových objemoch finančnej podpory na projekty VEGA, KEGA, APVV a zahraničné projekty spolu a tiež údaje o absolútnom celkovom počte vedeckých a odborných publikácií.

V personálnej oblasti boli použité údaje o absolútnom počte všetkých pedagogických (profesorov, docentov, odborných asistentov, asistentov, lektorov) a vedecko-výskumných zamestnancov.

V ďalšej časti príspevku sú prezentované použité analytické postupy, hlavne DEA analýza.

3. Metódy skúmania

Popri opisnej štatistike a lineárnej regresii bola pri analýze efektívnosti škôl použitá optimalizačná DEA metóda (Jablonský 2004). Prvé práce o DEA analýze bola uverejnené zhruba pred tridsiatimi rokmi s cieľom hodnotenia efektívnosti produkčných jednotiek, ktoré produkujú rovnaké typy výstupov a používajú na to rovnaké vstupy. V zásade sú možné dva základné prístupy k analýze efektívnosti. Jeden je výstupne orientovaný – maximalizuje výstupy, vtedy pozitívne produkčné efekty vedú k vyššej výkonnosti za inak nezmenených podmienok (zvýšenie výstupov pri nezmenených vstupoch). Druhý je vstupne orientovaný – minimalizuje vstupy pri zachovaní úrovne výstupov. Neskôr boli vyvinuté aj postupy, ktoré spájajú obidva prístupy (napr. zníženie vstupov so súčasným zvýšením výstupov). DEA metódy boli použité pri analýze efektívnosti produkčných jednotiek rôznych odvetví (stavebníctvo, strojárstvo, cestovný ruch, školstvo,...) a sektorov (súkromný, verejný,...) a ich publikačným výstupom je niekoľko tisíc publikácií. Jedným z hlavných cieľov DEA metód je zostavenie tabuľky poradia (ranking) podľa veľkosti efektívnosti uvažovaných jednotiek.

Ak chceme analyzovať efektívnosť skupiny jednotiek a máme k dispozícii jeden vstup a jeden výstup, potom stačí vyjadriť efektívnosť danej jednotky pomerovým ukazovateľom typu výstup/vstup. Zoberme napr. podiel tržby/počet zamestnancov. Jeho numerická hodnota je objem tržieb na zamestnanca. Stačí potom zoradiť jeho hodnoty zostupne a dostaneme poradie jednotiek od relatívne najlepších k relatívne najhorším.

V praxi je však potrebné zohľadniť súčasne niekoľko vstupov a výstupov a tak dostávame netriviálnu matematickú úlohu - usporiadať súbor jednotiek vo viacrozmernom priestore, ktorý je navyše rozdelený osobitne na oblasť vstupov a oblasť výstupov. Výhoda DEA metód je hlavne v tom, že dokážu priamo využiť informáciu z viacerých výstupov, čo pri štatistickom prístupe analýzy efektívnosti pomocou produkčnej funkcie nie je možné. Principiálne východisko vzniku DEA metód je zovšeobecnenie pomerového ukazovateľa na pomer váženého súčtu výstupov a váženého súčtu vstupov.

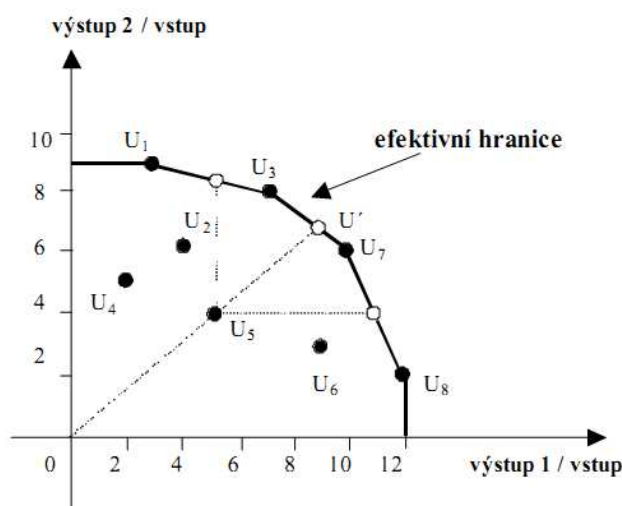
Uvažujme n produkčných jednotiek $U_1, U_2, \dots, U_n$. Na analýzu ich efektívnosti máme k dispozícii r výstupov a m vstupov. Nech matica vstupov je $\mathbf{X} = \{x_{ij}, i = 1, 2, \dots, m, j = 1, 2, \dots, n\}$ a matica výstupov $\mathbf{Y} = \{y_{ij}, i = 1, 2, \dots, r, j = 1, 2, \dots, n\}$. Miera efektívnosti jednotky U_q sa potom vyjadrí ako pomer

$$\frac{\sum_{i=1}^r u_i y_{iq}}{\sum_{j=1}^m v_j x_{jq}}, \quad (1)$$

kde $v_j, j = 1, 2, \dots, m$ sú váhy priradené j - temu vstupu a $u_j, j = 1, 2, \dots, r$ sú váhy pre i – ty výstup. DEA modely vychádzajú z predpokladu existencie množiny prípustných možností, vytvorenej všetkými možnými kombináciami vstupov a výstupov. Pre porovnanie efektívnosti jednotiek navzájom sa hľadá efektívna hranica, vzhľadom ku ktorej sa jednotky relatívne vzťahnu.

Unikátnou vlastnosťou DEA modelov je to, že váhy môžu byť pre každú produkčnú jednotku iné a neurčujú sa subjektívnymi metódami (ako sú napr. expertné odhady), ale výlučne z dát. Predpokladá sa pritom, že každá jednotka (ako inteligentný účastník trhového segmentu) sa snaží riadiť svoju polohu v priestore vstupov a výstupov tak, aby jej miera efektívnosti daná vzťahom (1) bola maximálna. Pôvodná úloha maximalizovania pomeru (1) pomocou nelineárneho programovania sa dá pretransformovať na lineárnu normovaním (čitateľ alebo menovateľ sa položí rovný jednej, podľa toho, či sa optimalizujú výstupy alebo vstupy).

V príspevku analyzujeme úroveň vedy a techniky na školách na základe dvoch dostupných výstupných ukazovateľov (celkový finančný objem podporených grantov a celkový počet publikácií) a jedného vstupu (celkový počet všetkých pedagogických a vedecko-výskumných zamestnancov). Ide o prípad dvoch výstupov a jedného vstupu. Graficky sa náš trojrozmerný optimalizačný problém dá zobrazit' na ploche pri uvažovaní výstupov na jednotku vstupu (Jablonský 2004, viď graf 1).



Graf 1: Množina produkčných možností pre dva výstupy a jeden vstup

V uvedenom ilustračnom príklade efektívnu hranicu tvoria jednotky U_1 , U_3 , U_7 a U_8 . Naproti tomu jednotky U_2 , U_4 , U_5 a U_6 nie sú efektívne. Ku každej z nich sa dá nájsť iná reálna jednotka na efektívnej hranici, ktorá má obidva pomerové ukazovatele väčšie. DEA metódy sa navzájom odlišujú o. i. aj v tom, ako sa má neefektívna jednotka vo vnútri produkčnej oblasti presunúť na jej efektívnu (optimálnu) hranicu. Jedna možnosť je radiálna projekcia. V našom príklade sa jednotka U_5 presunie do virtuálnej jednotky U' na efektívnej hranici. Miera efektívnosti pre jednotku U_5 je daná podielom $0U'/0U_5$. Obidva ukazovatele výstupu na jednotkový vstup sa pritom proporcionálne rovnako zväčšia. V prípade jednotky U_5 ide o relatívny nárast obidvoch výstupov o 73 percent. Výpočtovo jednoduchšie spôsoby nájdenia optimálneho riešenia sú: projekcia horizontálna (zmenený pomer - výstup1/vstup a nezmenený pomer - výstup2/vstup) a vertikálna (nezmenený pomer - výstup1/vstup a zmenený pomer - výstup 2/ vstup). Je samozrejme možné voliť aj iné spôsoby projekcie na efektívnu hranicu.

Na štatistickú a grafickú analýzu sme použili štatistické systémy SPSS 18 a Mynstat 12, na DEA modelovanie to bol DEA Solver.

V nasledujúcej časti sú stručne interpretované štatistické parametre skúmaných ukazovateľov.

4. Výsledky opisnej štatistiky vybraných ukazovateľov

Tabuľka 1 prezentuje základné štatistické parametre troch skúmaných ukazovateľov, ktoré sme vybrali pre analýzu úrovne vedy a techniky na školách v roku 2010 (Priemer = aritmetický priemer, Smer. od. = smerodajná odchýlka, COV = variačný koeficient). Celkové finančné objemy na podporené projekty (GRANTY) sú v tisíckach Eur. Ostatné dva ukazovatele sú absolútne počty.

Tabuľka 1: Štatistické parametre ukazovateľov úrovne vedy a techniky v roku 2010

Ukazovateľ	Priemer	Medián	Smer. odch.	COV	Minimum	Maximum
PEDAVED	579	472	540.8	0.934	79	2 385
GRANTY	1 461	509	2 105.0	1.441	25	7 607
PUBLIK	2 838	2 549	2 624.1	0.925	81	10 761

Pre malé minimálne hodnoty finančných objemov jednotlivých typov projektov a nerovnakej možnosti rôznych typov škôl uchádzať sa o projekty z jednotlivých výziev sme urobili agregovaný ukazovateľ celkového finančného objemu za všetky dostupné druhy projektov.

V súčasnosti neexistuje všeobecne dodržiavaná klasifikácia vedeckých a odborných publikácií. Neznámy podiel z uvádzaných vedeckých publikácií v skutočnosti patrí do odborných publikácií. Na meranie úrovne publikačných aktivít sme agregovali všetky vedecké a odborné publikácie. Zohľadnia sa tak rozdielne možnosti publikovania v rôznych vedných odboroch.

Priemerný počet všetkých pedagogických a vedecko-výskumných zamestnancov (PEDAVED) je 579. Minimálny je 79 (na UJS Komárno), maximálny 2 385 (UK Bratislava).

Celkovo z podporených projektov (GRANTY) získali školy v priemere 1,46 mil. Eur, s minimom na AU B. Bystrica (25 tis. Eur) a maximom na STU Bratislava (7,6 mil. Eur).

V oblasti publikačnej činnosti (PUBLIK = súčet všetkých publikácií - kategória A - G) je minimálny počet na AU B. Bystrica (81). Najväčší absolútny počet publikácií je na UK Bratislava (10 761).

Veľké hodnoty variačného koeficientu a menšie hodnoty mediánu v porovnaní s aritmetickým priemerom svedčia o nesymetrickom sprava silne zošikmenom rozdelení s veľkými odláhlými hodnotami za školy UK Bratislava a STU Bratislava. Uvedené vyplýva z veľkosti a zamerania škôl podľa vedných odborov.

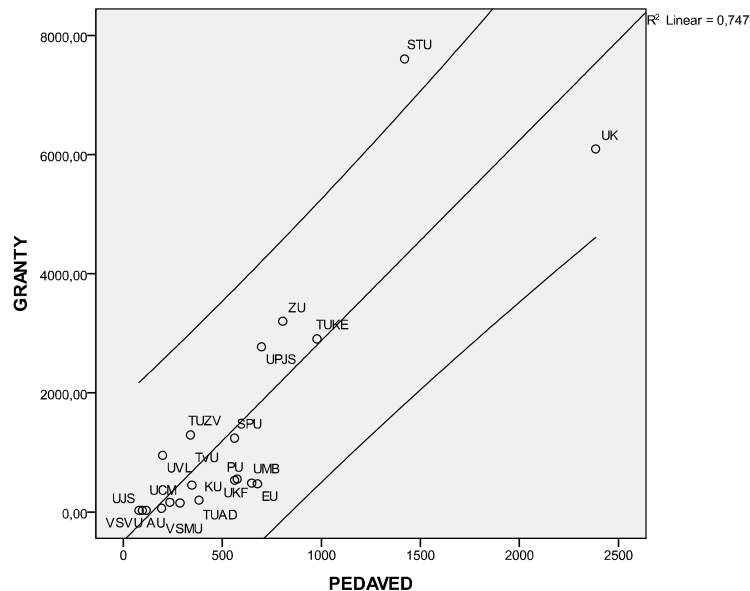
Piata časť prezentuje empirické výsledky výnosov z rozsahu.

5. Výsledky výnosov z rozsahu

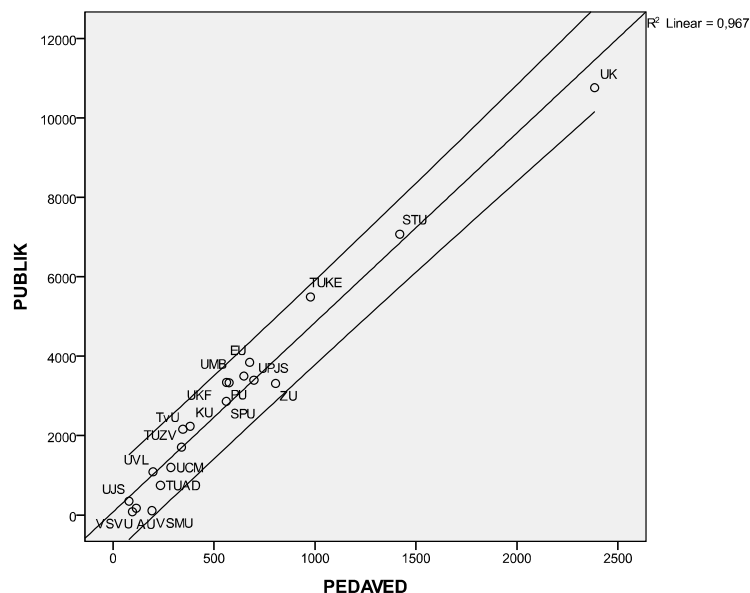
Pri výbere DEA metódy je potrebné o. i. zohľadniť aj typ výnosov z rozsahu. CCR DEA model predpokladá konštantné výnosy z rozsahu, čo sa dá uvažovať aj v prípade vysokých škôl. Pre overenie konštantných výnosov z rozsahu pre ukazovatele úrovne vedy a techniky sme použili lineárny regresný model ako štatistického reprezentanta lineárnej produkčnej funkcie.

Na grafe 2 je zobrazená lineárna produkčná funkcia závislosti celkového finančného objemu podporených projektov (v tis. Eur) od počtu pedagogických a vedecko-výskumných zamestnancov. Všetky školy s výnimkou STU Bratislava sú v 95 percentnom predikčnom intervale. Regresný parameter účinnosti zamestnancov je 3,36 ($p < 0,001$; $R^2 = 0,747$). Ak sa zvýši počet pedagogických zamestnancov o jedného, potom sa celkový objem podporených projektov zvýši v priemere o 3 360 Eur za rok. Koeficient determinácie modelu je 75 percent.

Grafe 3 prezentuje situáciu pre celkový počet všetkých (vedeckých aj odborných) publikácií. Lineárny regresný parameter účinnosti počtu pedagogických a vedecko-výskumných zamestnancov je 4,77 ($p < 0,001$; $R^2 = 0,967$). Ak sa zvýši počet pedagogických a vedecko-výskumných zamestnancov o jedného, potom sa celkový počet publikácií zvýši v priemere o 5 za rok. Koeficient determinácie je 97 percent.



Graf 2: Lineárna produkčná funkcia závislosti finančného objemu projektov (tis. Eur) od počtu pedagogických a výskumných zamestnancov v roku 2010



Graf 3: Lineárna produkčná funkcia závislosti celkového počtu publikácií od počtu pedagogických a výskumných zamestnancov v roku 2010

Z lineárneho priebehu empirickej závislosti a veľkosti koeficientu determinácie zvolenej lineárnej produkčnej závislosti vyplýva, že môžeme uvažovať konštantné výnosy z rozsahu pre obidva výstupné ukazovatele úrovne vedy a techniky na školách.

V šiestej časti uvedieme výsledky aplikovania DEA analýzy na uvedené ukazovatele.

6. Výsledky DEA analýzy úrovne vedy a techniky

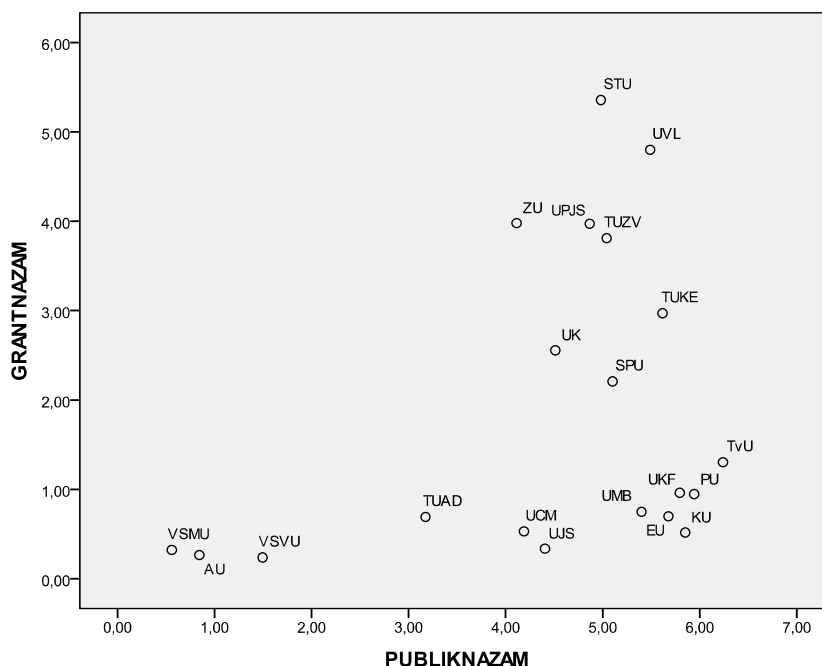
Pri použití DEA je potrebné zobrazit' uvažované pomerové ukazovatele úrovne vedy a techniky na školách pre základnú orientáciu v ich vzájomnej polohe. Situácia je zobrazená na grafe 4. Vyplýva z neho niekoľko skutočností:

Umelecky orientované školy (AU B. Bystrica, VŠMU a VŠVU Bratislava) vytvárajú samostatnú skupinu v ľavej dolnej časti grafu. Majú relatívne najmenšie hodnoty skúmaných pomerových ukazovateľov. Celkový počet publikácií na rok a zamestnanca sa pri nich pohybuje len okolo hodnoty 1. Finančný objem z grantov predstavuje okolo 250 Euro na zamestnanca.

V priestore grafu vpravo dole sa nachádza osem škôl (UCM Trnava, UJS Komárno, UMB B. Bystrica, EU Bratislava, UKF Nitra, KU Ružomberok, PU Prešov a TvU Trnava), ktoré majú relatívne veľký počet publikácií na zamestnanca (od 4 do zhruba 6,5) a objem grantov mierne vyšší oproti prvej skupine. Trenčianska TUAD sa nachádza medzi prvou a druhou skupinou škôl.

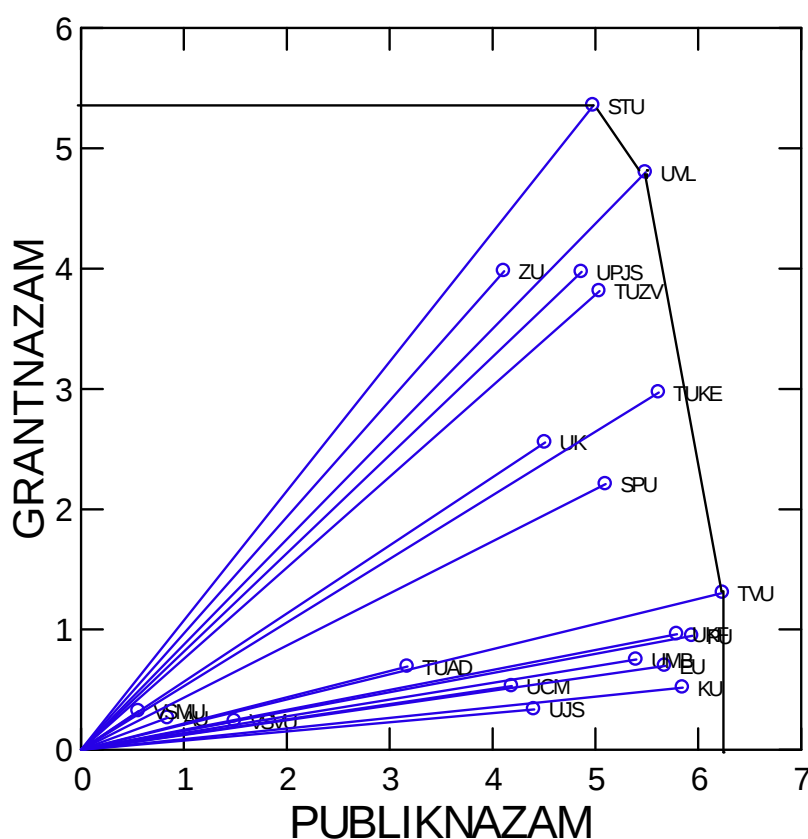
Tretia skupina má podobné hodnoty počtu publikácií na zamestnanca ako druhá skupina, ale výrazne vyššie finančné objemy z grantov (od 2 000 do 5 500 Euro na zamestnanca).

Na grafe školy vyplňajú trojuholníkovú oblasť, nachádzajú sa pod pomyselnou diagonálou vedenou zľava dole smerom vpravo hore. Vizualne je možné aj iné rozdelenie na dve základné skupiny: prvou sú školy v dolnej časti grafu s malým objemom grantov a rôznym počtom publikácií a v druhej ostatné školy s relatívne veľkým objemom grantov aj počtom publikácií.



Graf 4: Empirická závislosť finančného objemu podporených grantov (tis. Eur) na zamestnanca od celkového počtu publikácií na zamestnanca v roku 2010

Na grafe 5 je zobrazená situácia z pohľadu DEA metodológie. Efektívna hranica je tvorená tromi vysokými školami - STU Bratislava, UVL Košice a TvU Trnava a konvexným obalom produkčnej množiny, ktorý ich spája. Uvedené tri školy majú relatívne najväčšiu možnú efektívnosť rovnú jednej. Všetky ostatné školy sú v daných dvoch ukazovateľoch úrovne vedy a techniky viac alebo menej neefektívne. Na grafe sú zobrazené aj spojnice škôl s počiatkom, aby bolo zrejmé, v ktorom smere je dobré ich radiálne projektovať na efektívnu hranicu. Z grafu je zrejmé, ktorú efektívnu reálnu školu môže neefektívna škola „napodobniť“, aby si zlepšila svoje postavenie. Napr. univerzita v Žiline sa môže snažiť dostať na úroveň oblasti okolo STU Bratislava alebo UVL Košice. UPJŠ Košice a TUZV Zvolen sú zase relatívne blízko k UVL Košice. Školy v dolnej časti by sa mali snažiť dostať na úroveň TvU Trnava. Je možné sa presunúť aj na konvexný obal medzi tromi uvedenými efektívnymi školami napr. UK Bratislava, SPU Nitra a TUKE Košice by sa mali projektovať do stredu medzi efektívne UVL Košice a TVU Trnava.



Graf 5: Množina produkčných možností finančného objemu podporených grantov (tis. Eur) na zamestnanca od celkového počtu publikácií na zamestnanca (2010)

V nasledujúcom texte uvádzame výsledky CCR DEA analýzy (vid' tabuľka 2, kde θ je miera efektívnosti definovaná vzťahom (1), Poradie – poradie škôl podľa miery efektívnosti, $1/\theta$ – prevrátená miera efektívnosti (udáva koľkonásobne sa má zvýšiť výstup pre dosiahnutie optimálnej hodnoty), GRANTY – skutočný celkový finančný objem podporených projektov, GRANTY' – optimálny (virtuálny) celkový finančný objem podporených projektov, PUBLIK – skutočný celkový počet vedeckých a odborných publikácií, PUBLIK' – optimálny (virtuálny) celkový počet vedeckých a odborných publikácií).

Tabuľka 2: Výsledky CCR DEA analýzy úrovne vedy a techniky za rok 2010

VS	θ	Poradie	1/ θ	GRANTY	GRANTY'	PUBLIK	PUBLIK'
STU	1	1	1	7 607	7 607	7 073	7 073
TvU	1	1	1	451	451	2 159	2 159
UVL	1	1	1	950	950	1 087	1 087
TUKE	0.959	4	1.043	2 905	3 029	5 493	5 726
PU	0.952	5	1.050	532	559	3 340	3 507
KU	0.938	6	1.067	198	211	2 235	2 384
UKF	0.929	7	1.077	553	595	3 332	3 588
EU	0.910	8	1.099	473	520	3 844	4 224
TUZV	0.899	9	1.113	1 292	1 438	1 709	1 902
UPJS	0.877	10	1.140	2 773	3 161	3 397	3 873
UMB	0.865	11	1.156	485	561	3 499	4 043
SPU	0.855	12	1.169	1 239	1 448	2 862	3 347
ZU	0.785	13	1.275	3 203	4 082	3 311	4 220
UK	0.776	14	1.288	6 096	7 854	10 761	13 865
UJS	0.706	15	1.417	27	38	348	493
UCM	0.671	16	1.490	151	225	1 198	1 785
TUAD	0.510	17	1.962	162	319	746	1 464
VSVU	0.240	18	4.172	27	114	172	718
AU	0.138	19	7.240	25	184	81	586
VSMU	0.096	20	10.373	62	643	108	1 120

Z tabuľky vyplývajú nasledovné skutočnosti o úrovni vedy a techniky na verejných vysokých školách na Slovensku v roku 2010 z pohľadu využívania potenciálu ich pedagogických a vedecko-výskumných zamestnancov. Tri z celkového počtu dvadsiatich škôl sú efektívne – miera efektívnosti θ sa rovná jednej (STU Bratislava, TvU Trnava a UVL Košice). Ďalších 5 škôl by malo zvýšiť výstupy o menej ako 10 percent, aby sa stali efektívne (TUKE Košice, PU Prešov, KU Ružomberok, UKF Nitra a EU Bratislava). Najstaršia slovenská vysoká škola UK Bratislava sa umiestnila na štrnástom mieste v poradí (mala by zvýšiť obidva výstupy o 29 percent). Prevrátená miera efektívnosti postupne stúpa a pri TUAD Trenčín dosahuje hodnotu 1,96, t. j. daná škola by mala prakticky zdvojnásobiť svoje finančné objemy z podporených projektov a rovnako aj počet publikácií pri nezmenenom počte pedagogických a vedecko-výskumných zamestnancov. Poradie uzatvárajú umelecky orientované školy, ktoré však treba posudzovať osobitne.

7. Záver

Na základe voľne dostupných údajov Ministerstva školstva SR sme uskutočnili DEA analýzu vybraných ukazovateľov verejných vysokých škôl na Slovensku za rok 2010 s cieľom posúdiť ich úroveň vedy a techniky. Z dostupných vhodných ukazovateľov sme použili ako vstup počet pedagogických zamestnancov (profesorov, docentov, odborných asistentov, asistentov) a vedecko-výskumných zamestnancov; do výstupov sme zaradili celkové objemy finančnej podpory na projekty VEGA, KEGA, APVV a zahraničné projekty; celkový počet vedeckých a odborných publikácií.

Z výsledkov analýzy vyplýva, že tri školy - STU Bratislava, TvU Trnava a UVL Košice sú efektívne (relatívne najlepšie) z pohľadu využitia pedagogických a vedecko-výskumných zamestnancov na vytváranie výstupov úrovne vedy a techniky v oblasti celkových finančných objemov podporených projektov a počte vedeckých a odborných publikácií. Okrem troch umelecky orientovaných škôl (AU B. Bystrica, VŠMU a VŠVU Bratislava) je relatívne

najhoršia škola TUAD, ktorá by mala zdvojnásobiť obidva uvedené ukazovatele pri nezmenenom počte svojich pedagogických a vedecko-výskumných zamestnancov.

Rozdiely medzi školami nie sú len v rôznej veľkosti (charakterizovanej absolútnymi „objemovými“ ukazovateľmi) ale aj v miere ich „angažovanosti“ v dvoch základných oblastiach vedy a výskumu – projekty a vedecké a odborné publikácie.

6. Literatúra

JABLONSKÝ, J. – DLOUHÝ, M. 2004. Modely hodnocení efektivnosti produkčních jednotek. Praha : Professional publishing, 2004. ISBN: 8086419495

KORÓNY, S.- HRONEC, Š.: Deterministické produkčné hranice verejných vysokých škôl na Slovensku. In: Forum Statisticum Slovaccum. Roč.7, č. 7, 2011, s. . s. 90 - 96. ISSN 1336-7420

Adresy autorov:

RNDr. Samuel Koróny, PhD.
Centrum vedy a výskumu UMB
Cesta na amfiteáter 1
974 01 Banská Bystrica
Email: samuel.korony@umb.sk

Doc. Ing. Štefan Hronec, PhD
Ekonomická fakulta UMB
Tajovského 10
974 01 Banská Bystrica
Email: stefan.hronec@umb.sk

Strednodobá prognóza vývoja sektorovej zamestnanosti v SR aplikáciou CGE¹ modelu²

Sector employment mid-term forecast for Slovakia using CGE model

Ivan Lichner

Abstract: This paper presents brief overview about several existing modelling approaches of the labour market in general equilibrium models. Current forecast of sector employment for years 2012 – 2016 based on modified CGE model of Institute of Economic Research Slovak Academy of Sciences for 5 selected sectors. Applied model utilizes as exogenous input data results obtained by econometric model IER_ECM_11q4.

Abstrakt: V tomto článku je spracovaný stručný prehľad prístupov k modelovému zobrazeniu trhu práce v modeloch všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy. Článok súčasne obsahuje aktuálnu prognózu sektorovej zamestnanosti, na roky 2012 – 2016, Ekonomického ústavu Slovenskej akadémie vied založenú na aplikácii modifikovaného modelu všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy SAV pre päť zvolených odvetví hospodárstva. Tento model využíva ako exogénne vstupné údaje výsledky ekonometrického modelu IER_ECM_11q4.

Key words: Labour Market, CGE model, Unemployment.

Kľúčové slová: trh práce, model všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy, nezamestnanosť.

JEL classification: J23.

1. Úvod

V predchádzajúcich rokoch došlo v dôsledku prepuknutia globálnej hospodárskej krízy k zániku viac ako 100 000 pracovných miest. V priebehu roku 2011 bolo v súvislosti s oživením na svetových trhoch na Slovensku vytvorených približne 34 tisíc pracovných miest a to predovšetkým v odvetviach priemyselnej výroby a trhových služieb. Uvedená volatilita na trhu práce v spojitosti s nevhodnou štruktúrou absolventov nás motivovala k snahe vytvorenie modelového rámca schopného prognózovať budúci vývoj sektorovej zamestnanosti v SR. Na prognózovanie budúceho vývoja na trhu práce v odvetvovom členení bol zvolený model všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy, ktorý využíva ako vstupné exogénne dáta z ekonometrického modelu SAV (IER_ECM_11q4). Tento článok prezentuje prvé výsledky dosiahnuté aplikáciou navrhnutého modelu všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy a poskytuje stručný prehľad alternatívnych prístupov k modelovému zobrazeniu trhu práce v modeloch CGE.

2. Trh práce v CGE modeloch

Táto kapitola poskytuje krátky prehľad o niektorých metódach modelovania trhu práce v modeloch všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy. V prvej časti sa zaoberáme základnými aspektmi modelovania trhu práce v CGE modeloch. V nasledujúca časť opisuje detailnejšie spracovanie trhu práce a ukazuje viaceré alternatívy vrátane rozšírení samotného trhu práce. Motiváciou tejto časti je prezentovať stručný prehľad literatúry a hlavné trendy v tejto oblasti výskumu, pričom je nutné poznamenať že sa nejedná o vyčerpávajúci prehľad metód.

Všeobecné charakteristiky

Trh práce predstavuje jednu z makroekonomických častí CGE modelov. Práca popri ostatných výrobných faktoroch predstavuje jeden z výrobných vstupov neoklasického

¹ Z angl. Computable General Equilibrium – všeobecná vypočítateľná rovnováha

² Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0541-10.

produkčnej funkcie, akými sú napr. Cobb-Douglasova, CES³ alebo Leontievova produkčná funkcia. Ponuka práce je obvykle exogénne fixovaná, a v zmysle maximalizácie zisku vo výrobnom sektore je determinovaná úroveň dopytu po práci. Nakoľko základnou vlastnosťou neoklasických modelov vypočítateľnej rovnováhy je koncept tokovej rovnováhy na trhoch produkcie a výrobných faktorov, dopyt po práci je endogénne odvolaný ako funkcie ceny produkcie a miezd, pričom sa vyrovnáva s ponukou práce. Toto predstavuje základnú myšlienku vyčisťovania trhu. Na trhu práce je premennou zodpovednou za rovnováhu priemerná mzda, ktorá sa upravuje na hodnotu potrebnú dosiahnutie bodu rovnováhy. V takomto bode model spĺňa účtovnú rovnosť trhu práce ako aj rovnosť na trhoch výrobkov a výrobných faktorov. V takom prípade sa v ekonomike nenachádza previs dopytu - je splnený tzv. Walrasov zákon a príjmy výrobných faktorov sa rovnajú celkovým predajom. Vo väčšine CGE modelov rovnica dopytu po pracovnej sile definuje dopyt po sektoroch pri predpoklade dokonalej medziodvetvovej mobility práce.

Kategórie práce

Jednou z najbežnejších metód rozširujúcich modely CGE o trh práce je rozdelenie pracovnej sily do špecifických pracovných kategórií. V podstate existujú dva základné spôsoby. Prvým je rozdelenie podľa úrovne zručností alebo vzdelania, kvalifikovaný a nekvalifikovaný. V Lofgren (2001) je trh práce dezagregovaný dokonca až do 4 kategórií, ktorými sú: žiadna, nízka, stredná a vysoká úroveň vzdelania. Druhou možnosťou je rozdelenie trhu práce horizontálne naprieč viacerými odvetviami, ako napr. poľnohospodárstvo, priemysel, atď., čo môže viesť k diferenciácii miezd v rámci jednotlivých odvetví. Segmentácia do takýchto širokých kategórií môže viesť k deleniu aj na vidiecku a mestskú pracovnú silu.

Navyše takáto špecifikácia trhu práce umožňuje dodatočné modifikácie modelu. Napríklad, existujú prístupy predpokladajúce významné a pretrvávajúce rozdiely v mzdách medzi sektormi pri rovnakej skupine zamestnania (Katz a Summers, 1989). Naproti tomu však Maechler a Roland-Host (1998) tvrdia, že pokiaľ je práca určitej úrovne zručnosti dokonale mobilná medzi sektormi potom je možné aplikovať jednu celonárodnú mzdu pre každú úroveň zručností.

V oboch týchto prípadoch autori modelovali prácu ako CES agregát definovaných kategórií práce. Samozrejme hodnota substituovateľnosti medzi rôznymi kategóriami pracovnej sily závisí na typoch a počte jednotlivých kategórií a ostatných podkladových vstupoch technológie produkcie.

Očividne tieto rozšírenia poskytujú detailnejší pohľad na trh práce a preto umožňujú detailnejšie analytické závery ohľadne budúceho vývoja na trhu práce.

Mzdový diferenciál

Exogénny mzdový diferenciál

Takéto rozšírenie modelu o trh práce predpokladá rozdiel medzi mzdami v jednotlivých odvetviach, ktorý je možné determinovať exogénne. Vo svojom modeli Thierfelder a Shiells (1997) určujú diferenciál odmien výrobných faktorov pomocou premenných v modeli, napr. $Wd_{i,f}$ pričom i znamená sektor a f odkazuje na daný faktor. V prípade výrobného faktoru „práca“ hodnota $Wd_{i,f}$ predstavuje odchýlku mzdy v určitom sektore od priemernej mzdy v národnom hospodárstve. Nakoľko sú v takomto modeli mzdové diferenciály exogénne vplývajú na dopyt výrobcov po pracovnej sile, avšak alokácia zdrojov je definovaná endogénne prostredníctvom zmeny v priemernej mzde v národnom hospodárstve.

³ Z angl. Constant Elasticity of Substitution – konštatná elasticita substitúcie

Model sa stáva detailnejším v takom prípade ak je pracovná sila rozdelená do viacerých kategórií. V takom prípade Jones (1971) tvrdí, že v prípade takéhoto rozšírenia trhu práce budú mzdové diferenciály jednotlivých typov práce menšie ako v prípade modelu s rozdelením na napr. kvalifikovaní/nekvalifikovaní.

Je možné konštatovať, že modelový prístup mzdových diferenciálov zahrňujúci viac ako dve pracovné kategórie reálnejšie odzrkadľuje trhové reálie v rámci CGE modelu.

Sektor efektívnej mzdy (endogénny mzdový diferenciál)

Myšlienka tohto modelového prístupu je založená na tzv. teórii efektívnej mzdy. Tento ekonomický prístup vysvetľuje prečo racionálne sa správajúca firma maximalizujúca svoj zisk môže platiť svojim zamestnancom mzdu vyššiu ako je neoklasická rovnovážna mzda. V sektore efektívnej mzdy majú pracovníci možnosť ulievať sa alebo nie, čo možno jednoduchšie preložiť: buď byť lenivý alebo pracovať efektívne. V snahe o zachovanie vysokej úrovne produktivity zamestnávateľia znižujú odmenu za ulievanie sa. Na jednej strane zvyšujú mzdový diferenciál a na strane druhej sú pracovníci viac kontrolovaní. V prípade, že je pracovník nachytaný pri ulievaní sa je prepustený a presunutý do konkurenčného sektoru v ktorom je nižšia (rovnovážna) mzdová úroveň. Táto stratégia zvyšuje užitočnosť práce. V bode rovnováhy je mzdový diferenciál platený pracovníkom rovný užitočnosti z ulievania sa. Výsledkom čo ho je nulový výskyt ulievania sa.

Thierrfelder a Shiells (1997) rozlišujú medzi dvomi špecifikáciami monitorovacej časti modelu na základe stupňa výsledného skreslenia trhu práce. Viac skreslený model predpokladá monitorovanie samotným pracovníkom kombinované so spojitou funkciou snahy. V tomto prípade vyšší mzdový diferenciál vedie k zvýšenej snahe. Preto zamestnaný v sektore efektívnej mzdy je produktívnejší ako jeho náprotivok v sektore neefektívnej mzdy keďže hodnota marginálneho produktu jeho práce je vyššia. Ďalšia menej skreslená možnosť obsahuje nespojitú funkciu snahy, ktorá dáva pracovníkom možnosť buď pracovať alebo sa ulievať. Namiesto mzdového diferenciálu sa uplatňuje jasné monitorovanie odmeňovania vo forme vyššieho platu pokiaľ pracovník poskytuje prácu bez ulievania.

Vo všeobecnosti možno povedať, že prístup sektoru efektívnej mzdy je užitočným nástrojom zobrazujúcim trh práce prostredníctvom realistickejšieho a detailnejšieho rámca.

Nezamestnanosť

Hoci sa na prvý pohľad nezamestnanosť nehodí do koncepcie modelov všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy vo väčšine základných CGE modelov sa určitá miera dobrovoľnej nezamestnanosti predpokladá. V literatúre sa takáto nezamestnanosť označuje ako prirodzená alebo rovnovážna miera nezamestnanosti. Vo svojej práci Phelps (1995) opisuje túto koncepciu prirodzenej miery ako potrebný predpoklad na dosiahnutie rovnováhy na trhu práce. Tvrdí, že určitý počet nezamestnaných je nevyhnutný na vyriešenie problému fluktuácií zamestnancov. V prípade veľmi nízkej úrovne nezamestnanosti je nájdenie si práce relatívne jednoduchšie. Podniky preto majú sklon platiť vyššie odmeny za poskytnuté služby v snahe o udržanie nízkej úrovne ukončovania pracovných pomerov zamestnancami. V zmysle Phelpsovej teórie je rovnovážna miera nezamestnanosti daná, takže keď nezamestnanosť je dostatočne nízka potom podniky nastaví svoje mzdy na takú úroveň akú očakávajú že zaplatia ostatné podniky. Napríklad Calvo (1979) navrhol obdobný model prirodzenej miery avšak založený na princípe ulievania sa namiesto ukončenia pracovného pomeru. Navyše autori Salop (1979) a Shapiro a Stiglitz (1984) poňali optimálnu mieru odmeňovania ako funkciu nezamestnanosti. Dokonca títo autori model ďalej modifikovali tak aby zohľadňoval úlohu rôznych odmien, a predpokladali celkové alebo žiadne ulievanie sa, endogénny monitoring, averziu k riziku a endogénnu zmenu zamestnania.

Barros a kol. (2001) navrhli špeciálnu funkciu, ktorá zabezpečuje nedobrovoľnú nezamestnanosť v rovnovážnom stave v dvoch prípadoch. V prvom predpokladajú, že nepružnosť miezd exogénne fixuje ich nominálnu úroveň. Druhý prístup je založený na predpoklade negatívneho vzťahu medzi mierou nezamestnanosti a úrovňou miezd. Tento prístup je konzistentný s motiváciou teórie efektívnej mzdy opísanej skôr. V prípade vysokej nezamestnanosti podniky nemusia platiť atraktívne, vysoké mzdy, aby pracovníci pracovali tvrdo. Keďže každý zamestnanec sa obáva straty zamestnania a následnej nezamestnanosti jeho motivácia pracovať efektívne je aj tak vysoká. V prípade veľmi nízkej nezamestnanosti je situácia obdobná tej z Phelps (1995).

Ďalším obvyklým nástrojom na analyzovanie nezamestnanosti je prístup párovania Nezamestnanosť – Voľné miesto alebo tzv. Beveridgová krivka, ktorá opisuje trh práce prostredníctvom nezamestnaných pracovníkov hľadajúcich prácu a na druhej strane pomocou podnikov zamestnávajúcich pracovníkov na voľné pracovné miesta. V podstate tieto dve činnosti spĺňajú rovnakú funkciu ako dopyt a ponuka pričom objem dopytu je definovaný počtom voľných pracovných miest a objem ponuky je daný počtom nezamestnaných pracovníkov. Modely používajúce Beveridgovu krivku sú označované aj ako modely „hľadania a párovania“ pričom podniky a nezamestnaní sú spárovaní na prostredníctvom stochastickej funkcie „párovania“. Počty nezamestnaných aktívne hľadajúcich prácu a podnikov s voľnými pozíciami určujú pravdepodobnosť úspešného nájdenia páru podnik – pracovník. V prípade neoklasického prístupu by zvíťazila efektívnosť a trh práce by sa vyčistil pomocou dokonalého párovania. Naproti tomu však Maechler a Roland-Holst (1997) predpokladajú, že párovanie na trhu práce nie je dokonale efektívne. Pre účely modelovania aplikujú špecifickú párovaciu techniku, ktorá je funkciou voľných miest, perspektívnych pracovníkov a miezd, pričom je asymptotická k počtu voľných pracovných miest. Z čoho vyplýva, že trh práce sa nemôže úplne vyčistiť.

3. Použitá metodológia

Predložená prognóza vznikla použitím modifikácie modelu všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy Slovenskej republiky, ktorý bol navrhnutý na Ekonomickom ústave SAV. Tento model je založený na údajoch z matice spoločenského účtovníctva za rok 2005 (najaktuálnejšia dostupná matica). Ďalším zdrojom údajov boli individuálne údaje Výberového zisťovania pracovných síl vykonávaného Štatistickým úradom Slovenskej republiky. Model má blokovú štruktúru a spájajú sa v ňom mikro- a makroekonomické teoretické východiská popisujúce všetky toky v hospodárstve Slovenskej republiky zachytené v štruktúre údajov SAM⁴ matice. Detailnejšie informácie o štruktúre základného modelu je možné nájsť napr. v práci Lichner (2010), tento model bol modifikovaný tak aby detailnejšie zachytával trh práce a skutočnosť, že sa jedná o model viacerých období.

V aplikovanom modeli bola zohľadnená horizontálna diferenciácia trhu práce, ktorá predstavuje jeden z modelových prístupov popísaných vyššie, do piatich odvetví podľa klasifikácie NACE Rev.2: Poľnohospodárstvo⁵, Ťažba a priemysel⁶, Stavebníctvo⁷, Trhové služby⁸ a Netrhové služby⁹. Ďalším predpokladom bola existencia exogénneho mzdového diferenciálu medzi jednotlivými odvetviami, pričom ako premenná zabezpečujúca

⁴ z angl. Social Accounting Matrix – matica spoločenského účtovníctva

⁵ Obsahuje sekciu A podľa NACE Rev.2

⁶ Sekcia B a sekcia C podľa NACE Rev.2

⁷ Sekcia F podľa NACE Rev.2

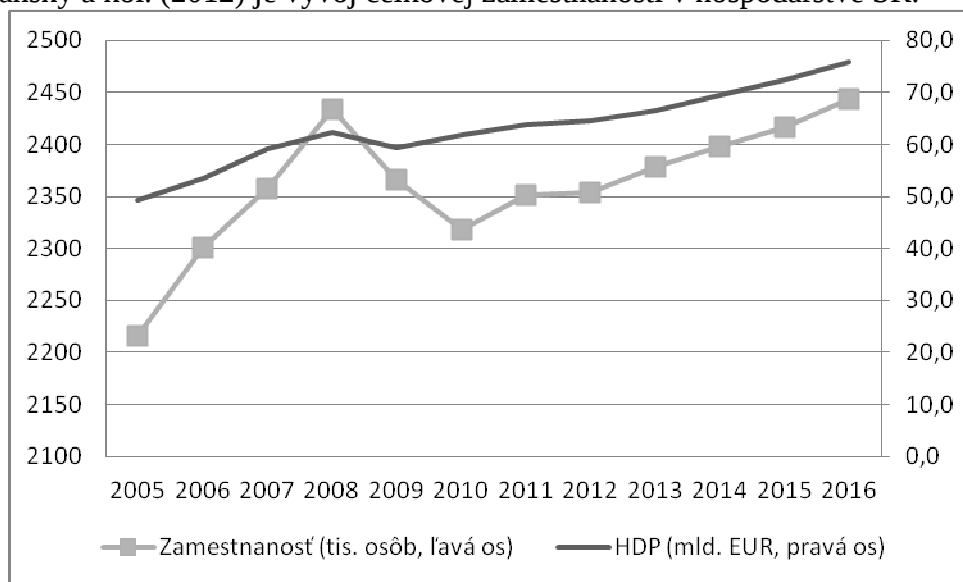
⁸ Sekcie D, E, G, H, I, J, K, L, M, N, R, S a T podľa NACE Rev.2

⁹ Sekcie O, P a Q podľa NACE Rev.2

vyrovnávanie ponuky a dopytu na jednotlivých trhoch slúžila celonárodná priemerná mzda. Nezamestnanosť v modeli vystupovala ako exogénna premenná. Na zohľadnenie dynamiky vývoja premenných medzi jednotlivými obdobiami je do modelu zakomponovaný predpoklad o raste produktivity práce v jednotlivých odvetviach a mierny vplyv technologického pokroku.

4. Predpoklady prognózy

Základné predpoklady prognózy vychádzajú zo Strednodobej prognózy vývoja ekonomiky SR v rokoch 2012 – 2016, ktorá bola prezentovaná v práci autorského kolektívu Radvanský, König a Horvát (2012). Autori v tejto práci predkladajú, že makroekonomický vývoj v najbližších rokoch bude výrazne ovplyvnený vývojom zahraničného dopytu a vývojom dlhovej krízy v Európe. Na Obrázku 1 je vidieť vývoj hrubého domáceho produktu a zamestnanosti v období rokov 2005 – 2016, pričom od roku 2012 sa jedná o prognózované údaje. Rasty HDP v období rokov 2005 – 2016 boli v aplikovanom modeli použité ako vstupné dáta predstavujúce jeden z exogénnych šokov modelu. V období rokov 2005 – 2011 model ex-post simuloval hodnoty všetkých relevantných premenných zachytených v matici spoločenského účtovníctva. Ďalším aplikovaným predpokladom, ktorý bol výstupom z práce Radvanský a kol. (2012) je vývoj celkovej zamestnanosti v hospodárstve SR.



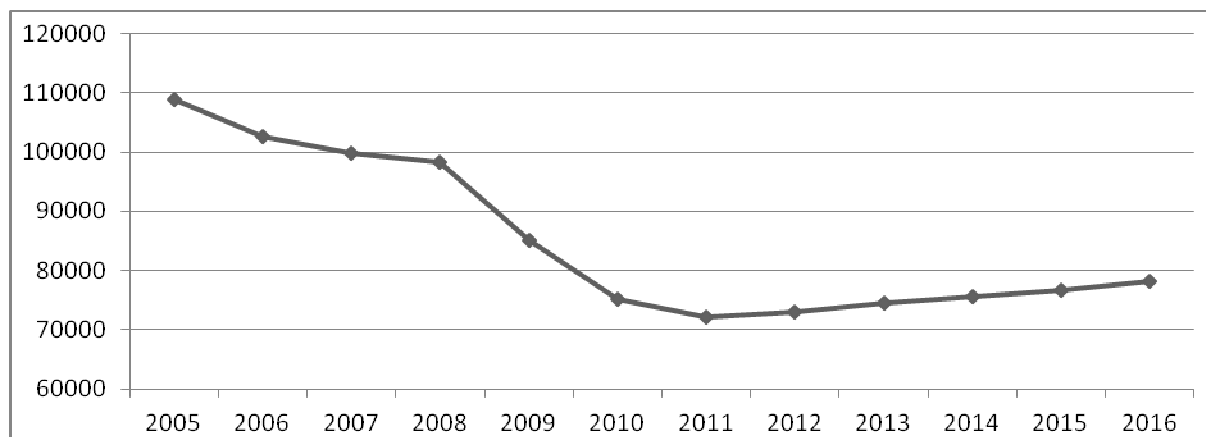
Obr. 1: Vývoj HDP a celkovej zamestnanosti

Ako už bolo spomenuté vyššie, jedným z predpokladov modelu je rast produktivity práce v definovaných odvetviach, ktorý odzrkadľuje dynamiku vývoja jednotlivých premenných a to predovšetkým dopytu po pracovnej sile. Pokiaľ sa bližšie zameriame na porovnanie predpokladaného vývoja v produktivite práce tak najvyššiu mieru rastu produktivity práce v aplikovanom modeli očakávame v odvetví netrhových služieb, čo má predovšetkým odzrkadľovať zámery vlády o zefektívnenie fungovania štátnej správy. Relatívne nižší rast produktivity práce je očakávaný v odvetviach ťažby a priemyslu spolu s odvetvím stavebníctva, ktorý by mal prameniť z racionalizácie výrobných procesov. Najnižší rast produktivity práce v modeli predpokladáme v odvetviach trhových služieb a poľnohospodárstva.

5. Prognóza vývoja sektorovej zamestnanosti na roky 2012 - 2016

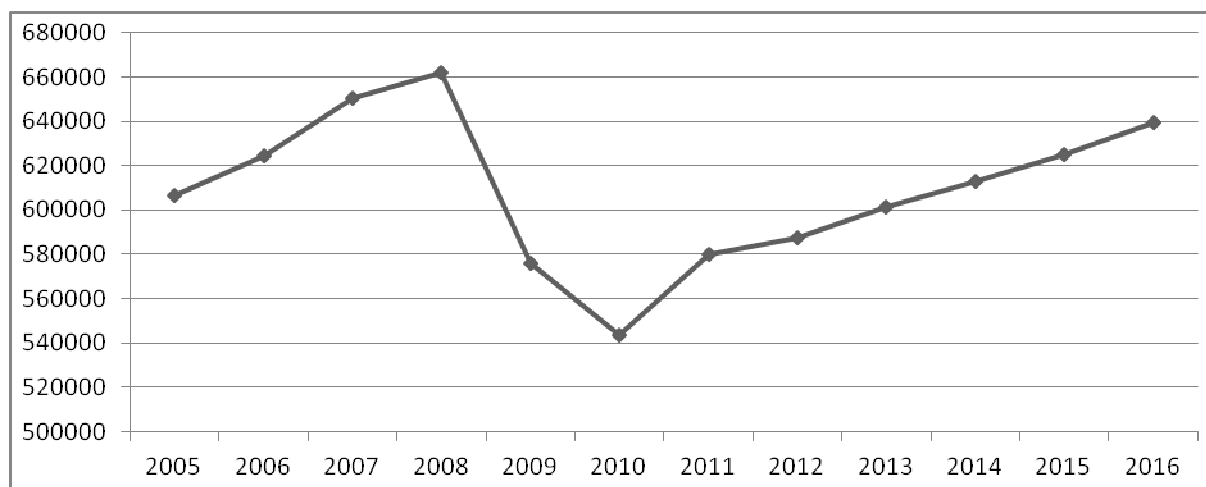
Vývoj zamestnanosti v jednotlivých sektoroch bude v značnej miere ovplyvnený celkovým makroekonomickým vývojom v SR a Európe. Ďalším determinantom ovplyvňujúcim výsledky prognózy bude naplnenie predpokladov modelu. Ako je možné

vidieť z Obrázku 1 úroveň zamestnanosti dosiahla svoje maximum v roku 2008 a podobnú úroveň pravdepodobne dosiahne až v roku 2016.



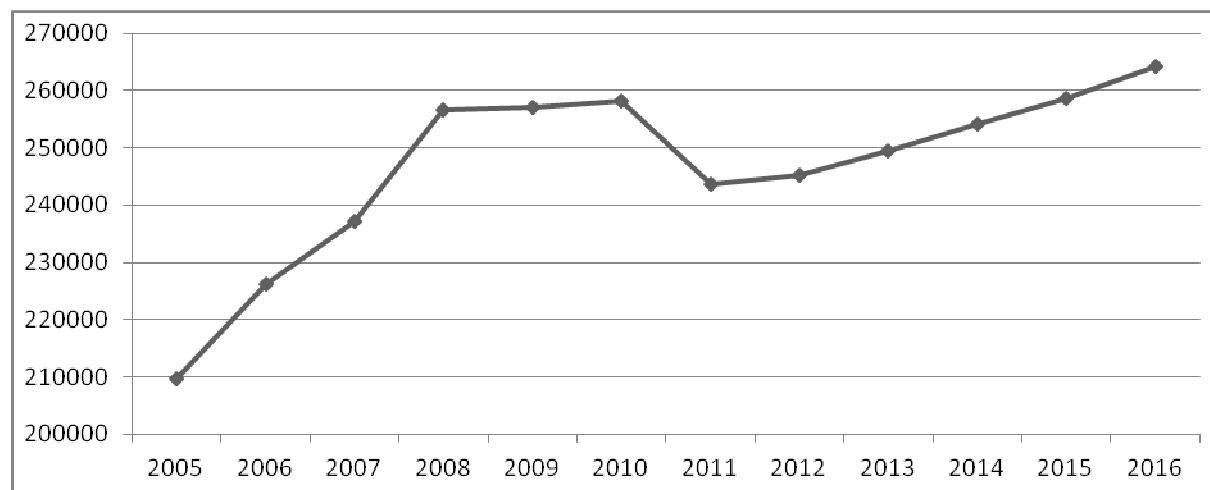
Obr. 2: Vývoj zamestnanosti v odvetví poľnohospodárstva

Na základe výsledkov prognózy by sa mal v najbližších rokoch zastaviť pretrvávajúci pokles zamestnanosti v odvetví poľnohospodárstva a následne by malo dôjsť k jej miernemu rastu. Uvedený rast je predovšetkým spôsobený relatívne rýchlejším rastom dopytu domácností po produkcii tohto odvetvia. Podiel tohto odvetvia na celkovej zamestnanosti sa v roku 2016 podľa výsledkov prognózy v porovnaní s rokom 2011 zvýši o 0,1% na 3,2%.



Obr. 3: Vývoj zamestnanosti v odvetví ťažby a priemyslu

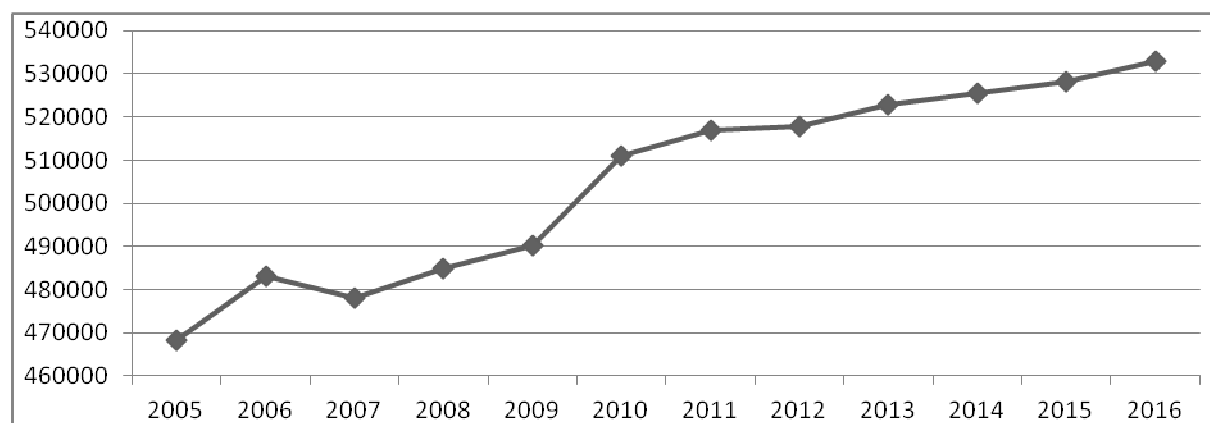
V odvetví ťažby a priemyslu podľa výsledkov prognózy bude pokračovať rast zamestnanosti, ktorý opätovne nastal v roku 2011 po prepade v rokoch 2009 a 2010 v dôsledku globálnej finančnej krízy. Napriek predpokladaným miernym rastom zamestnanosti v prognózovanom období zamestnanosť v tomto sektore nedosiahne ani v roku 2016 svoju predkrízovú úroveň. Hlavným zdrojom rastu zamestnanosti v odvetví priemyslu je v sledovanom období zahraničný dopyt.



Obr. 4: Vývoj zamestnanosti v odvetví stavebníctva

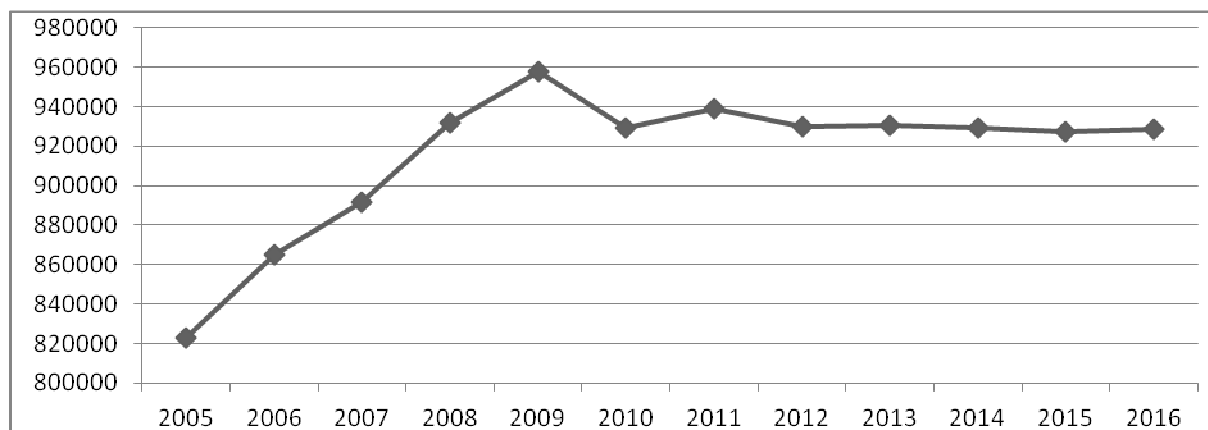
Podľa výsledkov pronózy nastane v odvetví stavebníctva po prepade v roku 2011 postupne mierne oživenie, ktoré sa odzrkadlí v raste zamestnanosti v tomto sektore, čo bude spôsobené predovšetkým postupným naštartovaním veľkých investičných aktivít v oblasti infraštruktúry. Zamestnanosť v tomto odvetví v priebehu prognózovaného obdobia mierne zvýši svoj relatívny podiel na celkovej zamestnanosti a v roku 2015 dosiahne počet zamestnaných v tomto sektore približne úroveň z roku 2010.

V sektore trhových služieb aj naďalej pretrvá trend rastu zamestnanosti spôsobeného najmä postupným rastom domáceho dopytu a to najmä zo strany domácností, ktorý bude determinovaný miernym rastom reálnych miezd v období rokov 2013 – 2016. Odvetvie trhových služieb bude aj naďalej predstavovať dôležitého zamestnávateľa, ktorého podiel na celkovej zamestnanosti podľa výsledkov prognózy dosiahne v roku 2016 takmer 22%.



Obr. 5: Vývoj zamestnanosti v odvetví trhových služieb

Ako dôsledok konsolidácie verejných financií a ohláseného zefektívňovania fungovania verejnej správy je v strednodobom horizonte možné očakávať mierny pokles zamestnanosti v sektore netrhových služieb s následnou stabilizáciou jej úrovne. Napriek poklesu počtu zamestnancov v tomto odvetví v porovnaní s rokom 2009, v ktorom dosiahol svoje maximum, toto odvetvie ostane najväčším zamestnávateľom v celom hospodárstve s podielom 38,0% v roku 2016.



Obr. 6: Vývoj zamestnanosti v odvetví trhových služieb

Výsledky predloženej prognózy môžu byť výrazne ovplyvnené splnením predpokladov vývoja na trhu práce a prijatými konsolidačnými opatreniami vlády, ktoré môžu signifikantne vplývať na celkové smerovanie hospodárstva Slovenskej republiky. Detailné výsledky zamestnanosti všetkých odvetví je možné vidieť v prílohe č.1.

6. Záver

V článku sme sa venovali popisu rôznych prístupov modelovania trhu práce pomocou v modelovom rámci všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy a prognóze vývoja zamestnanosti v piatich zvolených odvetviach slovenskej ekonomiky na obdobie rokov 2012 - 2016. Predložená prognóza nadväzuje na odhad očakávaného vývoja ekonomiky SR prezentovaného v práci Radvanský a kol. (2012), ktorého výsledky predstavovali základné predpoklady použité ako exogénne šoky vstupujúce do modelu všeobecnej vypočítateľnej rovnováhy. Ďalší predpoklad ovplyvňujúci modelové výsledky predstavujú miery rastu produktivity práce jednotlivých odvetví.

Výsledky založené na spomenutých predpokladoch naznačujú, že zamestnanosť v odvetví poľnohospodárstva by mala po niekoľkých dekádach prepadu dosiahnuť svoje minimum v roku 2011 a v prognózovanom období dôjde k jej miernemu rastu. Naproti tomu momentálna dlhová kríza v Európe a z nej vyplývajúca nutnosť konsolidácie verejných financií spôsobí pokles počtu zamestnancov v sektore netrhových (verejných) služieb. U ostatných odvetví je možné predpokladať postupný rast zamestnanosti a v horizonte prognózy priblíženie sa prípadne prekročeniu úrovne z predkrízového obdobia. Výsledky prognózy budú signifikantne závisieť od naplnenia jednotlivých predpokladov prognózy.

7. Literatúra

- [1] BARROS, R.P. – CORSEUIL, C.H. – CURRY, S – LEITE, P.G. 2001. Abertura econômica e distribuição de renda no Brasil. Proceedings of the Workshop on Trade Liberalization and the Labor Market in Brazil, Brasília, UnB/IPEA.
- [2] CALVO, G. 1979. Quasi-Walrasian Theories of Unemployment. In: American Economic Review, 69, 1979, s. 102-107.
- [3] JONES, R.W. 1971. Distortions in factor markets and the general equilibrium model of production. In: Journal of Political Economy, 79, 1971, s. 437-459.
- [4] KATZ, L. F. - SUMMERS, L.H. 1989. Industry rents: Evidence and Implications. In: Brookings Papers on Economic Activity, 0, s. 209-290.
- [5] LICHNER, I. 2010. Možnosti analýz pomocou CGE modelu. In: Forum Statisticum Slovaca, 3, 2010, s. 46 – 55.

- [6] LÖFGREN, H. 2001. A CGE Model for Malawi: Technical Documentation. In: TMD Discussion Paper, 70, 2001
- [7] MAECHLER, A.M. – ROLAND-HOLST, D.W. 1997. Labor Market Structure and Conduct. In Applied Methods For Trade Policy Analysis – A Handbook. rec. Francois, J. a Reinert, K. Cambridge: University Press.
- [8] PHELPS, E.S. 1995. The Structuralist Theory of Unemployment. In: AEA Papers and Proceedings, 1995.
- [9] RADVANSKÝ, M. – KÖNIG, B. – HORVÁT, P. M. 2012. Strednodobá prognóza vývoja ekonomiky SR v rokoch 2012 – 2016. In: Pohľady na ekonomiku Slovenska 2012, 12, s. 41 – 49.
- [10] SALOP, S.C. 1979. A Model of the Natural Rate of Unemployment. In: American Economic Review, 69, 1979, s. 117-125.
- [11] SHAPIRO, C. – STIGLITZ, J.E. 1984. Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Advice. In: American Economic Review, 74, 1984, s. 433-444.
- [12] THIERFELDER, K. – SHIELLS, C.R. 1997. Trade and Labor Market Behavior. In Applied Methods For Trade Policy Analysis – A Handbook, rec. Francois, J. a Reinert, K. Cambridge: University Press.

Adresa autora:

Ivan Lichner, Ing.

Ekonomický ústav SAV

Šancová 56, 811 05 Bratislava

Ivan.lichner@savba.sk

Príloha č.1: Sektorová zamestnanosť (tis. osôb) v období 2005 – 2016

	<i>Poľnohospodárstvo a lesníctvo</i>	<i>Ťažba a priemysel</i>	<i>Stavebníctvo</i>	<i>Trhové služby</i>	<i>Netrhové služby</i>	<i>Spolu</i>
2005	108,8	606,5	209,8	468,3	822,7	2216,1
2006	102,7	624,6	226,1	483,0	865,0	2301,4
2007	99,7	650,6	237,1	478,0	891,9	2357,3
2008	98,3	661,8	256,7	485,0	932,0	2433,7
2009	85,1	576,1	257,1	490,3	957,6	2366,3
2010	75,3	543,8	258,2	511,0	929,2	2317,5
2011	72,2	579,7	243,7	517,0	938,8	2351,4
2012p	72,9	587,4	245,3	517,7	929,9	2353,2
2013p	74,5	601,3	249,5	522,9	930,2	2378,4
2014p	75,6	613,2	254,1	525,7	929,1	2397,6
2015p	76,7	624,8	258,7	528,3	927,5	2416,0
2016p	78,1	639,3	264,1	532,9	928,8	2443,2

Zdroj: ŠÚSR a vlastné výpočty

Názory verejnosti na migrantov a ich integráciu v SR:
II. začleňovanie imigrantov do spoločnosti
Public opinion on migrants and their integration in SR:
II. integrate of immigrants to the society

Ján Luha, Lenka Berová, Martina Žáková

Abstract: We present results from public opinion research on migrants and their integration in Slovak republic, second part – public opinion on integration immigrants into society in SR.

Key words: public opinion, opinion on integration immigrants into society, integration in SR.

Kľúčové slová: názory verejnosti, názory na integráciu do spoločnosti, integrácia v SR.

JEL Classification: C1, C12.

1. Úvod

V príspevku prezentujeme ďalšiu časť výsledkov vlastného výskumu názorov dospelých populácie Slovenskej republiky na aktuálne otázky a problémy spojené s problematikou migrácie. Prvá časť výsledkov bola uverejnená v práci Berová L., Luha J., Žáková M. (2012). Terénna fáza celoslovenského reprezentatívneho výskumu bola realizovaná v období od polovice novembra 2011 do konca januára 2012 poučenými dobrovoľnými anketármi.

Základný súbor tvorilo 4 405 673 dospelých obyvateľov SR, t.j. 81,06% z 5 435 273 všetkých obyvateľov SR k 31.12.2010, podľa údajov Štatistického úradu SR (Vekové zloženie obyvateľstva SR v roku 2010. Demografická a sociálna štatistika. ŠÚ SR Bratislava).

Výberový súbor o rozsahu 1120 respondentov bol reprezentatívny podľa kontrolovaných znakov pohlavie, vek, kraj a aj podľa nekontrolovaného znaku vzdelanie.

V tomto príspevku prezentujeme názory dospelých populácie SR na ďalšiu časť otázok o názoroch na cudzincov/migrantov, ktorí prichádzajú na Slovensko – o pomoci cudzincom pri ich integrácii do spoločnosti v SR.

Téme pomoci pri integrácii cudzincov s SR sa venovali otázky:

SR je na základe medzinárodných zmlúv povinná pomáhať migrantom cudzincom pri ich začleňovaní do spoločnosti. Podľa Vášho názoru pomáha naša republika dostatočne migrantom pri ich začleňovaní sa do spoločnosti ?

Škála odpovedí bola: 1=áno; 2=skôr áno; 3=skôr nie; 4=nie; 5=neviem.

Poznáte nejaké aktivity, ktoré sa robia na pomoc migrantom cudzincom pri ich začleňovaní do spoločnosti?

Škála odpovedí bola: 1=áno; 2=nie.

Otázka ***Aké služby by mala podľa Vášho názoru naša spoločnosť poskytnúť migrantom/cudzincom pri ich začleňovaní sa do spoločnosti?***

pozostávala z batérie 7 podotázok

- zabezpečenie stravovania podľa ich zvykov
- pomoc pri zabezpečovaní ubytovania
- právna pomoc pri vybavovaní na úradoch
- finančné príspevky
- kurzy slovenčiny
- rekvalifikačné kurzy a pomoc pri hľadaní zamestnania
- iné (uviesť).

Škála odpovedí bola: 1=áno; 2=nie.

2. Pomoc imigrantom z pohľadu medzinárodných zmlúv a dohovorov

Zložitosť skúmanej problematiky sa odzrkadľuje aj veľkým podielom odpovedí neviem (35,3%) na otázku „*SR je na základe medzinárodných zmlúv povinná pomáhať migrantom/cudzincom pri ich začleňovaní do spoločnosti. Podľa Vášho názoru pomáha naša republika dostatočne migrantom pri ich začleňovaní sa do spoločnosti?*“

Tab. 1: Frekvenčná tabuľka odpovedí na otázku, či naša republika dostatočne pomáha imigrantom pri ich začleňovaní do spoločnosti

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 áno	138	12,3	12,4	12,4
	2 skôr áno	290	25,9	26,1	38,5
	3 skôr nie	224	20,0	20,1	58,6
	4 nie	68	6,1	6,1	64,7
	5 neviem	392	35,0	35,3	100,0
	Total	1112	99,3	100,0	
Missing	System	8	,7		
	Total	1120	100,0		

Keby sme spočítali súhlasné odpovede na skúmanú otázku, tak 38,5% respondentov si myslí, že naša republika dostatočne pomáha cudzincom pri ich začleňovaní sa do spoločnosti. Keď vylúčime tých, čo nevedeli odpovedať, tak rozloženie odpovedí je áno 19,%, skôr áno 40,3% (spolu 59,5%), skôr nie 31,1% a nie 9,4% (spolu 40,5%). Tí z respondentov, ktorí sa vedeli vyjadriť si viac myslia, že naša republika dostatočne pomáha imigrantom pri ich začleňovaní do spoločnosti.

Diferenciáciu názorov respondentov podľa demografických znakov a tých čo žili niekedy viac ako tri mesiace v zahraničí – versus tých, čo nežili v zahraničí prezentuje tabuľka 2, kde uvádzame P - hodnoty Chí - kvadrát testu uvedených znakov so skúmanou otázkou „Podľa Vášho názoru pomáha naša republika dostatočne migrantom pri ich začleňovaní sa do spoločnosti?“. Pri znakoch vierovyznanie, kraj a či žili, alebo nežili niekedy viac ako tri mesiace v zahraničí nie sú diferencie odpovedí respondentov signifikantne odlišné. Štatisticky signifikantné odlišné sú odpovede na skúmanú otázku podľa znakov pohlavie, vzdelanie, vek a ekonomická aktivita. Diferenciácia názorov je ovplyvnená aj odpoveďou neviem, preto skúmame P-hodnoty bez odpovede neviem. Rozdielnosť odpovedí je taktiež spôsobená diferenciáciou odpovedí podľa bodov škály skúmanej otázky áno, skôr áno, skôr nie a nie. Podrobnejšiu analýzu aj kvôli úspore miesta neuvádzame.

Tab. 2: P-hodnoty

znak	Žili ste niekedy viac ako tri mesiace v zahraničí?	pohlavie	vzdelanie	vek	vierovyznanie	ek.aktivita	kraj
P-hodnota	0,241	0,042	0,000	0,004	0,688	0,001	0,706

Aj otázka „*Poznáte nejaké aktivity, ktoré sa robia na pomoc migrantom/cudzincom pri ich začleňovaní do spoločnosti?*“ dokumentuje to, že otázka integrácie cudzincov u nás je našej spoločnosti stále málo známa, iba 12,5% respondentov deklarovalo, že pozná nejaké aktivity na pomoc imigrantom a až 87,5% takéto aktivity nepozná.

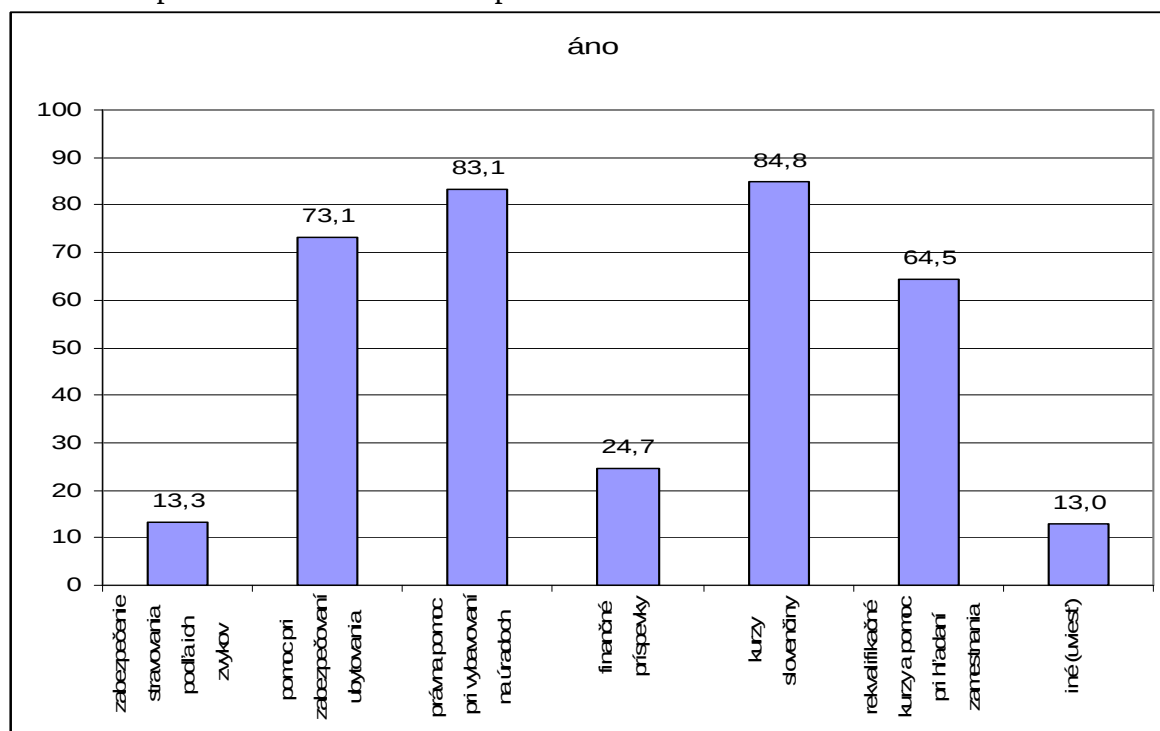
3. Aké služby by mala spoločnosť poskytnúť cudzincom pri ich integrácii do našej spoločnosti

Kvôli jednoduchšiemu prezentovateľnému výsledkom sme rekódovali odpovede na batériu otázok „Aké služby by mala podľa Vášho názoru naša spoločnosť poskytnúť migrantom -cudzincom pri ich začleňovaní sa do spoločnosti?“ áno=1 a nie=0. Podiel odpovedí neviem bol pri šiestich podotázkach malý, takže má zmysel počítať ich podiel pomocou priemeru. Siedma podotázka mala veľkú mieru neodpovedí, preto sú výsledky podielu kladných odpovedí iba orientačné. Výsledky podielov kladných odpovedí vyjadrujeme v tab. 3 (v percentách). Prehľadnejšie sú výsledky vyjadrené v grafe 1.

Tab. 3: Aké služby by mala podľa Vášho názoru naša spoločnosť poskytnúť migrantom -cudzincom pri ich začleňovaní sa do spoločnosti?

podotázka	N	áno v %
zabezpečenie stravovania podľa ich zvykov	1106	13,3
pomoc pri zabezpečovaní ubytovania	1111	73,1
právna pomoc pri vybavovaní na úradoch	1115	83,1
finančné príspevky	1102	24,7
kurzy slovenčiny	1116	84,8
rekvalifikačné kurzy a pomoc pri hľadaní zamestnania	1093	64,5
iné (uviesť)	376	13,0

Graf 1: Aké služby by mala podľa Vášho názoru naša spoločnosť poskytnúť migrantom -cudzincom pri ich začleňovaní sa do spoločnosti?



Najväčšiu mieru súhlasu pri otázke „Aké služby by mala podľa Vášho názoru naša spoločnosť poskytnúť migrantom -cudzincom pri ich začleňovaní sa do spoločnosti?“ mala podotázka „kurzy slovenčiny“ – až 84,8% respondentov vyjadrila súhlas s takouto formou pomoci. Nasleduje „právna pomoc pri vybavovaní na úradoch“ s 83,1% mierou súhlasu. Súhlas s pomocou „pomoc pri zabezpečovaní ubytovania“ bola tiež vysoká 73,1%. Nadpolovičnú mieru súhlasu sme zistili pri podotázke „rekvalifikačné kurzy a pomoc pri

hľadani zamestnania“ 64,5%. Ochota pomáhať formou „finančné príspevky“ bola nízka 24,7% respondentov a najnižšiu ochota pomáhať je pri „zabezpečenie stravovania podľa ich zvykov“ iba 13,3% respondentov.

4. Špecifiká názorov na imigrantov z pohľadu ich integrácie v SR podľa krajov

Diferenciáciu názorov respondentov podľa krajov prezentujeme v tabuľke 4 priemerov kladných odpovedí. Vzhľadom na to, že prezentácia siedmich kontingenčných tabuliek by zvýšila rozsah príspevku a prezentácia v tabuľke 4 je prehľadná, kontingenčné tabuľky neuvádzame. Ako sme už uviedli, prezentácia výsledkov za podotázku „iné (uviesť)“ je vzhľadom na vysoký podiel neodpovedí iba ilustračná.

Tab. 4: Prehľad názorov na pomoc pri integrácii cudzincov podľa krajov

	zabezpečenie stravovania podľa ich zvykov	pomoc pri zabezpečovaní ubytovania	právna pomoc pri vybavovaní na úradoch	finančné príspevky	kurzy slovenčiny	rekvalifikačné kurzy a pomoc pri hľadaní zamestnania	iné (uviesť)
Kraj SR							
1 Bratislavský	,09	,75	,90	,28	,89	,73	,17
2 Trnavský	,08	,78	,92	,30	,91	,79	,18
3 Trenčiansky	,11	,82	,85	,20	,89	,69	,19
4 Nitriansky	,12	,70	,82	,20	,81	,62	,10
5 Banskobystrický	,16	,73	,83	,27	,84	,60	,10
6 Žilinský	,13	,65	,72	,22	,81	,52	,08
7 Prešovský	,15	,73	,80	,27	,84	,59	,02
8 Košický	,21	,71	,84	,24	,82	,66	,16
Total	,13	,73	,83	,25	,85	,65	,13
P-hodnota	0,046	0,090	0,001	0,395	0,135	0,00	0,230

Diferenciáciu otázok na integráciu cudzincov v SR prezentujú P - hodnoty Chí -kvadrát testu z kontingenčných tabuliek otázok so znakom kraj. Nízky podiel súhlasu 0,13 pri forme pomoci „zabezpečenie stravovania podľa ich zvykov“ sa štatisticky signifikantne líši podľa krajov, najvyšší súhlas uvádzajú respondenti Košického kraja s podielom 0,21 a najnižší podiel respondenti Trnavského kraja 0,08. Pri podotázke „pomoc pri zabezpečovaní ubytovania“ je diferenciácia podľa krajov na hranici štatistickej signifikantnosti. Priemerný podiel kladných odpovedí za SR bol 0,73, najvyšší 0,82 v Trenčianskom kraji a najnižší 0,65 v Žilinskom kraji. Forma pomoci „právna pomoc pri vybavovaní na úradoch“ má vysokú mieru kladných odpovedí 0,83, jej diferenciácia podľa krajov je štatisticky vysoko signifikantná – Najvyšší podiel kladných odpovedí 0,92 sme zistili u respondentov Trnavského kraja, najnižší u respondentov Žilinského kraja 0,72. „Finančné príspevky“ ako forma pomoci imigrantom pri integrácii v SR má malú mieru podpory 0,25, ktorá sa fakticky podľa krajov líši ale nie štatisticky signifikantne, v Trnavskom kraji je najvyšší podiel 0,30 a v Trenčianskom a Nitrianskom najnižší 0,20. Najvyššiu podporu 0,85 sme zistili pri forme pomoci „kurzy slovenčiny“, rozdielnosť odpovedí podľa krajov nie je štatisticky signifikantná, najvyšší podiel sme zistili u respondentov Trnavského kraja 0,91 a najnižší 0,81 u respondentov Nitrianskeho a Žilinského kraja. Nadpolovičný podiel kladných odpovedí 0,65 bol aj pri forme pomoci „rekvalifikačné kurzy a pomoc pri hľadaní zamestnania“. Diferenciácia podľa krajov je štatisticky vysoko signifikantná. Najvyšší podiel súhlasných odpovedí 0,73 bol u respondentov Bratislavského kraja a najnižší 0,52 u respondentov Žilinského kraja.

5. Závery

Respondenti, ktorí sa zúčastnili nášho výskumu, si myslia, že SR dostatočne pomáha migrantom pri ich začleňovaní sa do spoločnosti. Aktivity zamerané na pomoc migrantom poznalo však iba 12,5% z celkového počtu respondentov. Respondenti najviac súhlasili s poskytovaním kurzov slovenčiny, právnou pomocou pri vybavovaní na úradoch a najmenej súhlasili so zabezpečením stravovania podľa zvykov migrantov a poskytovaním finančných príspevkov migrantom pri ich integrácii do spoločnosti.

6. Literatúra

- [1]Berová L., Luha J., Žáková M. (2012): Názory verejnosti na migrantov a ich integráciu v SR: I. postoje k imigrantom prichádzajúcim do SR FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2012. SŠDS Bratislava 2012. ISSN 1336-7420.
- [2]Kubanová, J.: *Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi*. Statis, Bratislava 2008. Vydání třetí – doplněné. ISBN 978- 80-85659-47-4. pp 245.
- [3]Linda, B.: *Pravděpodobnost*. Monografie. Univerzita Pardubice, Pardubice 2010. ISBN 978-80-7395-303-4. pp 168.
- [4]Luha, J. (1985): Testovanie štatistických hypotéz pri analýze súborov charakterizovaných kvalitatívnymi znakmi. STV Bratislava 1985.
- [5]Luha J. (2007): Kvótový výber. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 1/2007. SŠDS Bratislava 2007. ISSN 1336-7420.
- [6]Luha J. (2009): Matematicko-štatistické aspekty spracovania dotazníkových výskumov. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2009. SŠDS Bratislava 2009. ISSN 1336-7420.
- [7]Luha J. (2010): Metodologické zásady záznamu dát z rozličných oblastí výskumu. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2010. SŠDS Bratislava 2010. ISSN 1336-7420.
- [8]Pecáková I.(2008): Statistika v terénních průzkumech. Proffessional Publishing, Praha 2008. ISBN 978-80-86946-74-0.
- [9]Řezanková A.(2007): Analýza dat z dotazníkových šetření. Proffessional Publishing, Praha 2007. ISBN 978-80-86946-49-8.

Adresy autorov:

Ján Luha, RNDr., CSc.
Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej
genetiky LF UK a UN Bratislava
jan.luha@fmed.uniba.sk
Martina Žáková, doc. PhDr., PhD.
Katedra sociálnej práce
FZaSP, Trnavská univerzita
martina.zakova@truni.sk

Lenka Berová, Ing.
Katedra sociálnej práce
FZaSP, Trnavská univerzita
lenka.berova@gmail.com

Mnohorozmerné kontingenčné tabuľky Multivariate contingency tables

Ján Luha

Abstract: Article dealt with multivariate contingency tables for qualitative or categorized variables. Applications are provided by concrete examples.

Key words: qualitative variables, categorized variables, frequency tables, kontingency tables, multivariate tables.

Kľúčové slová: kvalitatívne premenné, kategorizované premenné, frekvenčné tabuľky, kontingenčné tabuľky, mnohorozmerné tabuľky.

JEL Classification: C1, C12, C14.

1. Úvod

Na mnohorozmernú štatistickú analýzu kvalitatívnych štatistických znakov a tiež kategorizovaných numerických štatistických znakov sú vhodným nástrojom kontingenčné tabuľky. V praxi sa často stretávame s kontingenčnými tabuľkami dvoch znakov, napríklad pri skúmaní ich závislosti. Už pri skúmaní vzťahov troch kvalitatívnych znakov začínajú problémy s ich prezentáciou. Vzťahy viac kvalitatívnych znakov je ťažké priestorovo vyjadriť. V príspevku ukážeme možnosti prezentácie kontingenčných a mnohorozmerných kontingenčných tabuliek a metódy ich štatistickej analýzy.

2. Kvalitatívne a kategorizované štatistické znaky

Štatistický znak Z je jednoznačné zobrazenie z množiny O do množiny H , kde množina (súbor) O objektov a H množinu hodnôt. O kvalitatívnych znakoch hovoríme keď množina H nie je číselná a teda medzi prvkami množiny H nemusia mať zmysel algebraické operácie sčítanie, odčítanie, násobenie a delenie. Kategorizované znaky získame z numerických znakov ich kategorizáciou. Napríklad kategorizáciu veku: skúmame dospelú populáciu a z numerického znaku vytvoríme kategórie: 1="18-24", 2="25-29", 3="30-39", 4="40-49", 5="50-59", 6="60 a viac".

Príklady kvalitatívnych znakov:

Nech O je súbor účastníkov EKOMSTATu, príkladmi kvalitatívnych znakov sú: Z_1 =pohlavie, $H=\{\text{muž, žena}\}$, Z_2 =vzdelanie, $H=\{\text{základné, učňovské, stredné s maturitou, vysokoškolské}\}$, Z_3 =zamestnanie, $H=\text{zoznam zamestnaní}$, Z_4 =vojenská hodnosť, $H=\{\text{vojak, ..., generál, nemá}\}$, Z_5 =farba očí, $H=\{\text{modrá, zelená, hnedá, ...}\}$.

$$\text{Množinu } D=\{h=Z(o) : o \in O\}$$

budeme nazývame súbor kvalitatívnych dát určený znakom Z . D teda obsahuje prvky z H , avšak uvažované toľkokrát, koľko objektov $o \in O$ sa zobrazí do príslušného prvku $h \in H$. Systém $R=\{R_1, R_2, \dots, R_m\}$ podmnožín množiny O nazývame rozkladom, keď:

1. $R_i \cap R_j = \Phi$, (symbolom Φ sme označili prázdnu množinu) pre $i \neq j$ (jednoznačnosť rozkladu),
2. $\cup_{i=1}^m R_i = O$ (úplnosť rozkladu).

Množiny R_i nazývame triedami rozkladu.

Kvalitatívny znak Z s množinou hodnôt $H=\{h_1, h_2, \dots, h_m\}$ vytvára na množine objektov O rozklad. Tomuto rozkladu zodpovedá príslušný rozklad na množine dát D . Triedy rozkladu sú definované:

$$R_i=\{o \in O : Z(o)=h_i\}, i=1, \dots, m.$$

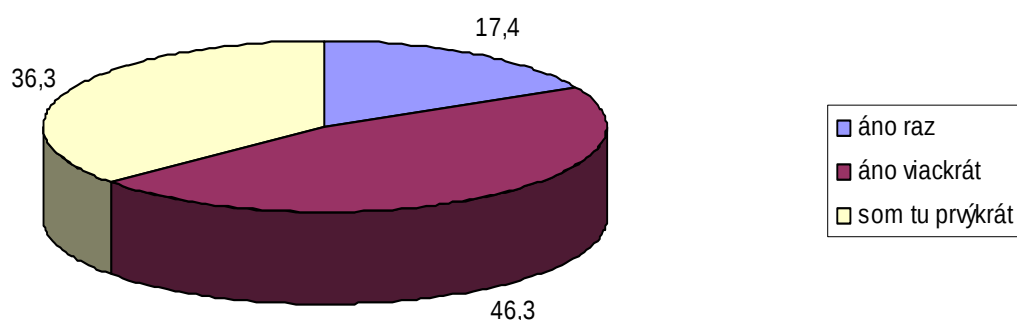
Početnosť tried rozkladu znaku Z je frekvenčná tabuľka. Okrem absolútnych početností vytvárame aj relatívne početnosti, ktoré prehľadnejšie prezentujú štruktúru distribúcie kvalitatívneho znaku.

Frekvenčné tabuľky môžeme prezentovať tabuľkami a grafmi. Uvedieme výsledky za spojený súbor EKOMSTATy. Pri písaní správ z výskumov a odborných článkoch sa zvyčajne komentujú získané výsledky. Z frekvenčnej tabuľky za otázku 1 vidno absolútne počty odpovedí na varianty škály tejto otázky. Jeden respondent neodpovedal, čo je uvedené ako Missing – System. Niekedy sa pri spracovaní vyskytnú podozrivé údaje, keď ich je napríklad málo a nechceme s nimi pracovať môžeme definovať užívateľské chýbajúce hodnoty. Frekvenčná tabuľka udáva percentuálny výskyt variantov odpovede aj chýbajúcich hodnôt, ak také nastali. Stĺpec Valid Percent udáva percentuálny výskyt variantov odpovedí s vylúčením chýbajúcich údajov. SPSS automaticky vytvára aj stĺpec Cumulative Percent, ktorý využívame v prípade ordinálnych a numerických znakov. Na otázku 1 „Boli ste už na Ekomstate sme za spojený súbor zistili že 17,4% bolo raz, 46,3% bolo viackrát, čiže tých čo už boli na Ekomstate je 63,7% a 36,3% bolo na Ekomstate prvýkrát. Na ilustráciu uvedieme aj niekoľko grafov.

o1 Boli ste už na EKOMSTATE?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 áno raz	33	17,3	17,4	17,4
	2 áno viackrát	88	46,1	46,3	63,7
	3 som tu prvýkrát	69	36,1	36,3	100,0
	Total	190	99,5	100,0	
Missing	System	1	,5		
Total		191	100,0		

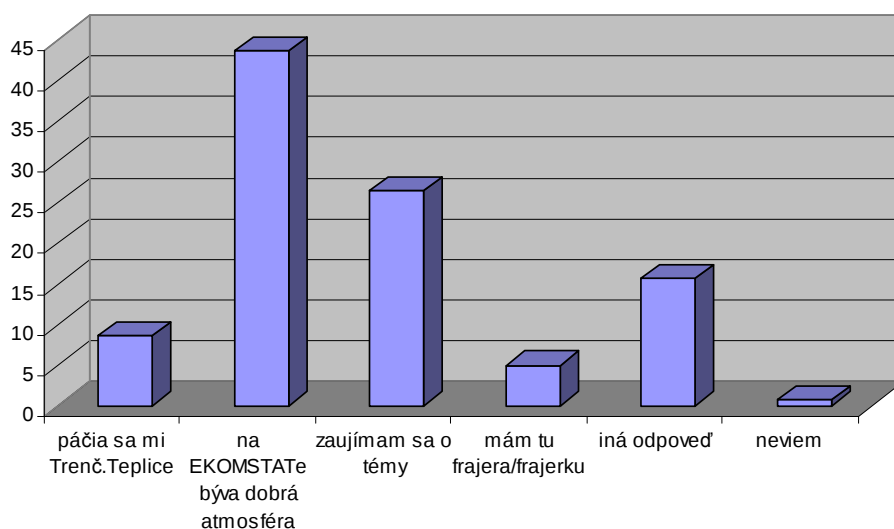
Boli ste už na EKOMSTATE?



o2 Prečo ste prišli na EKOMSTAT znovu?

		Frekvenc y	Percent	Valid Percent	Cumulati ve Percent
Valid	1 páčia sa mi Trenč.Teplice	12	6,3	8,6	8,6
	2 na EKOMSTATe býva dobrá atmosféra	61	31,9	43,6	52,1
	3 zaujímam sa o témy	37	19,4	26,4	78,6
	4 mám tu frajera/frajerku	7	3,7	5,0	83,6
	5 iné odpoved	22	11,5	15,7	99,3
	6 neviem	1	,5	,7	100,0
	Total	140	73,3	100,0	
Missing	System	51	26,7		
Total		191	100,0		

Prečo ste prišli na EKOMSTAT znovu?



o9 Uved'te, prosím, Váš vek

Na túto otázku neodpovedali 4 respondenti: Vek sa pohyboval v rozpätí od 16 do 75 rokov. Frekvenčná tabuľka kategorizovaného znaku vek:

vek_kat kategórie veku

		Frekvenc y	Percent	Valid Percent	Cumulati ve Percent
Valid	1 16-17	19	9,9	10,2	10,2
	2 18-24	46	24,1	24,6	34,8
	3 25-29	56	29,3	29,9	64,7
	4 30-39	50	26,2	26,7	91,4
	5 40-49	16	8,4	8,6	100,0
	Total	187	97,9	100,0	
Missing	System	4	2,1		
Total		191	100,0		

3. Kontingenčné tabuľky

Vzájomný vzťah dvoch kvalitatívnych znakov Z_1 , Z_2 s odpovedajúcimi rozkladmi R^1 , R^2 možno získať ako **prienik rozkladov R^1 a R^2** . Takto možno jednoducho reprezentovať **kontingenčnú tabuľku**.

Početnosti o spoločnom výskyte dvoch kvalitatívnych znakov $Z_1=(Z_1^1, Z_2^1, \dots, Z_r^1)$ a $Z_2=(Z_1^2, Z_2^2, \dots, Z_s^2)$ možno zobrazit' v tvare kontingenčnej tabuľky absolútnych aj relatívnych početností.

Tab. 1: Kontingenčná tabuľka absolútnych početností a relatívnych početností

$Z_1 \backslash Z_2$	1	2	...	s	Σ (marg Z_1)
1	n_{11}	n_{12}	...	n_{1s}	$n_{1.}$
2	n_{21}	n_{22}	...	n_{2s}	$n_{2.}$
...	...	...	...	...	...
r	n_{r1}	n_{r2}	...	n_{rs}	$n_{r.}$
Σ (marg Z_2)	$n_{.1}$	$n_{.2}$	...	$n_{.s}$	n

$Z_1 \backslash Z_2$	1	2	...	s	Σ (marg Z_1)
1	p_{11}	p_{12}	...	p_{1s}	$p_{1.}$
2	p_{21}	p_{22}	...	p_{2s}	$p_{2.}$
...	...	...	...	...	...
r	p_{r1}	p_{r2}	...	p_{rs}	$p_{r.}$
Σ (marg Z_2)	$p_{.1}$	$p_{.2}$	...	$p_{.s}$	1

Pre početnosti spoločného výskytu kombinácii hodnôt znakov platí:

$$n_{i.} = \sum_{j=1}^s n_{ij}, n_{.j} = \sum_{i=1}^r n_{ij} \text{ a } \sum_{i=1}^r n_{ij} = \sum_{j=1}^s n_{ij} = \sum_{i=1}^r n_{i.} = \sum_{j=1}^s n_{.j} = n$$

Po označení $p_{ij} = n_{ij}/n$ relatívnych početností (pravdepodobností) spoločného rozdelenia znakov Z_1 a Z_2 , môžeme ich taktiež zostaviť do políčok kontingenčnej tabuľky.

Marginálne relatívne početnosti sú $p_{i.} = \sum_{j=1}^s p_{ij}$, $p_{.j} = \sum_{i=1}^r p_{ij}$ a platí: $\sum_{i=1}^r p_{ij} = \sum_{i=1}^r p_{i.} = \sum_{j=1}^s p_{.j} = 1$.

Relatívne početnosti - ich rozloženie podľa riadkov alebo stĺpcov kontingenčnej tabuľky ako je uvedené v nasledovnej tabuľke.

Tab. 2: Kontingenčná tabuľka relatívnych riadkových a stĺpcových početností

$Z_1 \backslash Z_2$	1	2	...	s	Σ
1	r_{11}	r_{12}	...	r_{1s}	1
2	r_{21}	r_{22}	...	r_{2s}	1
...	...	...	...	...	...
r	r_{r1}	r_{r2}	...	r_{rs}	1
Σ (marg Z_2)	$p_{.1}$	$p_{.2}$	...	$p_{.s}$	1

$Z_1 \backslash Z_2$	1	2	...	s	Σ (marg Z_1)
1	s_{11}	s_{12}	...	s_{1s}	$p_{1.}$
2	s_{21}	s_{22}	...	s_{2s}	$p_{2.}$
...	...	...	...	...	...
r	s_{r1}	s_{r2}	...	s_{rs}	$p_{r.}$
Σ	1	1	...	1	1

Relatívne riadkové početnosti definujeme $r_{ij} = n_{ij}/n_{i.} = p_{ij}/p_{i.}$, pre $i=1,2,\dots,r$ a $j=1,2,\dots,s$.

Platí $\sum_{j=1}^s r_{ij} = 1$ a $\sum_{i=1}^r r_{ij} = p_{.j}$.

Relatívne stĺpcové početnosti definujeme $s_{ij} = n_{ij}/n_{.j} = p_{ij}/p_{.j}$, pre $i=1,2,\dots,r$ a $j=1,2,\dots,s$.

Platí $\sum_{i=1}^r s_{ij} = 1$ a $\sum_{j=1}^s s_{ij} = p_{i.}$.

Kontingenčné tabuľky umožňujú skúmať závislosť dvoch kvalitatívnych, resp. kategorizovaných znakov, ďalej homogenitu, prípadne mnoho ďalších úloh a hypotéz. Na overenie bázeckej hypotézy o nezávislosti skúmaných znakov je najvhodnejší Fisherov exaktný test, tiež sa používa Chí-kvadrát test, najmä pri väčších rozsahoch súborov. Hypotéze

nezávislosti je ekvivalentná hypotéza homogenity, ktorá vyjadruje zhodu štruktúry odpovedí podľa variantov jedného alebo druhého znaku (čo v kontingenčnej tabuľke znamená to isté).

Príklad skúmania vzťahu dvoch kvalitatívnych znakov - vzťah pohlavia a otázky 1 „Boli ste už na EKOMSTATE?“. P-hodnota Fisherovho exaktného testu $P=0,000$, čo znamená signifikantnú závislosť ale ekvivalentne tiež, že odpovede na otázku 1 sa podľa pohlavia signifikantne líšia ale tiež, že štruktúra pohlavia sa signifikantne líši podľa variantov odpovede na otázku 1. Upravené reziduá (Adjusted Residual) majú asymptoticky normované normálne rozdelenie a ich hodnoty nám ukazujú, ktoré políčka sa podieľajú na prípadnej signifikantnosti hypotézy nezávislosti. Keď absolútna hodnota reziduá je väčšia než 1,96, tak dané políčko signifikantne (na úrovni 5%) prispieva k signifikantnosti závislosti daných znakov. V uvedenej kontingenčnej tabuľke sú to políčka odpovedí áno viackrát a som tu prvýkrát u mužov a tiež u žien. Podiely odpovedí „áno, raz“ u mužov a žien sú približne rovnaké. Muži sa na Ekostat vracajú radšej, keďže ich podiel pri odpovedi „áno, viackrát“ je 62,8% a u žien 29,8%. Prvýkrát sa teda zúčastňuje signifikantne menej mužov 21,3% ako žien 52,1%. Chýbajúce hodnoty sa v kontingenčnej tabuľke nenachádzajú.

			o1 Boli ste už na EKOMSTATE?			Total
			1 áno raz	2 áno viackrát	3 som tu prvýkrát	
o8 Pohlavie	1 muž	Count	15	59	20	94
		% within Pohlavie	16,0%	62,8%	21,3%	100,0%
		% within Boli ste už na EKOMSTATE?	46,9%	67,8%	29,0%	50,0%
		% of Total	8,0%	31,4%	10,6%	50,0%
		Adjusted Residual	-,4	4,5	-4,4	
2 žena		Count	17	28	49	94
		% within Pohlavie	18,1%	29,8%	52,1%	100,0%
		% within Boli ste už na EKOMSTATE?	53,1%	32,2%	71,0%	50,0%
		% of Total	9,0%	14,9%	26,1%	50,0%
		Adjusted Residual	,4	-4,5	4,4	
Total		Count	32	87	69	188
		% within Pohlavie	17,0%	46,3%	36,7%	100,0%
		% within Boli ste už na EKOMSTATE?	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	17,0%	46,3%	36,7%	100,0%

4. Mnohorozmerné kontingenčné tabuľky

Pri skúmaní závislosti viac ako dvoch kvalitatívnych, resp. kategorizovaných znakov zostrojíme viacerozmerné kontingenčné tabuľky. Mnohorozmerná kontingenčná tabuľka je prienik rozkladov skúmaných znakov. Už zápis trojrozmerných kontingenčných tabuliek je komplikovaný. O to viac je komplikovaný zápis pri viacerozmerných kontingenčných tabuľkách. Využijeme zápis, ktorý sa využíva v konfiguračno-frekvenčnej analýze.

Základný spôsob **záznamu mnohorozmerných kontingenčných tabuliek** je prirodzený záznam dát v tvare primárnej dátovej tabuľky. Nominálne a ordinálne znaky zaznamenávame kódy príslušných „hodnôt“ znaku za jednotlivé skúmané objekty.

Mnohorozmernú kontingenčnú tabuľku v tvare konfiguračno-ferkvenčnej tabuľky **zostrojíme** v SPSS pomocou procedúry AGGREGATE.

4.1 Trojrozmerné kontingenčné tabuľky

Najjednoduchším príkladom mnohorozmernej kontingenčnej tabuľky je kontingenčná tabuľka troch kvalitatívnych znakov. Najprv uvedieme spôsob zápisu trojrozmernej tabuľky a na konkrétnom príklade ju budeme štatisticky analyzovať.

Zápis trojrozmernej kontingenčnej tabuľky. Majme tri znaky, znak X má dve možné hodnoty, ktoré okódujeme ako 1 a 2, znak Y má tri možné hodnoty, okódované ako 1, 2 a 3 a znak Z nech má dva možné hodnoty s kódmi 1 a 2. V tabuľke sú potenciálne všetky možné konfigurácie kódov trojice znakov – počet konfigurácií je $2 \times 3 \times 2 = 12$ a ich početnosti n .

X	Y	Z	n
1	1	1	n_{111}
1	1	2	n_{112}
1	2	1	n_{121}
1	2	2	n_{122}
1	3	1	n_{131}
1	3	2	n_{132}
2	1	1	n_{211}
2	1	2	n_{212}
2	2	1	n_{221}
2	2	2	n_{222}
2	3	1	n_{231}
2	3	2	n_{232}

Takto zapísaná kontingenčná tabuľka obsahuje všetky informácie o vzťahoch skúmanej trojice znakov. Rozšírenie na viacrozmernú kontingenčnú tabuľku je zrejmé.

Príklad: V súbore EKOMSTATy sme vybrali otázku 11 „Vzdelanie respondenta“ – máme iba dve hodnoty: 3=stredoškolské s maturitou a 4=vysokoškolské. Otázku 13 „Veríte výskumov verejnej mienky?“ sme rekódovali takto 1= rozhodne áno a viac áno ako nie; 2= viac nie ako áno a rozhodne nie a 3=neodpovedal a iná odpoveď. Na ilustráciu trojrozmerné kontingenčnej tabuľky sme rekódovali vek do dvoch kategórií 1=10-39 a 2=40-75. Výsledok je v nasledovnej tabuľke. Vidno, že **problémom sú chýbajúce dáta** a niektoré konfigurácie nenastali – tie ale môžeme vytvoriť s tým, že ich početnosť je nula. Konfigurácie s chýbajúcimi dátami vylúčime (museli sme vylúčiť 10 odpovedí) a zostrojíme kompletnú trojrozmernú kontingenčnú tabuľku. Tiež je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

o11	o13_u	vek_kat2	n		o11	o13_u	vek_kat2	n	
	1	1	1		3	1	1	8	
	1	2	2		3	1	2	0	
	2	1	1		3	2	1	3	
	2	2	2		3	2	2	7	
3	1	1	8		3	3	1	2	
3	2	1	3		3	3	2	3	
3	2	2	7		4	1	1	47	
3	3	1	2		4	1	2	58	
3	3	2	3		4	2	1	22	
4	1		1		4	2	2	13	
4	1	1	47		4	3	1	13	
4	1	2	58		4	3	2	5	
4	2		2						
4	2	1	22						
4	2	2	13						
4	3		1						
4	3	1	13						
4	3	2	5						

Trojrozmernú kontingenčnú tabuľku, bez marginálnych početností, môžeme zobrazit' tiež nasledujúcimi spôsobmi:

		o11 Vzdelanie					
		3 stredné s mat.			4 vysokoskolské		
		o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?			o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?		
		1 áno	2 nie	3 neodpovedal a iná odpoveď	1 áno	2 nie	3 neodpovedal a iná odpoveď
		Count	Count	Count	Count	Count	Count
vek_kat2	1 10-39	8	3	2	47	22	13
	2 40-75	0	7	3	58	13	5

		o11 Vzdelanie			
		3 stredné s mat.		4 vysokoskolské	
		vek_kat2		vek_kat2	
		1 10-39	2 40-75	1 10-39	2 40-75
		Count	Count	Count	Count
o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?	1 áno	8	0	47	58
	2 nie	3	7	22	13
	3 neodpovedal a iná odpoveď	2	3	13	5

		vek_kat2					
		1 10-39			2 40-75		
		o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?			o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?		
		1 áno	2 nie	3 neodpovedal a iná odpoveď	1 áno	2 nie	3 neodpovedal a iná odpoveď
		Count	Count	Count	Count	Count	Count
o11 Vzdelanie	3 stredné s mat.	8	3	2	0	7	3
	4 vysokoskolské	47	22	13	58	13	5

4.2 Štatistická analýza trojrozmernej kontingenčnej tabuľky

Na ilustrovanie štatistickej analýzy trojrozmernej kontingenčnej tabuľky využijeme hore uvedený príklad kontingenčnej tabuľky z dát súboru EKOMSTATy.

Prvým krokom je výpočet frekvenčných tabuliek. Tieto môžeme počítať z primárnych dát alebo z trojrozmernej kontingenčnej tabuľky v podobe konfiguračno-frekvenčnej tabuľky. SPSS dáva možnosť vážiť dáta, čo pri mnohorozmernej kontingenčnej tabuľke umožňuje využiť početnosti konfigurácií označené ako **n**, ako váhy. (V primárnych dátach sa zvyčajne váženie využíva pri porušení reprezentatívnosti výberového súboru – túto problematiku ale v príspevku nesledujeme.)

Kvôli úplnosti uvádzame **frekvenčné tabuľky** ako výstupy z SPSS vypočítané z trojrozmernej kontingenčnej tabuľky s využitím váženia.

o11 Vzdelanie

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3 stredné s mat.	23	12,7	12,7	12,7
	4 vysokoskolské	158	87,3	87,3	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

vek_kat2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 10-39	95	52,5	52,5	52,5
	2 40-75	86	47,5	47,5	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 áno	113	62,4	62,4	62,4
	2 nie	45	24,9	24,9	87,3
	3 neodpovedal a iná odpoveď	23	12,7	12,7	100,0
	Total	181	100,0	100,0	

Výpočet **dvojrozmerných kontingenčných tabuliek** a testov, podľa úlohy, ktorú treba riešiť je ďalším krokom štatistickej analýzy trojrozmernej kontingenčnej tabuľky.

Pri analýze dvojrozmerných tabuliek máme možnosť skúmať 3 vzájomné vzťahy dvojice znakov. Z nášho príkladu máme 3 kontingenčné tabuľky dvojíc skúmaných znakov. Znovu ich ilustrujeme výpočtom s trojrozmernej kontingenčnej (konfiguračnej) tabuľky s vážením pomocou SPSS. Ako príklad ďalšej analýzy vypočítame Fisherov exaktný test hypotézy homogenity resp. nezávislosti dvojice znakov. Uvádzame príklady kontingenčných tabuliek a P-hodnoty Fisherovho exaktného testu.

			o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?			Total
			1 áno	2 nie	3 neodpovedal a iná odpoveď	
o11 Vzdelanie	3 stredné s mat.	Count	8	10	5	23
		% within o11 Vzdelanie	34,8%	43,5%	21,7%	100,0%
		% within o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?	7,1%	22,2%	21,7%	12,7%
	4 vysokoskolské	Count	105	35	18	158
		% within o11 Vzdelanie	66,5%	22,2%	11,4%	100,0%
		% within o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?	92,9%	77,8%	78,3%	87,3%
Total		Count	113	45	23	181
		% within o11 Vzdelanie	62,4%	24,9%	12,7%	100,0%
		% within o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$P=0,011$ – signalizuje štatistickú závislosť vzdelania a o13 – viac veria výskumom verejnej mienky vysokoškolsky vzdelaní.

			vek_kat2		Total
			1 10-39	2 40-75	
o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?	1 áno	Count	55	58	113
		% within o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?	48,7%	51,3%	100,0%
		% within vek_kat2	57,9%	67,4%	62,4%
2 nie		Count	25	20	45
		% within o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?	55,6%	44,4%	100,0%
		% within vek_kat2	26,3%	23,3%	24,9%
3 neodpovedal a iná odpoveď		Count	15	8	23
		% within o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?	65,2%	34,8%	100,0%
		% within vek_kat2	15,8%	9,3%	12,7%
Total			95	86	181
			% within o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?		100,0%
			% within vek_kat2		100,0%

$P=0,319$ – aj táto dvojica znakov nie je štatisticky signifikantne závislá, čiže vek nemá vplyv na to či veria výskumom verejnej mienky.

			vek_kat2		Total
			1 10-39	2 40-75	
o11 Vzdelanie	3 stredné s mat.	Count	13	10	23
		% within o11 Vzdelanie	56,5%	43,5%	100,0%
		% within vek_kat2	13,7%	11,6%	12,7%
4 vysokoskolské		Count	82	76	158
		% within o11 Vzdelanie	51,9%	48,1%	100,0%
		% within vek_kat2	86,3%	88,4%	87,3%
Total			95	86	181
			% within o11 Vzdelanie		100,0%
			% within vek_kat2		100,0%

$P=0,824$ – čo znamená, že dvojica znakov nie je štatisticky signifikantne závislá.

Konfiguračno-frekvenčná analýza (CFA). Vypočítame dva modely pomocou programu autora Alexander von Eye, 2000. **Prvý model** predpokladá vzájomnú nezávislosť všetkých troch znakov (uvedený v ľavej časti tabuľky) a **druhý** predpokladá rovnomerné rozdelenie početností v konfiguráciách (pravá časť nasledujúcej tabuľky). V použitom programe sú kódy znakov automaticky uvedené od 1 po r, preto sú kódy o11 zmenené oproti dotazníku na 1 a 2. V tabuľke sú výsledky konfiguračno-frekvenčnej analýzy troch otázok o11, o13_u a vek_kat2 a dvoch modelov CFA. V tabuľke modelov CFA sú najprv marginálne absolútne početnosti troch skúmaných znakov a rozsah skúmaného súboru. V oboch modeloch sme na testovanie použili Chí-kvadrát test a na simultánne testovanie vypočítali úroveň významnosti α pomocou Bonferroniho pravidla, tak aby úroveň významnosti celkom bola rovná $\alpha=0,05$.

Z výsledkov konfiguračno-frekvenčnej analýzy pre prvý model, ktorý predpokladá vzájomnú nezávislosť trojice znakov, vyplýva, sme nenašli štatisticky signifikantne „výrazné“ konfigurácie. Keď porovnávame f_o – čo sú pozorované početnosti a f_e – očakávané početnosti jednotlivých konfigurácií, vidíme značnú ich „podobnosť“. Na hranici štatistickej signifikantnosti sú konfigurácie 112 a 122, čo korešponduje s výsledkami analýzy vzájomnej závislosti 3 dvojíc znakov o11, o13_u a vek_kat2. Vzťah o11 a o13_u je štatisticky signifikantný a ďalšie dva vzťahy nie sú štatisticky signifikantne závislé. Vzájomný vzťah

trojice znakov je z tohto pohľadu, čo dokumentuje aj P-hodnota Chí-kvadrát štatistiky štatisticky signifikantný, ale nenašli sa výrazne odlišné konfigurácie – i keď dve uvedené sú na „hranici“. Druhý model, ktorý predpokladá rovnaké rozdelenie pre všetky konfigurácie je výrazne signifikantný a zistujeme 4 antitypy a dva typy, podľa definície autorov konfiguračno-frekvenčnej analýzy. Konfigurácie 112, 121, 131, a 132 sú antitypy – čo značí, že očakávané početnosti sú väčšie ako zistené. A naopak – konfigurácie 211 a 212 sú typy – čiže očakávané početnosti sú menšie ako skutočné. Na hranici signifikantnosti sú konfigurácie 111, 122 a 232 – čo by boli antitypy a 221, čo je blízke statusu typ.

Marginal Frequencies; Variable Frequencies					Marginal Frequencies; Variable Frequencies				
1	23.	158.			1	23.	158.		
2	113.	45.	23.		2	113.	45.	23.	
3	95.	86.			3	95.	86.		
sample size N = 181					sample size N = 181				
Pearsons chi2 test was used Bonferroni-adjusted alpha = .0041667 a CFA of order 1 was performed					Pearsons chi2 test was used Bonferroni-adjusted alpha = .0041667 a CFA of order 0 was performed				
Configuration	fo	fe	statistic	p	Configuration	fo	fe	statistic	p
111	8.	7.537	.028	.86594124	111	8.	15.083	3.326	.06817480
112	0.	6.823	6.823	.00900133	112	0.	15.083	15.083	.00010287 Antitype
121	3.	3.001	.000	.99940956	121	3.	15.083	9.680	.00186283 Antitype
122	7.	2.717	6.752	.00936490	122	7.	15.083	4.332	.03740332
131	2.	1.534	.142	.70672528	131	2.	15.083	11.349	.00075508 Antitype
132	3.	1.389	1.870	.17150770	132	3.	15.083	9.680	.00186283 Antitype
211	47.	51.773	.440	.50712296	211	47.	15.083	67.536	.00000000 Type
212	58.	46.868	2.644	.10393975	212	58.	15.083	122.111	.00000000 Type
221	22.	20.618	.093	.76076889	221	22.	15.083	3.172	.07492297
222	13.	18.664	1.719	.18982166	222	13.	15.083	.288	.59166395
231	13.	10.538	.575	.44816644	231	13.	15.083	.288	.59166395
232	5.	9.540	2.160	.14162703	232	5.	15.083	6.741	.00942328
chi2 for CFA model = 23.2454; df = 7 p = .00154466 LR-chi2 for CFA model = 27.9654; df = 7 p = .00022309					chi2 for CFA model = 253.5856; df = 11 p = .00000000 LR-chi2 for CFA model = 212.5529; df = 11 p = .00000000				

Regresná analýza nominálnych znakov je ďalším príkladom štatistickej analýzy trojrozmernej kontingenčnej tabuľky. Zároveň dokumentuje zložitosť štatistickej analýzy kvalitatívnych znakov. Uvádame výstupy z SPSS, najprv prehľad skúmaných premenných, potom výsledky regresnej analýzy.

Case Processing Summary

		N	Marginal Percentage
o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?	1 áno	113	62,4%
	2 nie	45	24,9%
	3 neodpovedal a iná odpoveď	23	12,7%
o11 Vzdelanie	3 stredné s mat.	23	12,7%
	4 vysokoskolské	158	87,3%
vek_kat2	1 10-39	95	52,5%
	2 40-75	86	47,5%
Valid		181	100,0%
Missing		0	
Total		181	
Subpopulation		4	

Zistili sme síce signifikantnú ($P=0,033$), ale slabú závislosť, či veríte výskumom verejnej mienky od vzdelania a veku (príslušné miery vyjadrené pseudo R-kvadrátom sú nízke) otázky.

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	51,987			
Final	41,490	10,496	4	,033

Pseudo R-Square

Cox and Snell	,056
Nagelkerke	,067
McFadden	,032

V súlade s výsledkami získanými pri počítaní kontingenčných tabuliek je štatisticky významná závislosť o13_u a vzdelania ale závislosť o13_u od veku sme nezistili štatisticky významnú.

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	41,490(a)	,000	0	.
o11	49,634	8,143	2	,017
vek_kat2	43,689	2,199	2	,333

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

a This reduced model is equivalent to the final model because omitting the effect does not increase the degrees of freedom.

V nasledujúcej tabuľke sú odhady parametrov lineárneho regresného modelu. Model závislosti o13_u od vzdelania a kategorizovaného veku je v nasledujúcej tabuľke.

Parameter Estimates

o13_u Veríte výskumov verejnej mienky?(a)		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
								Lower Bound	Upper Bound
1 áno	Intercept	2,146	,396	29,419	1	,000			
	[o11=3]	-1,283	,629	4,164	1	,041	,277	,081	,951
	[o11=4]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.
	[vek_kat2=1]	-,673	,481	1,954	1	,162	,510	,199	1,310
	[vek_kat2=2]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.
2 nie	Intercept	,909	,439	4,295	1	,038			
	[o11=3]	,034	,621	,003	1	,956	1,035	,306	3,498
	[o11=4]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.
	[vek_kat2=1]	-,406	,531	,585	1	,445	,666	,235	1,886
	[vek_kat2=2]	0(b)	.	.	0	.	.	.	.

a The reference category is: 3 neodpovedal a iná odpoveď.

b This parameter is set to zero because it is redundant.

4.3 Štatistická analýza mnohorozmernej kontingenčnej tabuľky

Ako sme už uviedli prv, prvým krokom pre štatistickej analýze kvalitatívnych znakov je výpočet frekvenčných tabuliek. Skúmanie vzájomnej závislosti dvojice kvalitatívnych znakov je ďalším krokom takejto analýzy. Pomerne jednoduchým nástrojom štatistickej analýzy

mnohorozmerných kontingenčných tabuliek je konfiguračno-frekvenčná analýza. Mnohorozmerné štatistické analýzy kvalitatívnych znakov sú pomerne komplikované a na spoľahlivý odhad parametrov potrebujeme súbory veľkých rozsahov, ku takýmto analýzám patrí regresná analýza a loglineárne modely. V tomto príspevku sa obmedzíme na konkrétny príklad analýzy spoločného užívania vybraných drog, alkoholu a fajčenia.

Príklad – mnohonásobné užívanie drog

Na ilustráciu analýzy mnohorozmernej kontingenčnej tabuľky použijeme reálne dáta z výskumu Národného monitorovacieho centra pre drogy „Prevalencia drog, alkoholu a fajčenia“, Úrad vlády Slovenskej republiky. Terénnu fázu výskumu v období od 8.12. 2010 do 20.12. 2010 realizovala spoločnosť TNS SK, s.r.o. Základný súbor tvorili občania SR vo veku 15-64 rokov. Výberový súbor o rozsahu 4055 respondentov bol reprezentatívny podľa znakov: pohlavie, vek, vzdelanie, kraj, veľkosť miesta bydliska a národnosť. Na ilustráciu vytvorenia mnohorozmernej kontingenčnej tabuľky použijeme najfrekvencovanejšiu prevalenciu užívania drog, alkoholu a fajčenia za posledný mesiac (LMP). Budeme teda vytvárať kontingenčnú tabuľku za nasledovných 8 premenných: LMP_cannabis, LMP_cocaine, LMP_ecstasy, LMP_halucinogens_total, LMP_solvent_or_inhalants, LMP_anabolic_stereoids, LMP_alcohol, LMP_tobacco. Aj keď skúmame najjednoduchšiu mnohorozmernú kontingenčnú tabuľku z 8-mich premenných, z ktorých každá má iba dve možnosti odpovede, je počet všetkých konfigurácií, vrátane tých s nulovým výskytom, rovný $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 252$.

Mnohorozmernú kontingenčnú tabuľku v tvare konfiguračno-frekvenčnej tabuľky vytvoríme v prostredí SPSS pomocou procedúry AGGREGATE.

AGGREGATE

```
/OUTFILE='D:\JALU\NMCD\GPS2010\LMP_dogy_alk_tabak.sav'  
/BREAK=LMP_cannabis LMP_cocaine LMP_ecstasy LMP_halucinogens_total  
LMP_solvent_or_inhalants LMP_anabolic_stereoids LMP_alcohol LMP_tobacco  
/n=N.
```

Výsledná mnohorozmerná kontingenčná tabuľka obsahuje 25 nenulových konfigurácií, čiže 227 konfigurácií mnohoužívania vybraných drog, alkoholu a fajčenia za posledný mesiac má nulový výskyt. Početnosť nenulových konfigurácií je v stĺpci n. Tabuľka je doplnená o počet spoločne užívaných drog (sum_drogy) a počet spoločne užívaných drog, alkoholu a fajčenia (sum).

Už takto zostrojená mnohorozmerná kontingenčná tabuľka umožňuje podrobnú analýzu spoločného užívania drog, alkoholu a fajčenia za posledný mesiac (skratku LMP sme v tabuľke, kvôli prehľadnosti, vynechali). Vyjadrenie pomocou 0/1 premenných umožňuje zároveň v spodnom riadku spočítať frekvencie výskytu jednotlivých skúmaných drog, alkoholu a fajčenia za LMP. Zo 4055 respondentov 1312 (32,35%) neužívalo skúmané drogy ani alkohol a ani fajčenie, v stĺpci percento sú uvedené aj percentuálne podiely spoločného výskytu nenulových konfigurácií. Najväčší počet 1316 (32,44%) má konfigurácia bez drog, fajčenia, iba pitie alkoholu za posledný mesiac. Konfigurácia bez drog, alkoholu a iba fajčenie má početnosť 295 (7,28%). Konfigurácia bez užívania drog a užívanie alkoholu aj fajčenia za posledný mesiac mala početnosť 1053 (25,97%). Početnosť ďalších konfigurácií je výrazne nižšia. Spoločný výskyt cannabisu, alkoholu a fajčenia za posledný mesiac bolo v 35 (0,87%) prípadoch. Cannabis a fajčenie bol zaznamenaný v 7 prípadoch (0,16%). Spoločný výskyt anabolických steroidov a alkoholu nastal v 6 prípadoch (0,14%). Ďalej nasledujú konfigurácie a menším počtom výskytov.

percento	sum	sum_drog	n	tobacco	alcohol	anabolic_stereoids	solvent_or_inhalants	hallucinogens_total	ecstasy	cocaine	cannabis
32,35	0	0	1 312	0	0	0	0	0	0	0	0
7,28	1	0	295	1	0	0	0	0	0	0	0
32,44	1	0	1 316	0	1	0	0	0	0	0	0
25,97	2	0	1 053	1	1	0	0	0	0	0	0
0,14	2	1	6	0	1	1	0	0	0	0	0
0,07	3	1	3	1	1	1	0	0	0	0	0
0,02	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
0,14	3	1	5	1	1	0	1	0	0	0	0
0,02	3	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0
0,06	3	1	3	1	1	0	0	0	1	0	0
0,05	4	2	2	1	1	0	0	1	1	0	0
0,02	4	2	1	1	1	1	0	0	0	1	0
0,03	4	2	1	1	1	0	0	0	1	1	0
0,02	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
0,16	2	1	7	1	0	0	0	0	0	0	1
0,10	2	1	4	0	1	0	0	0	0	0	1
0,87	3	1	35	1	1	0	0	0	0	0	1
0,02	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1
0,02	4	2	1	1	1	1	0	0	0	0	1
0,06	4	2	2	1	1	0	1	0	0	0	1
0,03	4	2	1	1	1	0	0	1	0	0	1
0,02	4	2	1	1	1	0	0	0	1	0	1
0,02	5	3	1	1	1	0	0	1	1	0	1
0,02	3	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1
0,03	4	2	1	1	1	0	0	0	0	1	1
100,00			4 055	1414	2438	12	10	4	8	4	56

5. Závery

Štatistická analýza mnohorozmerných kontingenčných tabuliek je zaujímavá oblasť štatistiky. Napriek zdánlivej jednoduchosti kvalitatívnych znakov je ich analýza komplikovaná, pretože nemáme jednoduché charakteristiky ako pri kvantitatívnych premenných a tak viacrozmerné vzťahy vyjadrujeme pomocou mnohorozmerných kontingenčných tabuliek, ktorých rozmer môže byť značný. Na konkrétnych príkladoch sme ukázali niektoré možnosti vyjadrenia a štatistickej analýzy. V príspevku sme okrem kontingenčných tabuliek dvojice znakov, regresnej analýzy kvalitatívnych znakov, skúmali aj menej známu metódu konfiguračno-frekvenčnej analýzy. Ukázali sme tiež príklad analýzy mnohorozmernej kontingenčnej analýzy pre znaky s dvomi hodnotami kódovanými hodnotami 0 a 1 ako príkladom mnohoužívania drog, alkoholu a fajčenia.

6. Literatúra

- [1] Chajdiak J.(2007): Štatistika v exceli 2007. Stasis, Bratislava 2009, ISBN 978-80-85659-49-8.
- [2] Kanji G. K. (2006): 100 Statistical Tests. 3rd Eddition. SAGE 2006.
- [3] Luha J.: Testovanie štatistických hypotéz pri analýze súborov charakterizovaných kvalitatívnymi znakmi. Vydal Odbor Výskumu programov ČST a divákov v SR. Bratislava 1985.
- [4] Luha J.(2003a): Skúmanie súboru kvalitatívnych dát. EKOMSTAT 2003. SŠDS Bratislava 2003.
- [5] Luha J.(2003b): Matematickoštatistické aspekty spracovania dotazníkových výskumov. Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej práci 2003, SŠDS, Bratislava 2003. ISBN 80-88946-32-8.
- [6] Luha J.(2008a): Prvotná štatistická analýza kvalitatívnych dát. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 2/2008. SŠDS Bratislava 2008. ISSN 1336-7420.
- [7] 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.
- [8] Luha J. (2009a): Matematicko-štatistické aspekty spracovania dotazníkových výskumov. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2009. SŠDS Bratislava 2009. ISSN 1336-7420.
- [9] Luha J., Ruiselová Z. (2009b): Korelácia javov a konfiguracno frekvencná analýza. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 7/2009. SŠDS Bratislava 2009. ISSN 1336-7420.
- [10] Luha J.(2010): Metodologické zásady záznamu dát z rozličných oblastí výskumu. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2010. SŠDS Bratislava 2010. ISSN 1336-7420.
- [11] Luha J. (2012): Analýza asociácie medzi kvalitatívnymi znakmi. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 2/2012. SŠDS Bratislava 2012. ISSN 1336-7420.
- [12] Luha J., Ruiselová Z. (2009b): Korelácia javov a konfiguracno frekvencná analýza. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 7/2009. SŠDS Bratislava 2009. ISSN 1336-7420.
- [13] Pecáková I.(2008): Statistika v terénnych průzkumech. Proffessional Publishing, Praha 2008. ISBN 978-80-86946-74-0.
- [14] Řezanková A.(2007): Analýza dat z dotazníkových šetření. Proffessional Publishing, Praha 2007. ISBN 978-80-86946-49-8.

Adresa autora:

Ján Luha, RNDr., CSc.

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

Sasinkova 4, Bratislava

jan.luha@fmed.uniba.sk

Efektívnosť vysokých škôl z pohľadu DEA Effectivity of Universities from DEA view

Tomáš Miklošovič, Simona Štefanovičová

Abstrakt: Je dobré, keď jeden vysokoškolský učiteľ má málo študentov a publikuje veľa odborných článkov a iný vysokoškolský učiteľ má veľa študentov, ale nič nepublikuje? Funkcia vysokej školy je poskytnúť vysokoškolské štúdium a vedecky pracovať. Ale je oveľa efektívnejšie, keď jedna škola preberie vyučovací proces a v druhej škole sa môžu profesori viac venovať vede. Potom sú obe školy efektívne.

Abstract: It is agood , that one teacher on the college teaches some students and publicated many papers and another one teaches many students and nothing published ? Function of the college is teaching students and make a science. But it is a more effective when one college has more students and the second has more professors, which have more time on science. After that both colleges are effective.

Kľúčové slová: DEA analýza, efektivita, fakulta.

Key words: DEA analysis, effectivity, college.

JEL classification: C14.

1. Úvod

V posledných rokoch zaznamenáva vysokoškolské štúdium nevídaný rozmach. Enormný nárast vysokoškolských študentov má za následok rozširovanie už existujúcich vysokých škôl, ale aj vznik nových vysokých škôl v každom väčšom meste. Keďže každá vysoká škola je spolufinancovaná zo štátneho rozpočtu, malo by nám záležať na tom, aby tieto prostriedky boli použité efektívne. Ďalším aspektom, ktorým sa musíme zaoberať, je, či neúmerné zvyšovanie počtu študentov nemá za následok pokles kvality vzdelania ako takého.

Jednou z hlavných úloh manažmentu je sledovať vynakladanie prostriedkov tak, aby ich využitie bolo čo najviac efektívne. Ako sa však čo najlepšie vysporiadať so situáciou, keď pohľad zameriame na nevýrobnú sféru? Ako jedna z najlepších odpovedí sa nám ponúka DEA analýza (Data Envelopment Analysis). Vďaka tejto neparametrickej metóde vieme určiť skupinu efektívnych útvarov, ktoré využívajú svoje zdroje lepšie ako ostatné. Pomocou DEA modelov následne vieme určiť efektívne útvary a taktiež hlavné nedostatky u neefektívnych útvarov.

2. Efektívnosť

Ak chceme merať efektívnosť danej jednotky, najprv musíme poznať jej produktivitu. Produktivitu, nielen pri výrobných odvetviach, meriame ako

$$\text{Produktivita} = \frac{\text{výstup}}{\text{vstup}}$$

Pod pojmom vstup si môžeme predstaviť rôzne veci, avšak je to všetko to, čo vstupuje do „výrobného procesu“. Takýmto vstupom môže byť napríklad pracovná sila, kapitál, pôda alebo materiál. Pod pojmom výstup si môžeme predstaviť finálny výrobok alebo činnosť, ktorú sa snažíme maximalizovať pri našich vstupoch. Taktiež vstupy sa snažíme minimalizovať tak, aby sme neznižovali želaný výstup. Ak už vieme produktivitu všetkých jednotiek, ktoré sa nachádzajú v homogénnej skupine, potom následne môžeme určiť efektivitu ako

$$\text{Efektivita jednotky} = \frac{\text{produktivita jednotky}}{\text{maximálna produktivita skupiny}}$$

Vďaka tejto efektivite jednotky následne vieme určiť, ktoré útvary sú efektívne a ktoré nie. Efektivita jednotky rovnajúcej sa jednej je dosiahnutá, ak daná jednotka má najväčšiu produktivitu z celej homogénnej skupiny. Efektivita je teda ohraničená medzi intervalom 0 až 1, kde 1 je maximálna a 0 minimálna efektivita. Množina, v ktorej sa nachádzajú útvary

s jednotkovou efektivitou, sa nazýva efektívna hranica.

3. Jeden vstup a jeden výstup

Nasledujúci príklad nám pomôže lepšie pochopiť a predstaviť si rozdiel medzi produktivitou a efektivitou. V tabuľke sa nachádzajú počty vyrobených výrobkov a počty zamestnancov továrne, ktoré dané výrobky vyrábajú. Výrobky sú totožné a továrne sú navzájom homogénne.

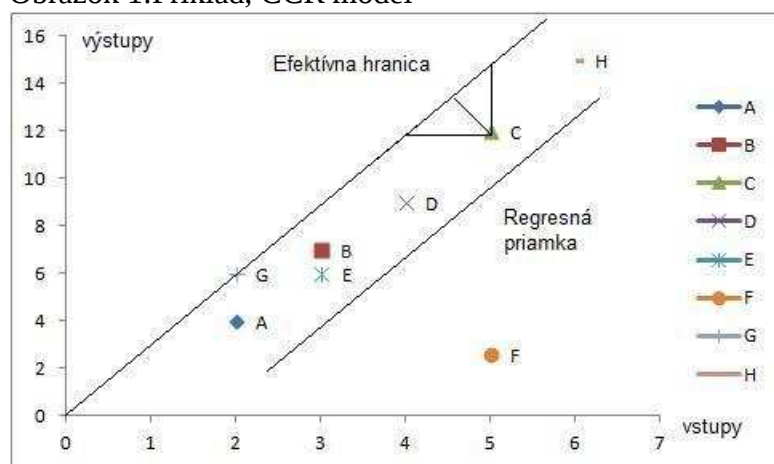
Tabuľka 1: Prvý príklad

Továrň	A	B	C	D	E	F	G	H
Počet zamestnancov (v tisícoch)	2	3	5	4	3	5	2	6
Počet výrobkov (v miliónoch)	4	7	12	9	6	13	6	15
Produktivita	2,0	2,3	2,4	2,3	2,0	2,6	3,0	2,5
Efektivita	0,67	0,78	0,80	0,75	0,67	0,87	1,00	0,83

Zdroj: Autori

V tomto príklade považujeme za vstupy počet zamestnancov a ako výstupy počet výrobkov. Teda jednotlivé produktivity sú vypočítané ako podiel počtu výrobkov k počtu zamestnancov. Táto hodnota vraví, koľko tisícok výrobkov vyrobí jeden zamestnanec. Na rozdiel od efektivity, ktorá predstavuje preškálovanú hodnotu jednotlivých produktív. Efektívna jednotka je tá, ktorá má najväčšiu produktivitu zo všetkých sledovaných útvarov, a teda dosahuje hodnotu 1. Pri rovnako veľkej produktivite daná jednotka dosahuje aj rovnakú mieru efektivity. V našom príklade je efektívna jednotka továrň s označením G.

Obrázok 1: Príklad, CCR model



Zdroj: Autori

Kým hranica efektivity spája body s maximálnou efektivitou, regresná priamka prechádza priemernou hodnotou jednotlivých sledovaných útvarov. Kým všetky body sa nachádzajú na alebo pod efektívnou hranicou, pri regresnej priamke záleží na jednotlivých hodnotách sledovaných útvarov.

Ak sa detailne pozrieme na sledované údaje, jednotlivé útvary sa môžu premietnuť na efektívnu hranicu viacerými možnosťami. Jeden spôsob predstavuje znížiť veľkosť vstupov pri zachovaní výstupu. Iným prístupom by sledovaná jednotka mala zväčšiť veľkosť výstupov pri zachovanej hodnoty vstupov. Posledná možnosť predstavuje proporcionálne zväčšiť výstup a zároveň zmenšiť vstup. Všetky tieto možnosti sú zakreslené v predchádzajúcom obrázku, keď sme sledovali útvar s označeným písmenom C.

4. DEA analýza

Prvý koncept sledovania efektivity jednotlivých sledovaných jednotiek (DMU¹) vytvorili Charnes, Cooper a Rhodes a podľa nich vznikol CCR model vypočítania efektivity DMU jednotiek, ktorý môžeme zapísať v tvare programovej optimalizácie ako:

$$\begin{aligned} \max_{u,v} h_o(u,v) &= \frac{\sum_{r=1}^s y_{r0} u_r}{\sum_{i=1}^m x_{i0} v_i} \\ \text{za podmienok} \quad &\frac{\sum_{r=1}^s y_{rj} u_r}{\sum_{i=1}^m x_{ij} v_i} \leq 1 \quad (j = 1, 2, \dots, n), \\ &u_r \geq 0 \quad (r = 1, 2, \dots, s), \\ &v_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, m). \end{aligned}$$

Kde $y_k, k = (1, \dots, s)$ sú jednotlivé výstupy, $x_i, i = (1, \dots, m)$ sú jednotlivé vstupy, n je počet DMU a u_r, v_i sú váhy pre jednotlivé výstupy, respektíve vstupy. Prvá podmienka nám zaručuje, že maximálna efektivita DMU jednotky bude 1. Ďalšie podmienky zaručujú nezápornosť jednotlivých váh vstupov a výstupov.

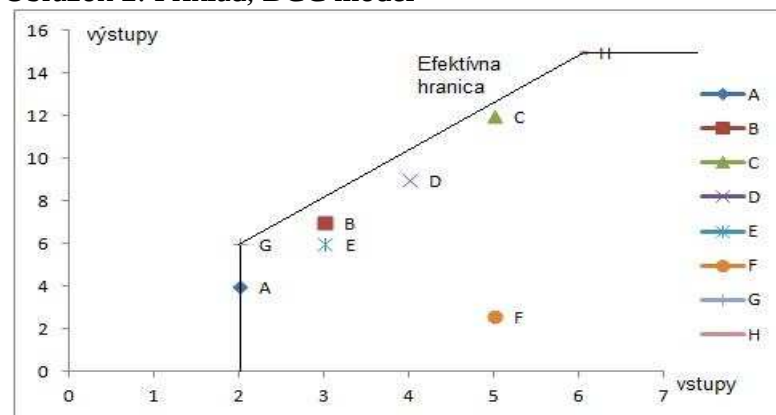
CCR model počíta s konštantnými výnosmi z rozsahu, čo mnoho odborníkov považovalo za najväčšiu slabinu tohto modelu. Preto sa pokračovalo v hľadaní nového modelu, ktorý by bolo možné modifikovať aj pre širšie uplatnenie v realite. Nasledujúci model predstavený Bankerom, Charnesom a Cooperom (BCC) už vo svojom modeli predpokladali variabilné výnosy z rozsahu. Preto sa tento BCC model začal viac uplatňovať v zložitejších situáciách, keď intuitívne zavrhuje konštantné výnosy z rozsahu. Tento model sa až tak nelíši od predchádzajúceho modelu a môžeme ho zapísať nasledovne:

$$\begin{aligned} \max_{u,v} h_o(u,v) &= \frac{\sum_{r=1}^s y_{r0} u_r - z_0}{\sum_{i=1}^m x_{i0} v_i} \\ \text{za podmienok} \quad &\frac{\sum_{r=1}^s y_{rj} u_r - z_0}{\sum_{i=1}^m x_{ij} v_i} \leq 1 \quad (j = 1, 2, \dots, n), \\ &u_r \geq 0 \quad (r = 1, 2, \dots, s), \\ &v_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, m), \\ &z_0 \text{ voľné.} \end{aligned}$$

V tomto prípade je z_0 skalár a zaručuje variabilné výnosy z rozsahu. Vďaka variabilným výnosom z rozsahu sa nám počet efektívnych jednotiek m môže rozšíriť, ale nikdy nemôže nastať príklad, keď efektívna jednotka vypočítaná pomocou BCC modelu by už nebola efektívna pri CCR modeli.

Ak sa vrátíme k nášmu príkladu, tak počet efektívnych jednotiek sa nám rozšíri. Na nasledujúcom obrázku je zreteľné, že efektívne jednotky predstavujú továrne G a H. Jednotka A leží na pseudoeffectívnej hranici, keďže síce leží na efektívnej hranici, ale jednotka G má vyššie výstupy pri tých istých vstupoch.

Obrázok 2: Príklad, BCC model



Zdroj: Autori

¹ DMU - Decision Making Unit

5. Hodnotenie fakúlt vysokých škôl

Pri hodnotení jednotlivých fakúlt vysokých škôl sme vychádzali z výstupne orientovaného BCC modelu. Hodnotili sme jednotlivé fakulty za rok 2010. Ako vstupy sme považovali počet všetkých učiteľov, ktorí pracovali v tomto roku na danej fakulte. Keďže fakulty zamestnávajú učiteľov aj na menší úväzok ako je plný pracovný úväzok, týchto učiteľov sme zohľadnili vďaka nižšej priradenej váhe. V tomto modeli sme použili dva výstupy, ktoré by mali opisovať fakultu ako vedeckú ustanovizeň, tak aj ako vzdelávaciu inštitúciu. Ako jeden z výstupov sme brali do úvahy počet študentov danej fakulty. Pri ďalšom štúdiu sme externého študenta počítali s polovičnou váhou ako denného študenta. Ďalší výstup bola publikačná činnosť, ktorou každá fakulta zvyšuje svoju prestíž a deklaruje vedeckú činnosť. Keďže existuje viacero typov vedeckých publikácií, vytvorili sme hodnotenie jednotlivých typov publikácií podľa náročnosti. Vo výstupne orientovanom BCC modeli teda máme ako vstupné dáta počet učiteľov pôsobiach na danej fakulte, počet študentov študujúcich na danej fakulte a index publikácií, ktorý bol vytvorený vďaka počtom jednotlivých typov publikácií a ich priradených váh.

Jednotlivé dáta pochádzajú z nasledujúcich zdrojov. Počet učiteľov jednotlivých fakúlt ako aj počet študentov študujúcich na fakulte sa nachádza v databáze Ústavu informácií a prognóz školstva. Počet jednotlivých typov publikácií fakúlt pochádza z databázy Centrálného registra evidencie publikačnej činnosti.

6. Zaradenie fakúlt

Pre rôznorodé zameranie jednotlivých fakúlt sme rozčlenili fakulty podľa ich zamerania do kategórií. Začlenenie fakúlt do príbuzných odborov bolo spravené podľa Frascatiho manuálu.

Vytvorili sme 11 príbuzných skupín, v ktorých sa nachádzajú fakulty so spoločným alebo príbuzným zameraním. Tieto skupiny sú: umenie, ekonomické vedy, ostatné spoločenské vedy, filozofické vedy, právne vedy, pedagogické vedy, teologické vedy, technické vedy, prírodné vedy, lekárske vedy a pôdohospodárske vedy. Rozloženie jednotlivých fakúlt do skupín je nasledovné:

Tabuľka 2: Rozloženie fakúlt do jednotlivých skupín

Umenie	Fakulta dramatických umení - Akadémia umení	AU_FDU
	Fakulta múzických umení - Akadémia umení	AU_FMU
	Fakulta výtvarných umení - Akadémia umení	AU_FVU
	Fakulta umení - Technická univerzita v KE	TU_FU
	Divadelná fakulta - Vysoká škola múzických umení v BA	VSMU_DF
	Filmová a televízna fakulta - Vysoká škola múzických umení v BA	VSMU_FTF
	Hudobná a tanečná fakulta - Vysoká škola múzických umení v BA	VSMU_HTF
	Vysoká škola výtvarných umení v BA	VSVU_FVU
Ekonomické vedy	Fakulta hospodárskej informatiky - Ekonomická univerzita	EU_FHI
	Fakulta podnikového manažmentu - Ekonomická univerzita	EU_FPM
	Národohospodárska fakulta - Ekonomická univerzita	EU_NF
	Obchodná fakulta - Ekonomická univerzita	EU_OF
	Podnikovohospodárska fakulta - Ekonomická univerzita	EU_PF
	Fakulta manažmentu - Prešovská univerzita	PU_FM
	Fakulta ekonomiky a manažmentu - Slovenská poľnohospodárska univerzita v NT	SPU_FEM
	Ekonomická fakulta - Technická univerzita v KE	TU_EF
	Fakulta manažmentu - Univerzita Komenského	UK_FM
	Ekonomická fakulta - Univerzita Mateja Bela v BB	UMB_EF
	Fakulta PEDAS - Žilinská univerzita v Žiline	ZU_FPEDAS
	Ekonomická fakulta - Univerzita J. Selyeho	UJS_EF
spoločenské	Fakulta medzinárodných vzťahov - Ekonomická univerzita	EU_FMV
	Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja - Slovenská poľnohospodárska univerzita v NT	STU_FESRR
	Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov - Trenčianska univerzita A. Dubčeka	TnUAD_FSEV

	Fakulta sociálnych a ekonomických vied - Univerzita Komenského	UK_FSEV
	Fakulta stredoeurópskych štúdií - Univerzita Konštantína Filozofa v NT	UKF_FSS
	Fakulta verejnej správy - Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v KE	UPJS_FVS
	Fakulta masmediálnej komunikácie - Univerzita sv. Cyrila a Metoda v TT	UCM_FMK
	Fakulta riadenia a informatiky - Žilinská univerzita v Žiline	ZU_FSI
Filozofické vedy	Filozofická fakulta - Katolícka univerzita v RU	KU_FilF
	Fakulta humanitných a prírodných vied - Prešovská univerzita	PU_FHaPV
	Filozofická fakulta - Prešovská univerzita	PU_FilF
	Filozofická fakulta - Trnavská univerzita	TTU_FilF
	Filozofická fakulta - Univerzita Komenského	UK_FilF
	Filozofická fakulta - Univerzita Konštantína Filozofa v NT	UKF_FilF
	Fakulta humanitných vied - Univerzita Mateja Bela v BB	UMB_FHV
	Filozofická fakulta - Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v KE	UPJS_FilF
	Filozofická fakulta - Univerzita sv. Cyrila a Metoda v TT	UCM_FilF
Právne vedy	Právnická fakulta - Trnavská univerzita	TTU_PraF
	Právnická fakulta - Univerzita Komenského	UK_PraF
	Právnická fakulta - Univerzita Mateja Bela v BB	UMB_PraF
	Právnická fakulta - Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v KE	UPJS_PraF
Pedagogické vedy	Pedagogická univerzita - Katolícka univerzita v RU	KU_PedF
	Fakulta športu - Prešovská univerzita	PU_FS
	Pedagogická fakulta - Prešovská univerzita	PU_PedF
	Pedagogická fakulta - Trnavská univerzita	TTU_PedF
	Fakulta telesnej výchovy a športu - Univerzita Komenského	UK_FTVS
	Pedagogická fakulta - Univerzita Komenského	UK_PedF
	Pedagogická fakulta - Univerzita Konštantína Filozofa v NT	UKF_PedF
	Pedagogická fakulta - Univerzita Mateja Bela v BB	UMB_PedF
	Pedagogická fakulta - Univerzita J. Selyeho	UJS_PedF
Teologické vedy	Teologická fakulta - Katolícka univerzita v RU	KU_TF
	Gréckokatolícka teologická fakulta - Prešovská univerzita	PU_GTF
	Pravoslávna bohoslovecká fakulta - Prešovská univerzita	PU_PBF
	Teologická fakulta - Trnavská univerzita	TTU_TeoF
	Evanjelická bohoslovecká fakulta - Univerzita Komenského	UK_BF
	Rímsko-katolícka bohoslovecká fakulta - Univerzita Komenského	UK_RBF
	Fakulta reformovanej teológie - Univerzita J. Selyeho	UJS_RTF
Technické vedy	Technická fakulta - Slovenská poľnohospodárska univerzita v NT	SPU_TF
	Fakulta architektúry - Slovenská technická univerzita v BA	STU_Farch
	Fakulta elektrotechniky a informatiky - Slovenská technická univerzita v BA	STU_FEI
	Fakulta chemickej a potravinárskej technológie - Slovenská technická univerzita v BA	STU_FCHPT
	Fakulta informatiky a informačných technológií - Slovenská technická univerzita v BA	STU_FIIT
	Materiálovotechnologická fakulta - Slovenská technická univerzita v BA	STU_MTF
	Stavebná fakulta - Slovenská technická univerzita v BA	STU_StaF
	Strojnícka fakulta - Slovenská technická univerzita v BA	STU_StroF
	Fakulta BERG - Technická univerzita v KE	TU_FB
	Fakulta elektrotechniky a informatiky - Technická univerzita v KE	TU_FEI
	Fakulta výrobných technológií - Technická univerzita v KE	TU_FVT
	Hutnícka fakulta - Technická univerzita v KE	TU_HF
	Stavebná fakulta - Technická univerzita v KE	TU_StaF
	Letecká fakulta - Technická univerzita v KE	TU_LF
	Strojnícka fakulta - Technická univerzita v KE	TU_StroF
	Fakulta environmentálnej a výrobnjej technológie - Technická univerzita vo ZV	TU_FEVT
	Fakulta mechatroniky - Trenčianska univerzita A. Dubčeka	TnUAD_Fmech
	Fakulta priemyselných technológií - Trenčianska univerzita A. Dubčeka	TnUAD_FPT
	Fakulta špeciálnej techniky - Trenčianska univerzita A. Dubčeka	TnUAD_FST
	Elektrotechnická fakulta - Žilinská univerzita v Žiline	ZU_EtF
	Fakulta riadenia a informatiky - Žilinská univerzita v Žiline	ZU_FRaI

	Stavebná fakulta - Žilinská univerzita v Žiline	ZU_StaF
	Strojnícka fakulta - Žilinská univerzita v Žiline	ZU_StroF
Prírodné vedy	Fakulta ekológie a environmentalistiky - Technická univerzita vo ZV	TU_FEE
	Fakulta matematiky, fyziky a informatiky - Univerzita Komenského	UK_FMFI
	Prírodovedecká fakulta - Univerzita Komenského	UK_PriF
	Fakulta prírodných vied - Univerzita Konštantína Filozofa v NT	UKF_FPriV
	Fakulta prírodných vied - Univerzita Mateja Bela v BB	UMB_FPriV
	Prírodovedecká fakulta - Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v KE	UPJS_PriF
	Fakulta prírodných vied - Univerzita sv. Cyrila a Metoda v TT	UCM_FPv
	Fakulta prírodných vied - Žilinská univerzita v Žiline	ZU_FPriV
	Fakulta zdravotníctva - Katolícka univerzita v RU	KU_FZ
	Fakulta zdravotníctva - Prešovská univerzita	PU_FZ
Lekárske vedy	Fakulta zdravotníctva - Trenčianska univerzita A. Dubčeka	TnUAD_FZ
	Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce - Trnavská univerzita	TTU_FZaSP
	Farmaceutická fakulta - Univerzita Komenského	UK_FarF
	Jesseniova lekárska fakulta - Univerzita Komenského	UK_JF
	Lekárska fakulta - Univerzita Komenského	UK_LF
	Lekárska fakulta - Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v KE	UPJS_LekF
	Fakulta sociálnych vied - Univerzita Konštantína Filozofa v NT	UKF_FSV
	Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov - Slovenská poľnohospodárska univerzita v NT	SPU_FAPZ
Pôdohospodárske vedy	Fakulta biotechnológie a potravinárstva - Slovenská poľnohospodárska univerzita v NT	SPU_FBP
	Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva - Slovenská poľnohospodárska univerzita v NT	STU_FZZI
	Drevárska fakulta - Technická univerzita vo ZV	TU_DF
	Lesnícka fakulta - Technická univerzita vo ZV	TU_LF
	Univerzita veterinárskeho lekárstva v KE	UVL_FVL

Zdroj: Autori

7. Výsledky

Našou prvou úlohou bolo normalizovanie vstupov na jednotkové veličiny. Teda úlohou fakulty je maximalizovanie indexu publikačnej činnosti na jedného učiteľa a maximalizovanie počtu učiteľov na sto študentov. Následne sme použili BCC model na výpočet jednotlivých efektív. Využili sme počítačový program DEA Solver 1.0. Pri jednotlivých výstupoch je uvedené ako ďaleko sa fakulta nachádza od efektívnej hranice, a ktoré efektívne jednotky tvoria túto hranicu. Pri grafickom vyobrazení sa vždy na horizontálnej osi nachádza údaj, ktorý reprezentuje počet učiteľov na sto študentov. Vertikálna os udáva index publikačnej činnosti na jedného učiteľa.

Umenie

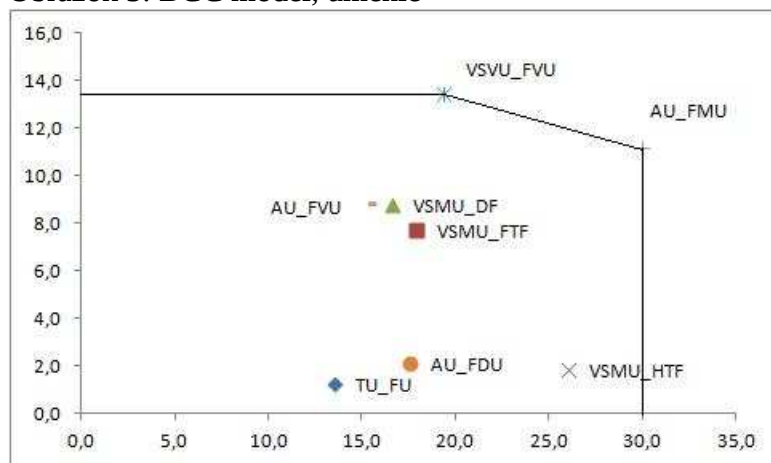
Tabuľka 3: BCC model, umenie

Poradie	DMU	Efektivita	Referenčná množina			
1	VSVU_FVU	1,00	VSVU_FVU	1		
1	AU_FMU	1,00	AU_FMU	1		
3	VSMU_HTF	0,87	AU_FMU	1		
4	VSMU_DF	0,70	VSVU_FVU	0,59	AU_FMU	0,41
5	AU_FVU	0,69	VSVU_FVU	0,73	AU_FMU	0,27
6	VSMU_FTF	0,66	VSVU_FVU	0,26	AU_FMU	0,74
7	AU_FDU	0,59	AU_FMU	1		
8	TU_FU	0,45	AU_FMU	1		

Zdroj: Autori

V skupine umenie máme dve efektívne jednotky a to Vysokú školu výtvarných umení a Fakultu múzických umení z vysokej školy Akadémie umenia. Najmenšiu efektívnosť má Fakulta umenia z Technickej univerzity.

Obrázok 3: BCC model, umenie



Zdroj: Autori

Pri proporcionálnom zvýšení výstup a zachovaní hladiny vstupov by sa polovica fakúlt zobrazila na efektívnu hranicu vytvorenú Fakultou múzických umení. Ďalšie tri fakulty by sa zobrazili ako lineárna kombinácia oboch efektívnych jednotiek.

Ekonomické vedy

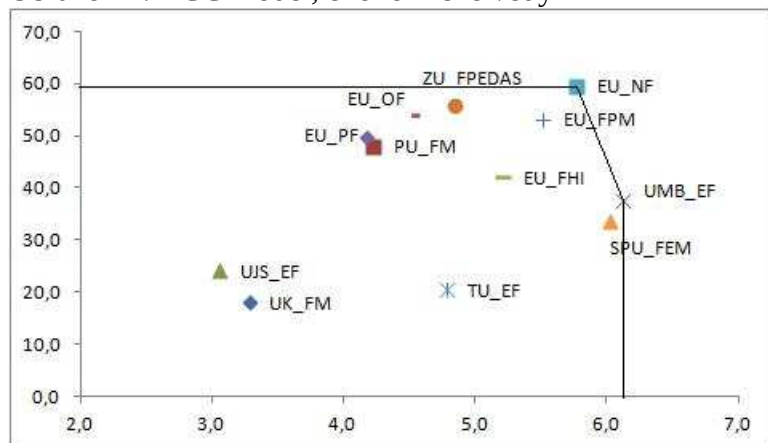
Tabuľka 4: BCC model, ekonomické vedy

Poradie	DMU	Efektivita	Referenčná množina			
1	UMB_EF	1,00	UMB_EF	1,00		
1	EU_NF	1,00	EU_NF	1,00		
3	SPU_FEM	0,98	UMB_EF	1,00		
4	EU_FPM	0,95	UMB_EF	0,15	EU_NF	0,85
5	ZU_FPEDAS	0,94	EU_NF	1,00		
6	EU_OF	0,91	EU_NF	1,00		
7	EU_FHI	0,87	UMB_EF	0,52	EU_NF	0,48
8	EU_PF	0,84	EU_NF	1,00		
9	PU_FM	0,81	EU_NF	1,00		
10	TU_EF	0,78	UMB_EF	1,00		
11	UK_FM	0,54	UMB_EF	1,00		
12	UJS_EF	0,51	UMB_EF	0,56	EU_NF	0,44

Zdroj: Autori

V skupine ekonomických vied efektívne jednotky tvoria: Ekonomická fakulta Univerzity Mateja Bela a Národohospodárska fakulta z Ekonomickej univerzity. Efektivitu blízko jednej majú taktiež Fakulta ekonomiky a manažmentu Slovenskej poľnohospodárskej univerzity a Fakulta podnikového manažmentu Ekonomickej univerzity. Najnižšiu efektivitu majú Fakulta manažmentu Univerzity Komenského a Ekonomická fakulta Univerzity J. Selyeho, ktoré dosahujú iba polovičné hodnoty z efektívnych jednotiek.

Obrázok 4: BCC model, ekonomické vedy



Zdroj: Autori

Iba tri fakulty sa pri proporcionálnom náraste výstupov zobrazia na lineárnej kombinácii efektívnych jednotiek. Ostatné neefektívne jednotky sa premietnu na pseudoefektívnu hranicu.

Ostatné spoločenské vedy

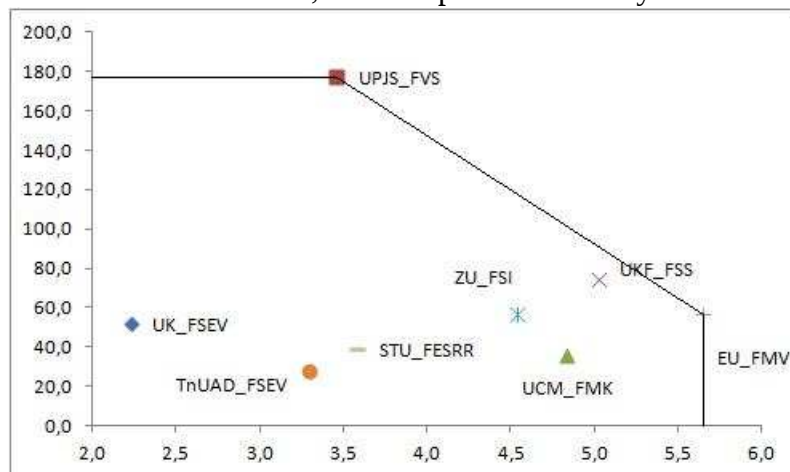
Tabuľka 5: BCC model, ostatné spoločenské vedy

Poradie	DMU	Efektivita	Referenčná množina			
1	UPJS_FVS	1,00	UPJS_FVS	1,00		
1	EU_FMV	1,00	EU_FMV	1,00		
3	UKF_FSS	0,96	UPJS_FVS	0,18	EU_FMV	0,82
4	UCM_FMK	0,86	EU_FMV	1,00		
5	ZU_FSI	0,83	UPJS_FVS	0,90	EU_FMV	0,91
6	STU_FESRR	0,64	UPJS_FVS	0,30	EU_FMV	0,97
7	TnUAD_FSEV	0,58	EU_FMV	1,00		
8	UK_FSEV	0,48	UPJS_FVS	0,43	EU_FMV	0,57

Zdroj: Autori

V skupine ostatných spoločenských vied dosahujú efektivitu Fakulta verejnej správy Univerzity Pavla Jozefa Šafárika a Fakulta medzinárodných vzťahov Ekonomickej univerzity. Veľmi vysokú efektivitu dosahuje aj Fakulta stredoeurópskych štúdií Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre. Na druhej strane, iba polovičnú efektivitu dosahujú Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov Trenčianskej univerzity Alexandra Dubčeka a Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov Univerzity Komenského.

Obrázok 5: BCC model, ostatné spoločenské vedy



Zdroj: Autori

Až štyri fakulty by sa pri proporcionálnom zvýšení výstupov dostali na úroveň lineárnej

kombinácie dvoch efektívnych jednotiek. Naopak, Fakulta masmediálnej komunikácie Univerzity Cyrila a Metoda a Fakulta sociálno-ekonomických vzťahov Trenčianskej univerzity Alexandra Dubčeka by sa zobrazili iba na pseudoefektívnej hranici.

Filozofické vedy

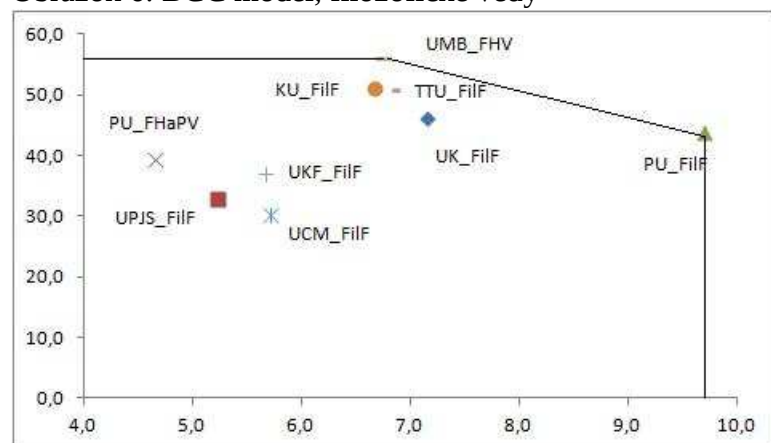
Tabuľka 6: BCC model, filozofické vedy

Poradie	DMU	Efektivita	Referenčná množina			
1	PU_FilF	1,00	PU_FilF	1,00		
1	UMB_FHV	1,00	UMB_FHV	1,00		
3	TTU_FilF	0,94	PU_FilF	0,18	UMB_FHV	0,82
4	KU_FilF	0,94	PU_FilF	0,12	UMB_FHV	0,88
5	UK_FilF	0,90	PU_FilF	0,40	UMB_FHV	0,60
6	UKF_FilF	0,72	PU_FilF	0,38	UMB_FHV	0,62
7	PU_FHaPV	0,70	UMB_FHV	1,00		
8	UPJS_FilF	0,65	PU_FilF	0,45	UMB_FHV	0,55
9	UCM_FilF	0,64	PU_FilF	0,72	UMB_FHV	0,28

Zdroj: Autori

V skupine filozofických vied dosahujú efektivitu Filozofická fakulta Prešovskej univerzity a Fakulta humanitných vied Univerzity Mateja Bela. Veľmi vysokú efektivitu dosahujú taktiež Filozofická fakulta Trnavskej univerzity a Filozofická fakulta Katolíckej univerzity v Ružomberku. Najmenej efektívne fakulty dosahujú až 65 percentnú efektivitu v rámci skupiny filozofických vied, čo je oproti iným skupinám nadpriemerná hodnota.

Obrázok 6: BCC model, filozofické vedy



Zdroj: Autori

Iba Fakulta humanitných a prírodných vied z Prešovskej univerzity by sa pri zväčšení výstupov ocitla na pseudoefektívnej hranici. Ostatné fakulty by sa premietli na efektívnej množine ohraničenej už vyššie spomínaných efektívnych jednotiek.

Právne vedy

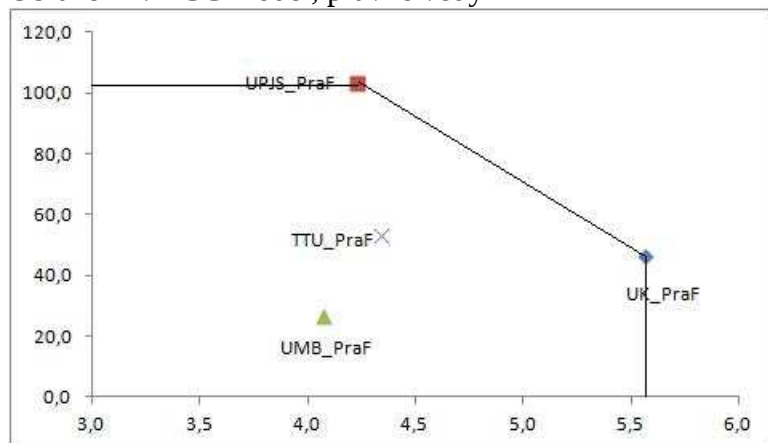
Tabuľka 7: BCC model, právne vedy

Poradie	DMU	Efektivita	Referenčná množina			
1	UK_PraF	1,00	UK_PraF	1,00		
1	UPJS_PraF	1,00	UPJS_PraF	1,00		
3	TTU_PraF	0,84	UK_PraF	0,71	UPJS_PraF	0,29
4	UMB_PraF	0,73	UK_PraF	1,00		

Zdroj: Autori

V skupine právnych vied dosahujú efektivitu Právnická fakulta Univerzity Komenského a Právnická fakulta Univerzity Pavla Jozefa Šafárika. Táto skupina je najmenej početná, a aj preto efektivita dosahujú vyššie hodnoty.

Obrázok 7: BCC model, právne vedy



Zdroj: Autori

Pri proporcionálnom zvýšení výstupov a zachovaní hodnôt vstupov by sa Právnická fakulta Trnavskej univerzity premietla na lineárnej kombinácii efektívnych jednotiek, zatiaľ čo Právnická fakulta Univerzity Mateja Bela by sa ocitla na pseudoefektívnej hranici.

Pedagogické vedy

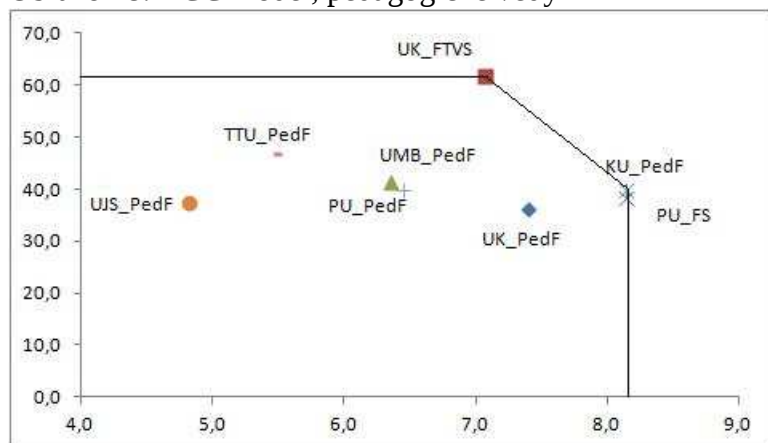
Tabuľka 8: BCC model, pedagogické vedy

Poradie	DMU	Efektivita	Referenčná množina			
1	UK_FTVS	1,00	UK_FTVS	1,00		
1	KU_PedF	1,00	KU_PedF	1,00		
3	PU_FS	1,00	KU_PedF	1,00		
4	UK_PedF	0,91	KU_PedF	1,00		
5	UMB_PedF	0,83	UK_FTVS	0,37	KU_PedF	0,63
6	PU_PedF	0,83	UK_FTVS	0,46	KU_PedF	0,54
7	UKF_PedF	0,79	UK_FTVS	0,84	KU_PedF	0,16
8	TTU_PedF	0,77	UK_FTVS	0,96	KU_PedF	0,40
9	UJS_PedF	0,66	UK_FTVS	0,77	KU_PedF	0,23

Zdroj: Autori

V skupine pedagogických vied sú efektívne jednotky Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského a Pedagogická fakulta Katolíckej univerzity. Fakulta športu Prešovskej univerzity má efektivitu blízko jednej, takže prakticky aj túto fakultu môžeme považovať za efektívnu. Najnižšiu efektivitu z tejto skupiny má Pedagogická fakulta Univerzity J. Selyeho v Komárne.

Obrázok 8: BCC model, pedagogické vedy



Zdroj: Autori

Okrem Pedagogickej fakulty Univerzity Komenského, ktorá by sa premietla na pseudoefektívnej hranici, všetky zvyšné fakulty by sa pri proporcionálnom náraste výstupov ocitli na hranici efektivity vytvorenou dvoma efektívnymi jednotkami.

Teologické vedy

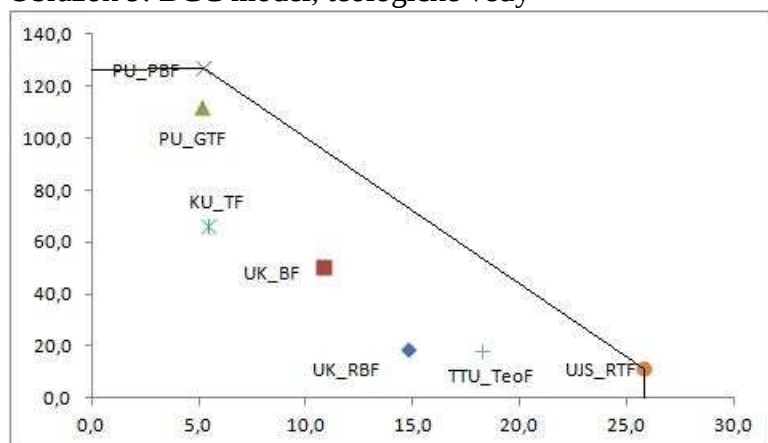
Tabuľka 9: BCC model, teologické vedy

Poradie	DMU	Efektivita	Referenčná množina			
1	PU_PBF	1,00	PU_PBF	1,00		
1	UJS_RTF	1,00	UJS_RTF	1,00		
3	PU_GTF	0,90	PU_PBF	0,97	UJS_RTF	0,21
4	TTU_TeoF	0,77	PU_PBF	0,10	UJS_RTF	0,90
5	UK_BF	0,71	PU_PBF	0,51	UJS_RTF	0,49
6	UK_RBF	0,65	PU_PBF	0,15	UJS_RTF	0,85
7	KU_TF	0,62	PU_PBF	0,83	UJS_RTF	0,17

Zdroj: Autori

V skupine teologických vied sú efektívne jednotky Pravoslávna bohoslovecká fakulta Prešovskej univerzity a Fakulta reformovanej teológie Univerzity J. Selyeho. Najnižšiu efektivitu vykazuje Teologická fakulta Katolíckej univerzity.

Obrázok 9: BCC model, teologické vedy



Zdroj: Autori

V tejto skupine tvoria efektívne jednotky hranicu, ktorá určuje celú efektívnu množinu potenciálnych efektívnych jednotiek. Proporcionálnym zvýšením výstupov a udrжанím hladiny vstupov by sa všetky neefektívne jednotky zobrazili na tejto množine efektívnych jednotiek.

Technické vedy

Tabuľka 10: BCC model, technické vedy

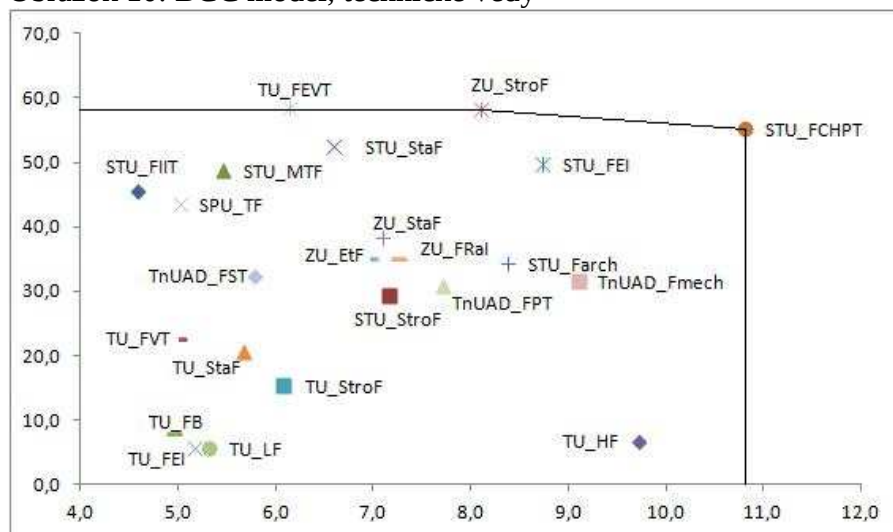
Poradie	DMU	Efektivita	Referenčná množina			
1	STU_FCHPT	1,00	STU_FCHPT	1,00		
1	ZU_StroF	1,00	ZU_StroF	1,00		
1	TU_FEVT	1,00	TU_FEVT	1,00		
4	STU_StaF	0,90	ZU_StroF	0,60	TU_FEVT	0,40
5	TU_HF	0,90	STU_FCHPT	1,00		
6	STU_FEI	0,88	STU_FCHPT	0,66	ZU_StroF	0,34
7	TnUAD_Fmech	0,84	STU_FCHPT	1,00		
8	STU_MTF	0,83	ZU_StroF	0,21	TU_FEVT	0,79
9	STU_FIIT	0,78	TU_FEVT	1,00		
10	STU_Farch	0,77	STU_FCHPT	1,00		
11	SPU_TF	0,75	ZU_StroF	0,30	TU_FEVT	0,70

12	TnUAD_FPT	0,71	STU_FCHPT	1,00		
13	ZU_StaF	0,69	STU_FCHPT	0,83	ZU_StroF	0,17
14	ZU_FRaI	0,67	STU_FCHPT	1,00		
15	STU_StroF	0,66	STU_FCHPT	1,00		
16	ZU_EtF	0,64	STU_FCHPT	1,00		
17	TnUAD_FST	0,58	STU_FCHPT	0,71	ZU_StroF	0,29
18	TU_StroF	0,56	STU_FCHPT	1,00		
19	TU_StaF	0,53	STU_FCHPT	1,00		
20	TU_LF	0,49	STU_FCHPT	1,00		
21	TU_FEI	0,48	STU_FCHPT	1,00		
22	TU_FVT	0,46	STU_FCHPT	1,00		
23	TU_FB	0,46	STU_FCHPT	1,00		

Zdroj: Autori

V najpočetnejšej skupine technických vied máme tri efektívne jednotky, a to sú: Fakulta chemickej a potravinárskej technológie Slovenskej technickej univerzity, Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity a Fakulta environmentálnej a výrobnjej technológie Technickej univerzity vo Zvolene. Najmenej efektívne fakulty, ktoré nedosahujú ani 50 percentnú hodnotu efektivity sú: Letecká fakulta Technickej univerzity, Fakulta elektrotechniky a informatiky Technickej univerzity, Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity a Fakulta BERG Technickej univerzity v Košiciach.

Obrázok 10: BCC model, technické vedy



Zdroj: Autori

Väčšina neefektívnych jednotiek spadá do pseudoefektívnej hranice, a preto by po následnom proporcionálnom zvýšení výstupov musela nastať zvýšenie niektorého výstupu.

Prírodné vedy

Tabuľka 11: BCC model, prírodné vedy

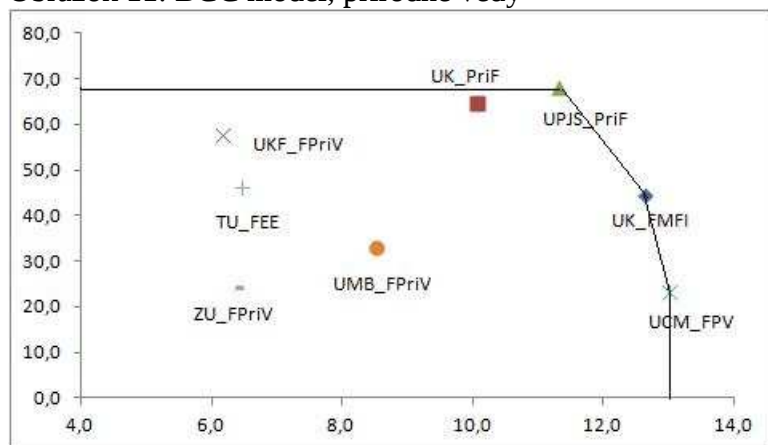
Poradie	DMU	Efektivita	Referenčná množina			
1	UK_FMF	1,00	UK_FMF	1,00		
1	UPJS_PriF	1,00	UPJS_PriF	1,00		
1	UCM_FP	1,00	UCM_FP	1,00		
4	UK_PriF	0,95	UPJS_PriF	1,00		
5	UKF_FPriV	0,85	UPJS_PriF	1,00		
6	UMB_FPriV	0,68	UK_FMF	0,84	UPJS_PriF	0,16
7	TU_FEE	0,68	UPJS_PriF	1,00		
8	ZU_FPriV	0,51	UK_FMF	0,87	UPJS_PriF	0,13

Zdroj: Autori

V skupine prírodných vied nachádzame tri efektívne jednotky. Patria sem Fakulta

matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského, Prírodovedecká fakulta Univerzity Pavla Jozefa Šafárika a Fakulta prírodných vied Univerzity Cyrila a Metoda v Trnave. Najmenej efektívna je Fakulta prírodných vied Žilinskej univerzity.

Obrázok 11: BCC model, prírodné vedy



Zdroj: Autori

Pri rovnakom zvýšení výstupov by sa Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Fakulta prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre a Fakulta ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene dostali na pseudoejektívnu úroveň.

Lekárske vedy

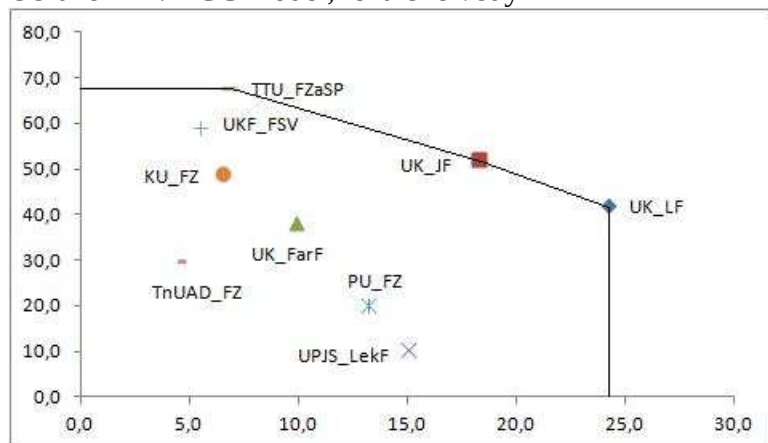
Tabuľka 12: BCC model, lekárske vedy

Poradie	DMU	Efektivita	Referenčná množina			
1	UK_LF	1,00	UK_LF	1,00		
1	UK_JF	1,00	UK_JF	1,00		
1	TTU_FZaSP	1,00	TTU_FZaSP	1,00		
4	UKF_FSV	0,87	TTU_FZaSP	1,00		
5	KU_FZ	0,75	UK_JF	0,16	TTU_FZaSP	0,84
6	UK_FarF	0,67	UK_JF	0,69	TTU_FZaSP	0,31
7	UPJS_LekF	0,62	UK_LF	1,00		
8	PU_FZ	0,54	UK_LF	1,00		
9	TnUAD_FZ	0,47	UK_JF	0,23	TTU_FZaSP	0,77

Zdroj: Autori

Aj v skupine lekárskech vied máme tri efektívne jednotky. Tieto jednotky sú: Lekárska fakulta Univerzity Komenského, Jesseniova fakulta Univerzity Komenského a Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce Trnavskej univerzity. Najmenej efektívna jednotka je Fakulta zdravotníctva Trenčianskej univerzity Alexandra Dubčeka, ktorá dosahuje len 47 percentnú mieru efektivity.

Obrázok 12: BCC model, lekárske vedy



Zdroj: Autori

Pôdohospodárske vedy

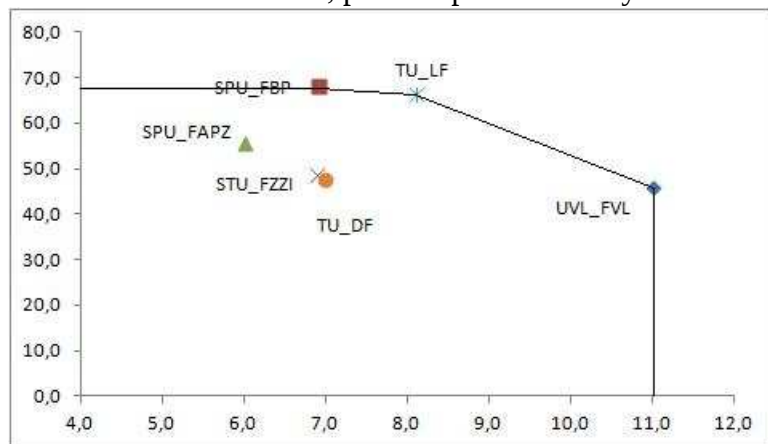
Tabuľka 13: BCC model, pôdohospodárske vedy

Poradie	DMU	Efektivita	Referenčná množina			
1	UVL_FVL	1,00	UVL_FVL	1,00		
1	SPU_FBP	1,00	SPU_FBP	1,00		
1	TU_LF	1,00	TU_LF	1,00		
4	SPU_FAPZ	0,82	SPU_FBP	0,69	TU_LF	0,31
5	STU_FZZI	0,79	UVL_FVL	0,22	TU_LF	0,78
6	TU_DF	0,79	UVL_FVL	0,27	TU_LF	0,73

Zdroj: Autori

V skupine pôdohospodárskych vied sú efektívne jednotky Univerzita veterinárskeho lekárstva v Košiciach, Fakultabiotechnológie a potravinárstva Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre a Lesnícka fakulta Technickej univerzity vo Zvolene. Ostatné fakulty sa nachádzajú blízko efektívnej množiny a sú vzhľadom na seba vyrovnané.

Obrázok 13: BCC model, pôdohospodárske vedy



Zdroj: Autori

8. Záver

V tomto článku sme merali efektivitu jednotlivých fakúlt za rok 2010. Fakulty sme začlenili do skupín podľa odboru štúdia a vedeckej práce. Jednotlivé porovnania efektivít sme robili v každej skupine zvlášť, pretože jednotky v skupine boli navzájom homogénne, avšak

skupiny už boli medzi sebou heterogénne. Predstavili sme si BCC model, vďaka ktorému sme mohli výsledky spoľahlivo interpretovať. Ako vstupné dáta sme použili počet učiteľov na sto študentov a index publikačnej činnosti na jedného učiteľa.

9. Literatúra

- [1] ARRA, Hodnotenie fakúlt vysokých škôl 2011, Bratislava
- [2] COOPER, W., SEIFORD, L., TONE, K.: Data envelopment analysis, Springer, 2007
- [3] LAUKO, M.: DEA analýza efektívnosti: SBM model, Univerzita Komenského, 2007
- [4] LUPTÁČIK, M.: Mathematical optimization and economic analysis, Springer, 2010

Tomáš Miklošovič, Mgr.
Ekonomický ústav SAV
Šancova 56, 811 05 Bratislava
tomas.miklosovic@savba.sk

Simona Štefanovičová, Mgr.
Fakulta matematiky fyziky a informatiky UK
Mlynská dolina, 842 48 Bratislava
simona.stefanovicova@fmph.uniba.sk

Táto práca bola vypracovaná v rámci riešenia projektu VEGA-2/0172/12.

Metódy strojového učenia v prostredí e-trhoviska

Machine learning methods in an e-marketplace

Branislav Mišota

Abstract: In this article we will try to suggest the possibility of using machine learning methods in an e-marketplace and also explains some of the most widely used machine learning methods such as genetic algorithms.

Key words: E-market, Intelligent Directory Service, readers, agents, genetic algorithms.

Kľúčové slová: E-trhovisko, Intelligent Directory Service, agenty, genetické algoritmy.

JEL classification: M11, M15, L62.

1. Úvod

E-trhovisko v prostredí internetu umožňuje uskutočňovať mnohostranné elektronicky realizované obchodné transakcie typu m : n. Nakupujúci a predávajúci, alebo len jeden z nich platia na e-trhovisku jeho prevádzkovateľovi poplatky za využívanie jeho služieb [1]. Princíp fungovania e-trhoviska je založený na použití tzv. Intelligent Directory Service, ktoré predstavujú softvérové jadro takéhoto e-trhoviska. Intelligent Directory Service je tvorené nasledujúcou množinou entít:

- *knižnica agentov,*
- *prípadne šablóny takýchto procesov (workflow šablóny),*
- *štandardné šablóny obchodných dokumentov,*
- *štandardné definície procesov,*

Knižnica agentov, ktoré vykonávajú úkony v systéme e-trhoviska bez zásahu používateľa, prehľadávajú stavy databázy, aktivujú sa vstupom nového zákazníka, vznikom novej požiadavky zákazníka, alebo automaticky v stanovených časových intervaloch môže optimalizovať svoju činnosť prostredníctvom implementácie niektorej metódy strojového učenia v multiagentových systémoch.

2. Metódy strojového učenia v multiagentových systémoch

Procesu učenia sa vo svojich prácach venoval napríklad H. Simon [2] [7]. Tento proces sa v nich popisuje ako úprava vlastností systému, ktorá pomáha vylepšovať budúce výsledky riešení úloh podobného alebo príbuzného typu. Na tento účel sa v multiagentových systémoch [3] [4] používajú metódy umelej inteligencie. Tieto metódy napomáhajú zlepšovať nielen vlastnosti samotných entít, ale prinášajú aj novú kvalitu a efektivitu do celého multiagentového systému. Strojové učenie by sa dalo kategorizovať do viacerých typov najmä podľa toho, akým spôsobom prichádza k agentovi informácia o správnosti naučených úkonov. Rozlišujeme možnosti, keď agent:

- **Využíva spätnú väzbu** o správnosti naučených úloh. Tento druh strojového učenia sa nazýva aj učenie s učiteľom.
- **Nevyužíva spätnú väzbu** o správnosti realizácie natrénovaných úkonov. Vtedy hovoríme o učení bez učiteľa.
- **Zovšeobecňuje spoločné vlastnosti** známych procesov alebo entít. V tomto prípade sa jedná o induktívny typ učenia.

V ďalšom texte sa zameriame hlavne na možnosti najčastejšie využívaných metód, ktorými sú napríklad genetické algoritmy. Genetické algoritmy sú optimalizačná technika, ktorá bola vyvinutá na základe pozorovania prírody. Použitie genetických algoritmov prvýkrát popísal v roku 1975 John Holland vo svojej knihe *Adaptation in Natural and Artificial Systems* [5]. Ďalším dôležitým míľnikom bol rok 1992, keď John Koza použil genetický algoritmus na účely zostavenia vlastného kódu programu podľa priradeného zadania. Tento postup sa v súčasnosti nazýva genetické programovanie. Genetické algoritmy patria do širokej triedy evolučných algoritmov ako sú, napríklad, evolučné programovanie, evolučné stratégie a genetické programovanie, ale aj iné evolučné postupy. Využívajú sa ako heuristický prístup v prípade, ak sa nedá nájsť univerzálny algoritmus na riešenie konkrétneho problému. V prípade multiagentových systémov sa používajú distribuované formy genetických algoritmov, pričom je v každom agentovi implementovaná ako učiaci mechanizmus jeho štandardná forma, prispôbená typu použitia systému a existenčnému prostrediu.

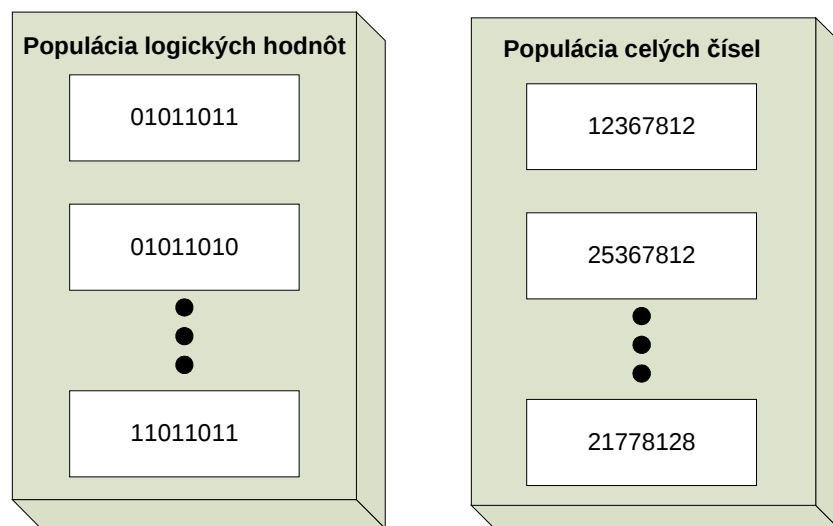
3. Genetické algoritmy

Genetický algoritmus je metaforicky prenesený evolučný princíp, ktorý pochádza z biológie živých organizmov a kopíruje tento druh informačného prenosu v rámci nasledujúcich generácií v danej populácii. Na to preberá z biológie aj evolučné operátory, napríklad kríženie, dedičnosť, selektívny výber a mutácie.

Na rozdiel od iných druhov optimalizácie sa na počiatku optimalizácie prostredníctvom genetického algoritmu štartuje na náhodne vygenerovanom prvom riešení, ktoré sa označuje ako počiatočná populácia riešení. Každá jednotlivá entita z populácie predstavuje jedno riešenie úlohy [6] [8] [9]. Jedinec môže byť napríklad reprezentovaný ako:

- reťazec jednotiek a núl - **binárna populácia**
- reťazec čísel - **číselná reprezentácia populácie**
- reťazec písmen abecedy - **populácia znakov**
- reťazec objektov (napríklad príkazov, funkcií a pod. v programovacom jazyku) v stromovej štruktúre - **genetické programovanie**

Príklady rôznych typov populácií používaných v genetických algoritmoch sú nasledujúcom obrázku.



Obrázok 1: Príklady populácií v genetických algoritmoch

Počas priebehu evolúcie sa riešenie postupne približuje k svojmu optimu. Pri transformácii informácie do generácie potomkov sa vypočítava takzvaná fitness funkcia. Je to funkcia, ktorá kvantifikuje pre všetkých členov populácie kvalitu riešenia, ktoré predstavuje konkrétny jedinec.

Fitness funkcia môže jednoducho priradovať matematickú hodnotu pre každého člena populácie na základe jeho stupňa úspešnosti, respektíve výpočtu konkrétnej účelovej funkcie, ktorá môže byť výpočtovo relatívne jednoduchá, ale aj výrazne časovo zložitá na výpočet.

$$F(X_{opt}) \rightarrow \min \text{ (resp. } \max \text{)} \quad (1)$$

Avšak jej určenie môže byť rovnako aj výsledkom zadanej zložitejšej funkcie.

$$f: P \rightarrow R \quad (2)$$

Kde R je množina reálnych čísel a P je populácia jedincov

$$P = \{m_1, m_2, \dots, m_n\} \quad (3)$$

Táto kvantifikácia prostredníctvom fitness funkcie sa obyčajne vyjadruje aj numericky a pri ekonomických modeloch a simuláciách zväčša reprezentuje určité danosti jedinca prežiť, respektíve prispôbiť sa premenlivému prostrediu, v ktorom existuje a funguje. To znamená výber najschopnejších jedincov z populácie, podobne ako napríklad metaforicky prenesené porovnanie s firmami, ktoré sa musia neustále prispôbovať meniacemu sa ekonomickému prostrediu, konkurenčnému tlaku, rôznym nečakaným udalostiam, a podobne. Takisto tu prežijú len tí najschopnejší, respektíve tí, ktorí sa dokážu čo najpružnejšie prispôbovať situácii na trhu v systéme e-trhoviska bez zásahu používateľa.

6.Literatúra

[1] O'REILLY, P., FINNEGAN, P. "B2B marketplaces sharing IS/IT infrastructures: an exploration of strategic technology alliances", Journal of Enterprise Information Management, Vol. 20 Iss: 3, s.304 - 318

- [2] SIMON, H. A. Why should machine learn. In: Machine learning: An artificial intelligence approach, Tioga publishing Co. Palo Alto 1983.
- [3] WOOLDRIDGE, M. Introduction to Multi-Agent Systems. New York: Wiley. London 2002
- [4] WOOLDRIDGE, M., MUELLER, J. P. & TAMBE, M. 1996, Intelligent Agents II, Lecture Notes in Artificial Intelligence 1037, Heidelberg: Springer Verlag. 1996
- [5] HOLLAND, J.. Adaptation in Natural and Artificial Systems, University of Michigan Press. Michigan 1975.
- [6] KVASNIČKA, V. a kol. 2000. Evolučné algoritmy, 1. vyd. Bratislava: STU 2000. 215 s.
- [7] HOLOMEK, J., ŠIMANOVSKÁ T. 2002. Úvod do metodológie praktických vied. Bratislava 2002. 163 s. ISBN 80-8054-249-X.
- [8] MROSKO, M., MIKLOVIČOVÁ, E., - MURGAŠ, J.,: Predictive Control Using Genetic Algorithms and Multicriterial Optimization. In: 2nd International Conference on Advanced Control Circuits & Systems (ACCS'08) : Cairo, Egypt, 30.3.-2.4.2008. - Cairo : ERI, 2008. - CD-Rom
- [9] MROSKO, M., MIKLOVIČOVÁ, E.,: Prediktívne riadenie s využitím genetických algoritmov a viackriteriálnej optimalizácie : Medzinárodná konferencia `Kybernetika a informatika`, Dolný Kubín, Slovak Republic, 9.-11.2.2005. In: Kybernetika a informatika 2005 : Zborník príspevkov; Medzinárodná konferencia organizovaná SSKI v spolupráci s STU FEI v Bratislave, Dolný Kubín. 9.- 11. Febr. 2005. - (Bratislava) : Slovak Society of Cybernetics and Informatics, 2005. - S. 308-314

Adresa autora:

Branislav Mišota, Ing, PhD.
ÚM STU – OEMP
Vazovova 5
812 43 Bratislava
branislav.misota@stuba.sk

Vypracované v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/1164/12 „Možnosti uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií“.

IS-LM model Portugalska a metodologické výzvy

IS-LM model of Portugal and methodological challenges

Viliam Páleník

Abstract: The aim of this article is to explain the current conditions of Portugal via IS-LM model. Furthermore we discuss some of the achieved coefficients, which not always were within the usual intervals.

Abstrakt: Cieľom tohto článku je vysvetliť situáciu Portugalska v momentálnych podmienkach, a to pomocou IS-LM modelu. Ďalej uvedieme diskusiu, o niektorých vybraných koeficientoch, ktoré ako sa ukáže, vychádzajú z modelu inak ako by sa predpokladalo.

Key words: IS-LM, Portugal.

Kľúčové slová: IS-LM, Portugalsko.

JEL classification: E1.

1 Úvod¹

V súčasnom období Portugalsko prijíma finančnú pomoc od Európskej únie a Medzinárodného menového fondu. Finančná pomoc je podmienená akceptáciou odporúčaní skupín spoločných expertov Európskej komisie, Európskej centrálnej banky a Medzinárodného menového fondu. Súčasťou odporúčaní je aj makroekonomická stabilizácia, vrátane fiškálnej reštrikcie. Toto odporúčanie býva kritizované potrebou expanzívnej fiškálnej politiky v období recesie. Cieľom tejto práce je zapojiť sa do tejto diskusie konštrukciou makroekonomických modelu Portugalska a jeho kvalitatívna a kvantitatívna analýzou.

Článok obsahuje makroekonomicko-matematickú analýzu Portugalska pomocou makroekonomického modelu *IS-LM*. Diskutuje jeho platnosť v období rokov 1999 až 2011. Článok sa taktiež zaoberá obdobím pred počiatkov prejavov krízy, ako sa zmenili parametre modelu a či sa dali problémy detekovať už v tom období. Diskutované sú aj nerovnováhy ich základných makroekonomických ukazovateľov.

Dôležitým indikátorom makroekonomickej nerovnováhy je inflácia meraná medziročnou zmenou indexu spotrebiteľských cien (Consumer prices – all items). V prípade Portugalska sa zdá, že mu je vlastná inflácia nad 10 % a bola cielene znížená v období vzniku eurozóny s cieľom splniť príslušné Maastrichtské kritérium.

Portugalsko v čase vzniku eurozóny kritérium vládneho dlhu spĺňalo, avšak s tendenciou zhoršovania a prekročenia okolo roku 2005. Miera nezamestnanosti v eurozóne nie je záväzne

¹ Tento príspevok vznikol na základe práce: PÁLENÍK, V. - GRACZOVÁ, D.: Analýza krajín Grécka, Írska a Portugalska pomocou IS-LM-PB modelu. In: PÁLENÍK a kol. 2011s. 11-72.

limitovaná, avšak jej vysoká hodnota signalizuje nevyužívanie produkčného potenciálu krajiny ako aj s tým spojené vysoké nároky na výdavky verejných rozpočtov. Miera nezamestnanosti v Portugalsku po vzniku eurozóny začala rásť.

Sociálne výdavky verejného rozpočtu charakterizujú sociálny štát avšak na druhej strane tvoria významnú časť verejných výdavkov a tým môžu vytvárať makroekonomickú nerovnováhu. Podiel sociálnych výdavkov na HDP v Portugalsku prekračuje 20 %.

Portugalsko napriek deficitnému hospodáreniu a tým rastúcemu vládnomu zadĺženiu dosahovalo v posledných desaťročiach medziročné tempá rastu HDP pod 5 %, čo je na kohéznú krajinu nízka hodnota.

2 IS-LM model

Pod ekonomickým modelom chápeme prehľadné, veľmi zjednodušené zobrazenie reality s ambíciou zachytiť tie aspekty skutočnosti, ktoré sú pre cieľ práce považované za relevantné a všetky ostatné zanedbať. Vzhľadom na cieľ práce sa zameriavame na Keynesa (a jeho nasledovníkov), lebo jeho teória bola vyvolaná medzivojnovou hospodárskou krízou s cieľom oživenia zamestnanosti a rastu. Odvtedy sa jeho teória rozvinula do skupín interpretácií a škôl.

Štandardný *IS-LM* model uvažuje uzavretú ekonomiku, určuje rovnováhu na trhu tovarov a na trhu peňazí. Pre Portugalsko odhadneme metódou najmenších štvorcov lineárne regresie a testujeme nulovú hypotézou odhadovanej lineárnej regresnej rovnice a jej jednotlivých koeficientov. Za preukazný, štatistický významný, považujeme koeficient/parameter na hladine významnosti 5 % a značíme *. Ak štatistická významnosť preukazná na hladine 1 %, hovoríme, že koeficient/parameter je vysoko preukazný a značíme **. *IS-LM* model zobrazuje rovnováhu na peňažnom a kapitálovom trhu v uzavretých ekonomikách. Je považovaný za Hicksovu interpretáciu Keynesovej teórie (B. Felderer, S. Homburg 1995). Model je popísaný dvoma rovnicami s dvoma endogénnymi premennými, a to reálnym dôchodkom a úrokovou mierou. Za obvyklých predpokladov existuje len jedno riešenie, ktoré pri grafickom znázornení leží na priesečníku týchto kriviek:

$$\begin{array}{lll} \text{(IS)} & Y & = C(Y-T) + I(r, Y) + G \\ \text{(LM)} & M/P & = L(Y, i) \\ & r & = i - \pi \end{array}$$

Model je graficky názorný a matematicky veľmi jednoduchý. V makroekonomických učebniciach je často a detailne diskutovaný, vrátane špecifických scenárov ako sú investičná pasca a pasca likvidity. Časté sú aj jeho kritiky. Z hľadiska cieľa tejto práce je dôležité že *IS-LM* model abstrahuje od vonkajších ekonomických vzťahov, čo v prípade ekonomiky Portugalska je podľa nášho názoru relevantný faktor a preto tento model považujeme za prehľadný a jednoduchý, ale až príliš lebo nezohľadňuje faktory, ktoré sú z hľadiska cieľa práce relevantné.

IS – trh tovarov

Označme plánované výdavky v ekonomike $E = C + I + G$, a ďalej, nech I, G, T sú fixné. Potom $E = C + I + G = C(Y - T) + I + G$. Pretože spotreba C je rastúcou funkciou disponibilných príjmov $Y - T$, tak aj plánované výdavky v ekonomike E sú rastúcou funkciou totálnych príjmov Y .

Y reprezentuje totálne príjmy, a teda aj skutočné výdavky ekonomiky, a preto ekonomika je v rovnováhe $\Leftrightarrow Y = E$. Rovnovážny produkt Y^* je potom určený ako priesečník kriviek $E = Y$ a $E = C + I + G$.

Z uvedeného je zrejmé, že vplyv fiškálnej politiky na rovnovážnu úroveň Y^* je nasledujúci:

$G \uparrow \Rightarrow E \uparrow \Rightarrow Y^* \uparrow$ (ak vzrastú vládne výdavky, tak vzrastú výdavky v ekonomike, a preto vzrastie aj rovnovážny produkt).

$T \downarrow \Rightarrow (Y - T) \uparrow \Rightarrow E \uparrow \Rightarrow Y^* \uparrow$ (ak klesnú dane, stúpnu disponibilné príjmy, tým vzrastú výdavky v ekonomike a rovnovážny produkt).

Kritika:

predpoklad o fixných investíciách je neúnosný, v skutočnosti sú investície $I = I(r)$ klesajúcou funkciou úrokovej miery r , z toho potom dostávame: $r \uparrow \Rightarrow I \downarrow \Rightarrow E \downarrow \Rightarrow Y \downarrow$ (ak vzrastú úrokové miery, tak klesnú investície, a preto klesnú výdavky v ekonomike a klesne aj produkt), a teda dostávame IS krivku, ktorá sumarizuje vzťah medzi úrokovou mierou r a úrovňou dôchodku Y : $r \uparrow \Rightarrow Y \downarrow$ (ak vzrastú úrokové miery, tak klesne produkt).

LM – trh peňazí

Nech M je ponuka peňazí, P je fixovaná cenová hladina. Potom M/P je ponuka reálnych peňazí. Predpokladá sa, že M/P je fixné; M/P teda nezávisí od úrokovej miery r : $(M/P)^S$.

Na strane dopytu: dopyt po reálnych peniazoch závisí od úrokovej miery r . Ak r rastie, ľudia chcú držať menšiu časť svojho majetku vo forme peňazí, a teda dopyt po peniazoch klesá. Teda: $(M/P)^D = L(r)$, t. j. dopyt po peniazoch je klesajúcou funkciou úrokovej miery.

Rovnovážna úroková miera r^* je pre uzavretú ekonomiku preto graficky určená ako priesečník kriviek $(M/P)^S$ a $(M/P)^D$.

Z doteraz uvedeného je zrejmé, že vplyv monetárnej politiky na rovnovážnu úroveň r^* je nasledujúci:

$M^S \downarrow \Rightarrow (M/P)^S \downarrow \Rightarrow r^* \uparrow$ (ak klesne nominálna ponuka peňazí, klesne aj reálna ponuka peňazí, a preto rovnovážne vzrastie úroveň reálnej úrokovej miery).

Avšak predpoklad o tom, že dopyt po peniazoch závisí od úrokovej miery, je potrebné rozšíriť aj o závislosť od príjmov: $(M/P)^D = L(r, Y)$.

Dopyt po peniazoch je klesajúcou funkciou premennej r a rastúcou funkciou premennej Y (dôvod: ak rastie Y , rastú výdavky, a teda ľudia sa angažujú vo viacerých transakciách, ktoré vyžadujú používanie peňazí, teda dopyt po peniazoch rastie).

Vcelku teda: ak rastie Y , rastie dopyt po peniazoch $\Rightarrow (M/P)^D \uparrow \Rightarrow r^* \uparrow$, takto dostávame LM krivku, ktorá sumarizuje vzťah medzi úrokovou mierou r a úrovňou dôchodku Y : $r \uparrow \Rightarrow Y \uparrow$ (ak vzrastú úrokové miery, tak vzrastie úroveň dôchodku).

Analýza vplyvu politík

Fiškálna politika

$G \uparrow \Rightarrow$ IS sa posúva doprava, LM bez posunu $\Rightarrow Y^* \uparrow$; $r^* \uparrow$ (ak vzrastú vládne výdavky, tak sa krivka IS posúva doprava, zároveň LM krivka ostáva bez posunu, a tak rovnovážny produkt, aj rovnovážna úroková miera vzrastú).

$T \downarrow \Rightarrow$ IS sa posúva doprava, LM bez posunu $\Rightarrow Y^* \uparrow$; $r^* \uparrow$ (ak dane klesnú, tak IS krivka sa posúva doprava, zároveň LM krivka ostáva bez posunu a tak vzrastie rovnovážny produkt aj rovnovážna úroková miera).

Monetárna politika

$M^S \uparrow \Rightarrow (M/P) \uparrow \Rightarrow$ LM sa posúva nadol, IS bez posunu $\Rightarrow Y^* \uparrow$; $r^* \downarrow$

expanzívna monetárna politika teda indukuje zvýšené výdavky na tovary a služby (lebo: monetárna expanzia $\Rightarrow M^S \uparrow \Rightarrow r \downarrow \Rightarrow$ stimulované investície $\Rightarrow$ dopyt po tovaroch a službách rastie) – tento proces sa označuje ako transmisný mechanizmus.

3 Výsledky

Model bol odhadnutý v tomto lineárnom tvare:

$$C(Y) = a + b(Y - T)$$

$$I(r, Y) = c - d_1 r + d_2 Y$$

$$L(Y, i) = h + gY - fi$$

Výsledky odhadu parametrov je v nasledujúcej tabuľke 1.:

Tab 1: Hodnoty parametrov modelu pre Portugalsko

	1999q1	–		1999q1	–
a	-20 145.61	**		-12 028.87	*
b	1.80	**		1.46	**
c	1 9873.67	**		15 964.31	**
d1	275.72	**			
d2	-0.27	**		-0.18	**
h	-44 566.26	*		14 997.29	
g	2.75	**		1.13	**
f					

Hraničný sklon k spotrebe v Portugalsku vyšiel na úrovni 1,80, čo je mimoriadne vysoká až nepripustná hodnota. Výška tejto hodnoty sa môže udiat prostredníctvom troch kanálov: sociálne výdavky štátu, ktoré má Portugalsko najvyššie z analyzovaných krajín až 23 % z HDP. Od týchto výdavkov model abstrahuje, lebo tieto výdavky nie sú súčasťou dôchodku zníženého o dane ($G-T$) ktoré sú vysvetľujúcou premennou spotrebnej funkcie, v skutočnosti však sú zdrojom spotreby domácností. V spotrebnej funkcii bývajú obsiahnuté v autonómnej spotrebe, avšak iba v prípade ich stabilnej úrovne, čo v prípade Portugalska neplatí, kanál príjmov domácností zo zahraničia môže byť v prípade Portugalska relevantný, lebo je typické odchádzaním za prácou, v súčasnosti ale hlavne v minulých desaťročiach. Ako

štatistický indikátor národného dôchodku Y model používa HDP, ktorý dôchodkové príjmy zo zahraničia nezohľadňuje,

Portugalsko je tzv. stará kohézna krajina ktorá prijímala masívnu pomoc z eurofondov. Tá časť eurofondov, ktorá smeruje k domácnostiam zvyšuje ich spotrebu ale nezvyšuje spomínané HDP znížené o dane ($Y-T$).

Uvedené tri kanály môžu čiastočne vysvetľovať extrémny hraničný sklon k spotrebe, každopádne nemáme istotu v jeho vysvetlení a preto ho budeme chápať skôr kvalitatívne.

Výsledky výpočtu multiplikátorov IS-LM modelu sú v nasledujúcej tabuľke2:

Tab. 2: Výsledky IS-LM modelu pre Portugalsko

	1999a1 – 2011a2	1999a1 – 2007a4
Základný	-1.90	-3.52
derivácie Y podľa		
a	-1.90	-3.52
c	-1.90	-3.52
G	-1.90	-3.52
T	3.42	5.15
$G.b$	3.62	12.40
derivácia I podľa		
r	-275.72	0

Hodnota základného multiplikátora v Portugalsku pre IS-LM model nadobúda zápornú hodnotu, čo je v rozpore s teóriou. Zníženie vládnych výdavkov o 1 mld. eur, resp. zvýšenie výberu z daní o 1 mld. eur, spôsobí nárast HDP o 1,9 mld. eur, resp. o 3,42 mld. eur.

Portugalsko je krajina so zápornou obchodnou bilanciou, čo môže byť dôvodom daného výsledku.

4 Záver

IS-LM model obsahuje tri trhy – trh peňazí, trh cenných papierov a trh kapitálu, pričom predpokladá rovnováhu zásob a tokov na týchto trhoch. Tento predpoklad je často považovaný za príliš silný, lebo zásoby a toky spolu priamo súvisia, napríklad kladnými úsporami sa časom mení zásoba cenných papierov. Preto sa uvažuje časové obdobie dosť dlhé na to, aby sa mohlo uskutočniť prispôsobenie rovnováhy a dosť krátke na to, aby sa mohla zanedbať zmena zásob cenných papierov. To je veľmi silný predpoklad, lebo na dosiahnutie rovnováhy sa konsenzuálne uvažuje skôr dlhší horizont, ako na umiestnenie úspor do cenných papierov. Táto kritika sa dá obísť postavením modelu na báze teórie nerovnováhy. To sú však zložitejšie modely a pre potreby tejto práce sme ich neaplikovali.

Pozorovali sme veľmi vysoký sklon k spotrebe, čo má významné implikácie. Hodnota hraničného sklonu k spotrebe dokonca presiahla 1, čo môže byť vo vysokej miere spôsobené prácou v zahraničí, sociálnymi príjmami a príjmami z eurofondov. Fiškálne vplyvy sa ukázali ako nulové, teda reštriktívna fiškálna politika by nepriniesla zníženie HDP.

Tento článok vznikol vďaka Agentúre na podporu výskumu a vývoja v rámci projektu APVV-0135-10 - „Strieborná ekonomika ako potenciál budúceho rastu v starnúcej Európe“.

5 Literatúra

FELDERER, B. - HOMBURG, S.: Makroekonomika a nová makroekonomika. Elita Bratislava 1995, 445 s..

PÁLENÍK, V. a kol.: Možnosti modelovania zmien ekonomiky Slovenskej republiky so zreteľom na fungovanie v Európskej menovej únii. Ekonomický ústav SAV, Bratislava 2011, 285 s.

Adresa autora:

RNDr. Viliam Páleník, PhD., h.doc

EÚ SAV, Šancová 56, 811 01 Bratislava

Viliam.palenik@savba.sk

Komparatívna analýza špeciálnych fondov nehnuteľností pomocou metódy váženého súčtu

Comparative analysis of special real estate funds by the method weighted sum

Miroslav Pánik

Abstract: This article describes a comparative analysis of special real estate funds. A comparison was implemented with a numerical method of weighted sum, which is one of multicriterial quantitative methods. Each criterion has a weight to indicate the importance of the criteria. The result of analysis by fund organization effectiveness from most effective to least effective fund.

Abstrakt: Tento článok popisuje komparatívnu analýzu špeciálnych fondov nehnuteľností. Porovnávanie bolo realizované pomocou bodovej metódy váženého súčtu, ktorá patrí medzi viackriteriálne kvantitatívne metódy. Každé kritérium má určitú váhu, ktorá naznačuje dôležitosť daného kritéria. Výsledkom analýzy je usporiadanie fondov podľa efektívnosti od najviac efektívneho po najmenej efektívny fond.

Key words: special real estate funds, investment, method weighted sum of points

Kľúčové slová: špeciálne fondy nehnuteľností, investovanie, bodová metóda, metóda váženého súčtu

JEL classification: C02

1. Úvod

Súčasný finančný trh ponúka množstvo investičných nástrojov, ktorými možno zhodnocovať voľné finančné prostriedky. Okrem investovania pomocou akcií, dlhopisov a iných derivátov cenných papierov, má investor na Slovensku možnosť vložiť peňažné prostriedky do tzv. špeciálnych podielových fondov nehnuteľností.

Prvé realitné fondy nehnuteľností na Slovensku mohli začať vznikať od 1. mája 2006, kedy vstúpila do platnosti novela zákona o kolektívnom investovaní. Špeciálne podielové fondy nehnuteľností (ŠPFN) umožňujú investovať prostriedky priamo do budov, pozemkov a výstavby. V období pred vznikom týchto realitných fondov bolo možné investovať do nehnuteľností iba nepriamo cez sektorové akciové realitné fondy, o ktoré však nebol veľký dopyt, nakoľko sa zameriavajú na zahraničný trh a isté riziko predstavovali aj kurzové rozdiely (Adamuščin, 2010).

Špeciálne fondy nehnuteľností by sa v budúcnosti mohli priblížiť k tzv. REITom, ktoré by mohli priniesť značné úspory a profesionálnejšiu správu majetku, čo by mohlo prispieť k rozvoju realitného trhu (Špírková, 2009). „Realitné investičné trusty (REIT) vo svete predstavujú dôležité inštitúcie, ktoré umožňujú zvýšiť likviditu realitných aktív zvýšením záujmu investorov o investovanie do realitného sektoru. Zvýšenie finančných tokov do realitného sektoru umožňuje stavebným developerom lepšie uspokojovať potreby rôznych segmentov realitného trhu a umožňuje znížiť riziko investovania do nehnuteľností, keďže REITy zabezpečujú profesionálnu správu majetku“ (Špírková, 2009. str.10).

2. Údajová základňa

Dáta o špeciálnych podielových fondoch nehnuteľností (ŠPFN) pravidelne uverejňuje Slovenská asociácia správcovských spoločností SASS. Informácie o ŠPFN sú dôležité pre efektívne investičné rozhodnutia. Pri komparácii ŠPFN bolo potrebné expertným odhadom zvoliť kritéria, na základe ktorých bolo porovnávanie fondov realizované. Na vyhodnotenie efektívnosti jednotlivých fondov boli zvolené nasledovné porovnávacie kritéria (skratky kritérií sú uvedené v zátvorke):

- Výkonnosť fondu za 6 mesiacov v % (v_6m)
- Výkonnosť fondu za rok v % (v_rok)
- Výkonnosť fondu za 3 roky v % (v_3roky)
- Ročný poplatok za správu a depozitár v € (pop_s_d)
- Minimálna výška prvej investície v € (min_inv)
- Maximálny vstupný poplatok v % (max_vstup)
- Maximálny výstupný poplatok v % (max_vystup)
- Čisté predaje v SR za rok v € (predaje)

Pri analýze špeciálnych fondov nehnuteľností bolo abstrahované od fondu PP – Náš druhý realitný š.p.f., nakoľko ide o pomerne nový fond a nie sú dostupné niektoré informácie o rozhodovacích kritériách. Údaje o kritériách príslušných fondov nehnuteľností sú v tabuľke 1.

Tabuľka 1: Porovnávacie kritéria jednotlivých ŠPFN

Zdroj: SASS (2012)

	IAD Prvý realitný fond	PP NÁŠ PRVÝ REALITNÝ š.p.f.	SPORO Realitný fond	TAM Realitný Fond
Výkonnosť za 6 mesiacov (%)	2,02	2,21	-0,16	1,61
Výkonnosť za rok (%)	4,27	5,33	1,07	3,62
Výkonnosť za 3 roky (%)	5,09	5,23	1,81	0,51
Ročný poplatok za správu a depozitár (%)	1,05	2,38	1,70	1,77
Minimálna výška prvej investície (€)	1 659,70	165,00	500,00	150,00
Maximálny vstupný poplatok (%)	3,00	2,50	3,00	0,00
Maximálny výstupný poplatok (%)	0,00	0,00	1,00	5,00
Čisté predaje v SR za rok (€)	1 376 305,31	111 389 700,13	-2 165 180,79	7 798 952,34

3. Metódy a komparatívna analýza

Komparácia špeciálnych fondov nehnuteľností bola realizovaná pomocou bodovej metódy váženého súčtu, ktorá patrí medzi viackritériálne kvantitatívne porovnávacie metódy. Všeobecne pri viackritériálnom hodnotení variantov vystupuje m variantov a_i , $i=1, 2, \dots, m$ a n kritérií k_j , $j=1, 2, \dots, n$. Hodnoty j -teho kritéria pre i -ty variant označme z_{ij} , $i=1, 2, \dots, m$; $j=1, 2, \dots, n$. Úloha je charakterizovaná $[m \times n]$ rozmernou maticou Z , kde varianty sú v riadkoch a kritériá v stĺpcoch (Ivaničová, 2004).

Pri hodnotení variantov môžu byť kritéria maximalizačné, tzv. stimulátory, pri ktorých nadobudnutie najvyššej hodnoty reprezentuje kladné hodnotenie variantu podľa daného kritéria, alebo minimalizačné, tzv. destimulátory, ktorých minimálna hodnota je znakom vysokej efektivity variantu. Pri riešení úloh viackritériálneho hodnotenia variantov je nevyhnutné úlohu transformovať na jeden typ kritéria. Transformáciu minimalizačných kritérií na maximalizačné je možné realizovať napr. tak, že od maximálnej hodnoty j -teho minimalizačného kritéria odpočítame každú hodnotu j -teho kritéria

$$\max z_{ij} - z_{ij} \quad (1)$$

Kritériá nie sú vo všeobecnosti rovnako dôležité, preto sa aplikujú váhy v_j ($j=1, 2, \dots, n$). Váhy môžu byť určené expertným odhadom, pričom platí

$$\sum_{j=1}^n v_j = 1 \quad (2)$$

$$v_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

Často krát sú hodnoty jednotlivých kritérií vo všeobecnosti neporovnateľné. Porovnateľnosť je možné zabezpečiť pomocou tzv. normovania. Normovanie môže byť založené na transformácii hodnôt kritérií do intervalu $|(0,1)|$. Výsledkom normovania je normovaná matica $R = \{r_{ij}\}$. Hodnoty z_{ij} sa vypočítajú ako

$$r_{ij} = \frac{z_{ij}}{h_j} \quad (4)$$

pričom h_j je $\max z_j$ (Ivaničová, 2004).

Metóda váženého súčtu patrí medzi bodové metódy, pričom užitočnosť variantov ri sa vypočíta ako vážený súčet váh v_j príslušných hodnôt kritérií z_{ij} teda

$$r_i = \sum_{j=1}^n v_j z_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

Optimálny variant je ten, pri ktorom hodnota súčtu súčinov váh a hodnôt kritérií je maximálna. Po komplexnom ohodnotení variantov je možné usporiadať ich podľa preferenčného poradia tak, že jednotlivé varianty sú usporiadané podľa klesajúceho celkového ohodnotenia. Optimálnym variantom je ten, ktorý dosahuje najvyššie hodnotenie (Ivaničová, 2004).

4. Výsledky

Vstupné informácie o fondoch a váhy určené expertným odhadom sú uvedené v tabuľke 2. Tabuľka obsahuje aj informáciu o type kritéria, pričom maximalizačné kritéria sú: čisté predaje a výkonnosť fondov, pretože čím vyššiu hodnotu kritérium nadobúda tým je fond vyhodnotený ako lepší. Minimalizačné kritéria sú: poplatok za správu a depozitár, minimálny investičný poplatok, maximálny vstupný a výstupný poplatok, pretože čím nižšiu hodnotu kritérium nadobúda tým je fond vyhodnotený ako lepší.

Tabuľka 2: Vstupné údaje o fondoch

	predaje	v_6m	v_rok	v_3roky	pop_s_d	min_inv	max_vstup	max_vystup
IAD	1 376 305,31	2,02	4,27	5,09	1,05	1 659,70	3,00	0,00
PP	111 389 700,13	2,21	5,33	5,23	2,38	165,00	2,50	0,00
SPORO	-2 165 180,79	-0,16	1,07	1,81	1,70	500,00	3,00	1,00
TAM	7 798 952,34	1,61	3,62	0,51	1,77	150,00	0,00	5,00
kritérium	max	max	max	max	min	min	min	min
váhy	0,1	0,05	0,13	0,35	0,1	0,2	0,05	0,02

Vstupné údaje po transformácii minimalizačných kritérií na maximalizačné podľa vzťahu 1 sú uvedené v tabuľke 3.

Tabuľka 3: Údaje o fondoch po transformácii kritérií

	predaje	v_6m	v_rok	v_3roky	pop_s_d	min_inv	max_vstup	max_vystup
IAD	1 376 305,31	2,02	4,27	5,09	1,33	0	0	5
PP	111 389 700,13	2,21	5,33	5,23	0	1494,7	0,5	5
SPORO	-2 165 180,79	-0,16	1,07	1,81	0,68	1159,7	0	4
TAM	7 798 952,34	1,61	3,62	0,51	0,61	1509,7	3	0
kritérium	max	max	max	max	max	max	max	max
váhy	0,1	0,05	0,13	0,35	0,1	0,2	0,05	0,02

Normovaná matica **R** podľa vzťahu 4 je uvedená v tabuľke 4. (matica je prenásobená koeficientom 10000)

Tabuľka 4: Normovaná matica R

	predaje	v_6m	v_rok	v_3roky	pop_s_d	min_inv	max_vstup	max_vystup
IAD	124	9140	8011	9732	10000	0	0	10000
PP	10000	10000	10000	10000	0	9901	1667	10000
SPORO	-194	-724	2008	3461	5113	7682	0	8000
TAM	700	7285	6792	975	4586	10000	10000	0
váhy	0,1	0,05	0,13	0,35	0,1	0,2	0,05	0,02

Zohľadnenie váh jednotlivých kritérií a výslednú efektívnosť fondov podľa vzťahu 5 zobrazuje tabuľka 5.

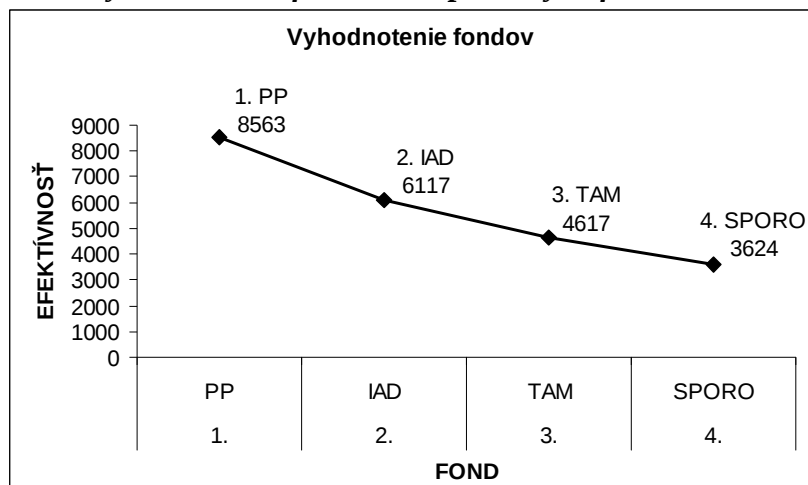
Tabuľka 5: Efektívnosť fondov podľa kritérií po zohľadnení váh

	predaje	v_6m	v_rok	v_3roky	pop_s_d	min_inv	max_vstup	max_vystup	Efektívnosť
IAD	12	457	1041	3406	1000	0	0	200	6117
PP	1000	500	1300	3500	0	1980	83	200	8563
SPORO	-19	-36	261	1211	511	1536	0	160	3624
TAM	70	364	883	341	459	2000	500	0	4617

Tabuľka 6: Usporiadanie fondov podľa efektívnosti

Poradie	Fond	Efektívnosť
1.	PP	8563
2.	IAD	6117
3.	TAM	4617
4.	SPORO	3624

Vyhodnotenie fondov od najviac efektívneho po najmenej efektívny je znázornené na obrázku 1.

Obrázok 1: Vyhodnotenie efektívnosti špeciálnych fondov nehnuteľností

5. Záver

Komparatívna analýza založená na bodovej metóde váženého súčtu ukázala, že pri zvolených váhach je najefektívnejší fond PP - Náš prvý realitný, s celkovým hodnotením 8563. Na druhom mieste je IAD – Prvý realitný fond s hodnotením 6117 a na treťom mieste TAM – Realitný fond so 4617 bodmi. Na poslednom mieste skončil ako najmenej efektívny SPORO – Realitný fond, ktorý dosiahol hodnotenie 3624.

6. PodĎakovanie

Článok bol financovaný z grantu VEGA č. 1/1013/12 „Ekonomické aspekty znižovania energetickej náročnosti budov“.

7. Literatúra

- [1] ADAMUŠČIN, A. 2010. Investičné nástroje na realitnom trhu. Bratislava. STATIS. 2010. 167s. ISBN 978-80-85659-63-4
- [2] IVANIČOVÁ, Z. 2004. Die Konkordanalyze. Online: www.fhi.sk/files/katedry/kove/veda-vyskum/.../Brezina_2004_2.pdf [citované: 04.12. 2011]
- [3] SASS, 2012. online: <http://ass.sk/Default.aspx?CatID=31> [citované: 20.01. 2012]
- [4] ŠPIRKOVÁ, D., IVANIČKA, K., FINKA, M. 2009. Bývanie a bytová politika: Vývoj, determinanty rozvoja bývania a nové prístupy v nájomnej bytovej politike na Slovensku. Bratislava: STU v Bratislave. 2009. 191 s. ISBN 978-80-227-3173-7

Adresa autora:

Miroslav Pánik, Ing.
Slovenská technická univerzita v Bratislave,
Ústav manažmentu,
Vazovova 5
miroslav_panik@stuba.sk

Reverzná hypotéka Reverse Mortgage

Kristína Petříková

Abstract: In this article, new financial product of Reverse mortgage, or Equity release is described. First, we mention the increasing need for new tailored products for ageing silver generation. Then we describe the financial product in theoretical way, all of its aspects, together with advantages and disadvantages both from the users and banks point of view. Following we make exact calculations of cashflows and accruing loan for the case of Loan model of Reverse mortgage, for given examples. Those are carried out in Excel, where we prepared a calculator for every kind of potencial user of this product.

Abstrakt: V tomto článku popisujeme finančný produkt reverzná hypotéka, v zahraničí známy pod pojmom Reverse mortgage, alebo aj Equity release. V prvej časti opisujeme potrebu zavádzania nových produktov pre zväčšujúcu sa starnúcu populáciu v rámci striebornej ekonomiky. V druhej časti približujeme produkt reverznej hypotéky po teoretickej stránke, jednotlivé typy, špecifikácie, rovnako ako aj jej výhody a nevýhody z pohľadu užívateľov a poskytovateľov. V ďalšej časti sa sústreďujeme na dlhový model reverznej hypotéky. Uvádzame výpočet mesačných splátok pre používateľa ako aj akumulovanú hodnotu dlhu v banke pre konkrétne prípady. V Exceli používame kalkulačku, ktorú sme vytvorili pre tento produkt.

Key words: reverse mortgage, senior, payment

Kľúčové slová: reverzná hypotéka, senior, splátka

JEL classification: G

1. Úvod

Finančný produkt ktorý bude popísaný v tomto článku, je relatívne novým na trhu, funguje len pár rokov až desaťročí v rôznych západných štátoch s výnimkou našich východných susedov Bulharska a Rumunska. Ide o nový spôsob myslenia na trhu s nehnuteľnosťami, kde doteraz u nás figuruje väčšinou produkt štandardnej hypotéky. Produkt je špecifický pre istú vekovú skupinu obyvateľov, ktorí spadajú do striebornej ekonomiky. Strieborná ekonomika predstavuje priestor na trhu, ktorý má vývoj nových a inovatívnych produktov a služieb pre zvýšenie kvality života starších. Pretože sa demografická situácia mení, starších ľudí pribúda, budú žiť dlhší život a prieskumy nasvedčujú tomu, že budú naproti svojim predchodcom aj mínať zarobené peniaze.^{1 2}

Cieľom tohto článku je vysvetliť ako funguje systém reverznej hypotéky, teda teoreticky popísať tento finančný nástroj a na ilustračných príkladoch predviesť ako budú plynúť peniaze medzi bankou a klientom pri rôznych začiatkových podmienkach na oboch stranách. Snaha bude taktiež vypichnúť nedostatky a riziká, ktoré sa spájajú s uzatvorením takéhoto kontraktu, tak zo strany banky ako aj klienta. Za účelom presnej kalkulácie sme vytvorili kalkulačku v programe Excel, ktorá poskytuje náhľad na finančný stav po každom období kontraktu.

2. Reverzná hypotéka

Pod pojmom reverzná hypotéka rozumieme doslova opak oproti klasickej forme hypoték aké všetci poznáme. V zmluve sa banka alebo iná finančná inštitúcia zaviazá, že buď vyplatí jednorázovo celú sumu alebo bude v postupných mesačných (sale a loan model),

¹ DOVÁĽOVÁ, G., 2011, str. 8

² PÁLENÍK, V., 2009

prípadne ročných splátkach vyplácať anuitu opačnej strane až do konca ich života, alebo presťahovania sa do domova s trvalou starostlivosťou. Potom takto založená nehnuteľnosť putuje do vlastníctva banky alebo danej inštitúcie. O výške anuity alebo celkovej sumy rozhoduje spravidla hodnota nehnuteľnosti a vek klienta v čase uzatvorenia zmluvy.

Platí, že čím je klient mladší, tým menej bude môcť dostať, čo vychádza z predpokladu dlhšieho poberania splátok. Naopak v prípade staršieho veku by človek s rovnakou hodnotou nehnuteľnosti mal nárok na vyššiu výplatu, pretože je uňho vyššia pravdepodobnosť úmrtia. Prirodzene, s vyššou hodnotou nehnuteľnosti prichádzajú vyššie splátky, pretože takéto hmotné aktívum sa dá lepšie speňažiť.

Pokiaľ by sa tento produkt mal uplatniť na slovenskom trhu, mohli by ho poskytovať výhradne banky, pretože spadá pod bankový zákon. Zatiaľ ho však neponúka ani jedna z nich, preto je očakávanie do budúcnosti, či sa takýto produkt uchyťí.

Predajný model

Pri tejto forme reverznej hypotéky dôjde k predaju nehnuteľnosti finančnej inštitúcii, ktorá sa pri vyplatení sumy zaviazá, že nechá obyvateľa dožiť na danom mieste. V takomto prípade prechádza vlastnícke právo ihneď po uzatvorení zmluvy na danú spoločnosť, pričom pôvodný majiteľ sa stáva iba nájomcom. Tieto transakcie sú vo všeobecnosti menej populárne ako dlhový model, pretože ide o jednorázovú sumu, ktorá nemá formu pravidelného dôchodku a v prípade zadĺženosti domácnosti sa často nehnuteľnosť predá pod cenu kvôli časovej a hmotnej tiesni.³

Dlhový model

V dlhovom modeli reverznej hypotéky sa pri zmluve dohodne fixná čiastka, ktorú bude senior doživotne dostávať, pričom vlastníkom nehnuteľnosti ostáva nájomca. Po jeho úmrtí sa dostáva majetok do rúk spoločnosti, ktorá ho môže zužitkovať ďalej na realitnom trhu. Výnimkami v tomto postupe sú niektoré krajiny EÚ ako napríklad Taliansko, kde po úmrtí poberateľa majú pozostalí lehotu niekoľkých mesiacov kedy sa môžu rozhodnúť, či si

nehnuteľnosť ponechajú a teda že splatia dlh, ktorý ich predok vytvoril, alebo sa majetku vzdajú a ten až potom prepadne banke.⁴

Tab. 1: Porovnanie dlhového a predajného modelu⁵

	Dlhový model	Predajný model
Čas predaja	Na konci zmluvného obdobia	Pri podpise zmluvy
Majiteľ nehnuteľnosti	Spotrebiteľ (klient)	Poskytovateľ
Údržba nehnuteľnosti	Spotrebiteľ	Poskytovateľ
Risk negatívneho zisku	Je možný	Nie je
Zisk z rastu	Spotrebiteľ	Poskytovateľ

³ REIFNER, U. et al., General Report, 2009, str. 4-6

⁴ REIFNER, U. et al., General Report, 2009, str. 6-7

⁵ REIFNER, U. et al., General Report, 2009, str. 8

realitného trhu		
Strata z poklesu realitného trhu	Spotrebiteľ, poskytovateľ v prípade predaja nehnuteľnosti	Poskytovateľ (priamy predaj) Obe strany (čiastkový predaj)
Poskytovateľ	Banky a povolené inštitúcie	Poisťovne a povolené inštitúcie
Miera založenia	Zväčša menej ako 100%	Zväčša 100%

Výhody

Indiferentne medzi poskytovateľmi a poberateľmi by reverzné hypotéky mali prispievať k celkovému nárastu spotreby, kedy na jednej strane seniori získavajú vyššie peňažné prostriedky na svoju spotrebu a finančné inštitúcie akumulujú vyšší zisk. Tento produkt sa zdá byť logickým vývojom po tom, ako sa v posledných desaťročiach rozmohli klasické hypotéky. Takto dostanú seniori priestor pre likvidizáciu svojho nehmotného majetku, a potenciálne sa tým uzatvára štandardný cyklus medzi klientom a bankou. To znamená, že po tom ako sa v mladom veku nadobudne nehnuteľnosť zväčša zaťažená hypotékou, následne je po rokoch splatená a finálne sa spotrebiteľ opäť obracia na banku cez reverznú hypotéku. Navyše, po úmrtí tejto generácie je možné splatiť vyvstávajúci dlh pozostalými, čo je možné dosiahnuť ďalším požičaním si z banky.

Výhody pre poskytovateľov

Medzi hlavné výhody by aj na Slovensku mohli patriť:

- podiel na trhu v novej oblasti
- vysoký zisk
- podiel na súkromných penziách
- možnosť produktových balíkov

Na Slovensku zatiaľ nikto neposkytuje reverzné hypotéky. Preto banka ktorá by sa tohto ujala ako prvá by mohla získať významný podiel na tomto doteraz nepreskúmanom trhu. Druhou výhodou je pomerne vysoký dosiahnuteľný zisk, ktorý je uvažovaný najmä pri predajnom modeli. Napríklad vo Veľkej Británii je v praxi vyplatených iba do 60 % hodnoty nehnuteľnosti, so spodnou hranicou len 20 %.⁶ Banka tiež zvýši svoj podiel na súkromných dôchodkoch, a po akvizícii takéhoto klienta je možný cross-sell, teda ponuka ďalších produktov.⁷

Výhody pre používateľov

Pre spotrebiteľov sú výhody nasledujúce:

- prístup k dodatočným peniazom
- bývanie na pôvodnom mieste
- nezávislosť
- redukcia daní (platí v niektorých krajinách)

⁶ Learn Money UK

⁷ REIFNER, U. et al., General Report, 2009, str. 70

Klientovi sa takto otvára cesta k likvidným peniazom, ktoré by inak vlastnil iba v hmotnej podobe, pričom môže ostať bývať na pôvodnom mieste. Pri staších ročníkoch je dôležité zachovanie nezávislosti. Zvýšenie likvidity a nezávislosti považuje 75 % seniorov za veľmi dôležité, vo veľa prípadoch si takto môžu dovoliť kvalitnejšiu a profesionálnejšiu starostlivosť.^{8 9}

3. Riziká

Riziko pre poskytovateľa

Medzi hlavné riziká patria:

- neurčená dĺžka života klienta
- riziko zvyšovania úrokovej miery
- vývoj na trhu s nehnuteľnosťami
- hodnota nehnuteľnosti
- strata dobrej reputácie.

Riziko pre klienta

Pre klienta závisí miera rizika od zmluvy ktorú podpíše.

- starostlivosť o nehnuteľnosť
- znehodnotenie renty infláciou
- bankrot poskytovateľa
- zmena úrokovej miery.

4. Výpočet

V oboch modeloch sú najdôležitejšou vstupnou premennou vek klienta a hodnota nehnuteľnosti. Pri predajnom type nieje potrebné počítať priebežné výplaty klienta, pretože na základe znaleckého posudku sa určí cena a z nej sa podľa veku klienta a prognózam o úrokoch a raste trhu stanoví, aké percento z celej sumy bude vyplatené klientovi, a aká veľká by naopak mala byť záloha pre banku. Táto záloha slúži banke na krytie rizika prípadnej zápornej hodnoty majetku v čase smrti klienta. Naopak pri priaznivom vývoji trhu tvorí daná suma zisk banky.

5. Kalkulačka pre dlhový model

Strieborná ekonomika je tvorená spotrebiteľmi nad 50 rokov. Týchto sme rozdelili do troch skupín:

- 50-65, mladší starí
- 66-80, starší starí
- 81+, prestárli.

Pri ilustračných príkladoch sme použili zástupcu z každej vekovej skupiny, v poradí 55, 70 a 81 ročnú osobu. Pri prvých dvoch sme vybrali z vnútorného intervalu, pri prestárlych sme uvažovali najmenší možný vek, pretože u slovenských dôchodcov predpokladáme menšiu aktivitu.

Rozlišovali sme pohlavie osoby, pretože tradične ženy sa dožívajú dlhšieho veku ako muži, a preto v tomto prípade budú bez ohľadu na podmienky vždy dostávať menšiu anuitu.

Pre ukážku sme zobrali do úvahy tri typy nehnuteľností, z ktorých každá reprezentuje inú situáciu v spektre predpokladaných podmienok seniorov. Podľa NBS¹⁰ bola v prvom

⁸ REIFNER, U. et al., General Report, 2009, str. 71

⁹ AVIVA UK

¹⁰ NBS

štvrtroku 2012 najvyššia cena za m² v bratislavskom kraji (1658 €), naopak v nitrianskom kraji to bolo najmenej (620 €). V Bratislave sme počítali s väčším bytom o rozlohe 70 m², v Nitre mal byť rozlohu 55 m². Teda hodnota bytu v Bratislave je 116 060 €, byt v Nitre stojí 34 100 €.

Ako tretí príklad sme uviedli dom v Závadke nad Hronom, ktorý napriek veľkej rozlohe pozemku a slušnému stavu stojí 50 000 €.

Pre výpočet priebehu splátok a priebežného stavu dlhu v banke je potrebné najprv zadať nasledujúce údaje:

- hodnota nehnuteľnosti
- požadovaný zisk banky
- percento z ceny nehnuteľnosti, ktoré majiteľ odloží do dedičstva (ak tak chce urobiť)
- odhad percentuálneho rastu trhu s nehnuteľnosťami
- odhad úrokovej miery
- pohlavie
- vek v čase uzatvorenia zmluvy
- stredná dĺžka dožitia (pre danú kohortu).

Predpokladali sme, že trh s nehnuteľnosťami nebude rásť, čo je pesimistický scenár. Úrokovú mieru sme stanovili na 5 %, vzhľadom na to, že priemerná sadzba pre hypotéky na Slovensku bola 4,5 %, pričom pri reverzných hypotékach platí, že úroky sa pohybujú o 0,5 až 1 % vyššie.^{11 12}

Tab. 2: Vstupné podmienky zadané do kalkulačky:

Hodnota nehnuteľnosti:	116 060 €
Požadovaný zisk banky:	20%
% pre dedičstvo:	0%
Vstupná hodnota:	92 848 €
Odhad rastu trhu:	0%
Odhad úroku:	5%
Pohlavie:	M
Vstupný vek:	81
Stredná dĺžka dožitia:	86,9

Po zadaní týchto vstupných podmienok sme pomocou vzorca pre výpočet anuity dostali sumu, ktorú bude dostávať senior každý mesiac:

$$A = D * \frac{i}{1 - v^n}, \quad v = \frac{1}{1 + i} \quad (1)$$

A spolu s tým sme zistili hodnotu dlhu na konci každého roka:

$$FV = A * \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right] \quad (2)$$

kde A je pravidelná splátka, FV je budúca hodnota dlžnej sumy, i je úrok za ktorý banka vypláca peniaze, v je diskontný factor a n je počet období.

Pri výpočtoch sme si stanovili, že banka si najprv odráta svoj požadovaný zisk, následne sa odráta časť venovaná na dedičstvo. Zo zvyšnej sumy sa bude vyplácať anuita každý mesiac, pričom táto je nastavená tak, aby pri strednej dĺžke dožitia pre danú kohortu nastalo úplné

¹¹ Australian Securities and Investments Commission, 2005, str. 34

¹² Hypotekárne úvery na Slovensku

vyplatenie. Pri tom predpokladáme, že vzorka klientov je veľká, majú rôzne hodnotné nehnuteľnosti, sú rôzne starí. Pri takto zvolenom predpoklade môžeme povedať, že pri polovici klientov banka okrem svojho na začiatku stanoveného zisku získa dodatočné prostriedky (anuita sa po úmrtí klienta prestáva vyplácať). Naopak, pri druhej polovici klientov banka bude musieť anuitu vyplácať dlhšie než bolo pôvodne stanovené, preto tu sa výsledný zisk bude znižovať.

V Tabuľke 2 vidíme príklad 81 ročného muža, ktorý vlastní byt v Bratislave, nemá záujem nechať časť majetku potomkom. Banka si pritom stiahne na začiatku 20 % z hodnoty. Vývoj platieb sledujeme v Tabuľke 3:

Tab. 3: Výstup kalkulačky

Vek	Rok	Anuita	Celkový dlh	Hodnota v čase	Pôvodná hodnota	Splatený podiel
82	1	1 130,19 €	13 877,39 €	78 970,61 €	92 848 €	14,95%
83	2	1 130,19 €	28 464,78 €	64 383,22 €	92 848 €	30,66%
84	3	1 130,19 €	43 798,49 €	49 049,51 €	92 848 €	47,17%
85	4	1 130,19 €	59 916,70 €	32 931,30 €	92 848 €	64,53%
86	5	1 130,19 €	76 859,55 €	15 988,45 €	92 848 €	82,78%
87	6	1 130,19 €	94 669,22 €	-1 821,22 €	92 848 €	101,96%

Dostali sme, že muži na Slovensku sa pri veku 81 rokov priemerne dožívajú 86,9 rokov, preto sa suma celkovej hodnoty dlhu v čase medzi 5. a 6. rokom od uzatvorenia kontraktu prehupla do záporných hodnôt.

Pre ilustráciu uvádzame v tabuľkách 4a-d hodnoty mesačných anuit pri rôznych vstupoch, pričom vysvietené políčka predstavujú anuitu ženy, ktorá uzavrela zmluvu za rovnakých podmienok ako muž, ktorého anuita je uvedená nad vysvieteným políčkom. V našom prípade 81 ročného muža, ktorý by dostával 1130,19 €. Za rovnakých vstupných podmienok by žena dostávala 894,99 €.

Tab. 4a: Zisk banky 20%, dedičstvo 0%

Vek:	Nehnutelnosť		
	Byt BA	Byt NR	Dom
55	212,20 €	62,35 €	91,42 €
	141,55 €	41,59 €	60,98 €
70	522,84 €	153,62 €	225,25 €
	378,95 €	111,34 €	163,26 €
81	1 130,19 €	332,06 €	486,90 €
	894,99 €	262,96 €	385,57 €

Tab. 4b: Zisk banky 20%, dedičstvo 50%

Vek:	Nehnutelnosť		
	Byt BA	Byt NR	Dom
55	106,10 €	31,17 €	45,71 €
	70,77 €	20,79 €	30,49 €
70	261,42 €	76,81 €	112,62 €
	189,48 €	55,67 €	81,63 €
81	565,09 €	166,03 €	243,45 €
	447,50 €	131,48 €	192,79 €

Tab. 4c: Zisk banky 10%, dedičstvo žiadne

Vek:	Nehnutelnosť		
	Byt BA	Byt NR	Dom
55	238,73 €	70,14 €	102,85 €
	159,24 €	46,79 €	68,60 €
70	588,19 €	172,82 €	253,40 €
	426,32 €	125,26 €	183,66 €
81	1 271,46 €	373,57 €	547,76 €
	1 006,86 €	295,83 €	433,77 €

Tab. 4d: Zisk banky 20%, dedičstvo 50%

Vek:	Nehnutelnosť		
	Byt BA	Byt NR	Dom
55	119,36 €	35,07 €	51,42 €
	79,62 €	23,39 €	34,30 €
70	294,10 €	86,41 €	126,70 €
	213,16 €	62,63 €	91,83 €
81	635,73 €	186,79 €	273,88 €
	503,43 €	147,92 €	216,88 €

6. Záver

Z výsledkov uvedených vyššie je zrejmé, že dlhový model reverznej hypotéky sa najviac oplatí obyvateľovi Bratislavy, ktorý vlastní z daných príkladov najhodnotnejšiu nehnuteľnosť. Naopak najhoršie anuity by dostala žena bývajúca v našom byte v Nitre.

Na Slovensku doteraz ani jedna banka neuviedla tento finančný produkt, no je otázkou času, kedy sa spoločnosti začnú zaoberať striebornými spotrebiteľmi. Preto tento článok mal za úlohu osvetliť, ako sa dá vďaka reverznej hypotéke zvýšiť štandard seniorov aj v našej krajine. Na druhej strane u nás ešte stále prevažuje presvedčenie, že nehnuteľnosti sú rodinná záležitosť, čo je značnou prekážkou pre takýto druh služby. Je preto otázne, akým smerom sa vyvinie budúca generácia seniorov, a či budú mať záujem na zvyšovaní svojho životného štandardu na úkor svojich potomkov.

7. Literatúra

DOVÁĽOVÁ, G. [2011] „Strieborná ekonomika v domácej a zahraničnej literatúre“, Working Paper 34, Ekonomický ústav SAV, Bratislava 2011

PÁLENÍK, V. [2009] „Strieborná ekonomika ako možné exportné zameranie slovenskej ekonomiky“, Working Paper 16, Ekonomický ústav SAV, Bratislava 2009

REIFNER, U. et al. [2009] „Study on Equity Release Schemes in the EU, Pt. 1, General Report“, Institut für Finanzdienstleistungen, Hamburg, Germany

Australian Securities and Investments Commission [2005] “Equity Release Products”, Australia

Internetové zdroje:

Learn Money UK: <http://www.learnmoney.co.uk/equity-release/revision-1.html>

Aviva UK: <http://www.aviva.co.uk/equity-release/>

Národná banka Slovenska <http://www.nbs.sk/sk/statisticke-udaje/vybrane-makroekonomicke-ukazovatele/ceny-nehnutelnosti-na-byvanie/ceny-nehnutelnosti-na-byvanie-podla-krajov>

Hypotekárne úvery na Slovensku <http://www.hypotekauver.sk/hypotekarny-uver>

Tento článok vznikol vďaka Agentúre na podporu výskumu a vývoja v rámci projektu APVV-0135-10, Strieborná ekonomika ako potenciál budúceho rastu v starnúcej Európe.

Adresa autora:

Kristína Petříková, Bc.

EÚ SAV, Šancová 56, 811 01 Bratislava

kristinkapetrikova@yahoo.com

Náklady na kvalitu v priemyselných podnikoch The cost of quality in industrial companies

Jana Plchová

Abstract: The paper deals with a problem of the effective implementation of the Quality Management System (QMS) according to ISO 9000 standards. On the basis of the analysis of data acquired by an individual company the changes in the volume and structure of total quality costs were assessed. The assessment of detected data has confirmed that the implementation and maintenance of the QMS implies the reduction of total quality costs, the structure of which varies significantly. It is possible to state that the financial means put in the QMS according to the ISO 9000 standard are invested effectively not only from the aspect of building the better competitive market position of the firm but also on the basis of assessing the indicators' economic effectiveness.

Abstrakt: Článok sa zaoberá problematikou efektívnosti implementácie systémov riadenia podľa noriem ISO radu 9000. Na základe analýzy údajov získaných v konkrétnom podniku boli vyhodnocované zmeny v objeme a štruktúre celkových nákladov na kvalitu. Vyhodnotením zistených údajov bolo potvrdené, že implementácia a udržiavanie QMS znamená zníženie celkových nákladov na kvalitu, pričom sa súčasne významne mení štruktúra týchto nákladov. Je možné konštatovať, že prostriedky vložené do systému riadenia kvality podľa ISO 9000 sú investované efektívne nielen z hľadiska budovania lepšej konkurenčnej pozície na trhu, ale aj na základe vyhodnotenia ekonomických ukazovateľov efektívnosti.

Key words: Quality Management System (QMS), ISO 9000, quality costs.

Kľúčové slová: systém manažérstva kvality, ISO 9000, náklady na kvalitu.

JEL classification: L15, M 21.

1. Úvod

Umenie podnikat' spočíva v podstate na správnom vymedzení vzťahu medzi objemom produkcie a nákladmi na jednej strane a vytváraním hodnoty, resp. ocenením tejto hodnoty zákazníkom na strane druhej. Jedným z nástrojov, ktoré sa za týmto účelom v praxi našich podnikov využívajú najviac, je systém manažérstva kvality (QMS) podľa noriem ISO radu 9000. Podľa tohto systému sa kvalita produkcie zabezpečuje na základe uspokojovania potrieb zákazníkov v základných vlastnostiach produktu. Hlavným znakom tohto systému je dokumentácia týchto vlastností, procesov a výsledkov a zabezpečovanie kontinuálneho zlepšovania kvality na princípoch Demingovho PDCA cyklu.

Z celkového pohľadu kvalita produkcie významne ovplyvňuje podnikom dosahovaný výsledok hospodárenia. Z tohto hľadiska má preto význam, aby sa činnosti spojené so zabezpečovaním kvality nehodnotili iba z pohľadu technickej realizácie, ale aj z pohľadu ich ekonomickej efektívnosti. Jedným z nosných pilierov systému manažérstva kvality v každom podniku je preto systém sledovania a vyhodnocovania nákladov na kvalitu.

2. Náklady na kvalitu u výrobcu

Náklady na kvalitu tvoria súčasť celkových nákladov každého podniku a podľa niektorých štúdií môžu tvoriť až 25 % jeho celkových nákladov. Sú to všetky náklady vynaložené výrobcom, ktoré sú spojené s prevenciou, hodnotením a chybami tak, aby boli dosiahnuté požiadavky kvality stanovené v priebehu marketingu, vývoja, zásobovania, výroby, inštalácie a využívania. Sú to teda náklady na zabezpečenie všetkých činností, ktoré

je možné v podniku efektívne riadiť v záujme dosiahnutia úspechu na trhu. Podľa tejto definície možno teda náklady na kvalitu u výrobcu rozčleniť do dvoch skupín:

1. Náklady zo strát z nekvalitnej výroby.
2. Náklady na zabezpečenie kvality

2.1 Náklady zo strát z nekvalitnej výroby

a) Náklady na interné chyby - sú to náklady, ktoré vznikajú v podniku v dôsledku nerealizovania plnenia požiadaviek na kvalitu. Sú charakteristické tým, že vznikajú u výrobcu a zistia sa skôr než sa dodávky dostanú k užívateľovi.

b) Náklady na externé chyby - sú to náklady z nekvalitnej výroby, ktoré vznikajú ako dôsledok nezhody s požiadavkami na kvalitu po odoslaní výrobku k užívateľovi. Patria sem nielen reklamácie a záručné opravy, ale aj strata dobrého mena podniku, či následný nezáujem o výrobky podniku. Svojou podstatou predstavujú mimoriadne nebezpečnú skupinu nákladov vzťahujúcu sa ku kvalite. Zatiaľ čo pri nákladoch na interné chyby ide o nedostatky, ktoré sú odhalené ešte predtým, ako na ne upozornil zákazník, v tomto prípade sa jedná nielen o náklady, ale niekedy doslova o nenahraditeľné straty spojené so stratou dôvery odberateľov.

2.2 Náklady na zabezpečenie kvality

a) Náklady na prevenciu - sú to všetky náklady spojené so zisťovaním, predchádzaním, alebo znižovaním rizika výskytu chýb a náklady na zvyšovanie kvality prostredníctvom korekcií. Patria sem náklady na plánovanie, dokumentáciu, zavedenie a udržiavanie systému riadenia kvality, náklady na školenia zamestnancov a na informačné systémy. Náklady na prevenciu sú jedinými nákladmi na kvalitu, u ktorých je želaný nárast v záujme zníženia celkových nákladov na kvalitu.

b) Náklady na hodnotenie - sú to náklady na zistenie zhody alebo stupňa zhody zhotoveného výrobku s požiadavkami na daný výrobok.

3. Analýzy nákladov na kvalitu

Medzi jednotlivými podskupinami nákladov na kvalitu u výrobcu existujú určité úzke väzby. Účelom analýzy nákladov na kvalitu v podniku je hodnotenie účinnosti a primeranosti systému kvality. Pomocou analýzy možno zistiť slabé a silné miesta systému riadenia kvality a možno z nej vychádzať pri definovaní cieľov pre oblasť kvality a nákladov.

Na zhodnotenie efektívnosti implementácie a udržiavania systému manažérstva kvality slúžia podnikom pomerové ukazovatele, ktoré porovnávajú vynaložené náklady na kvalitu medzi sebou alebo ukazujú ich vzťah k iným veličinám.

- celkový objemu nákladov na kvalitu N_{QV} :

$$N_{QV} = N_I + N_E + N_H + N_P$$

N_{QV} sú celkové náklady vynaložené na kvalitu u výrobcu,

N_I sú celkové náklady na interné chyby,

N_E sú celkové náklady na externé chyby,

N_H sú náklady vynaložené na kontrolu a hodnotenie,

N_P sú náklady vynaložené na prevenciu.

Tento ukazovateľ má statickú povahu a obyčajne býva aplikovaný iba ako základ ďalších výpočtov v rámci vyhodnocovania nákladov na kvalitu. Podľa základných princípov riadenia zameraného na kvalitu by sa hodnota tohto ukazovateľa mala časom znižovať, čím sa časť nákladov, ktoré podnik na dosiahnutie kvality vynaložil, pretransformuje na zisk.

- ukazovateľ podielu nákladov na chyby u výrobcu vo vzťahu k celkovým nákladom na kvalitu P_{CH} :

$$P_{CH} = \frac{N_I + N_E}{N_{QV}}$$

Tento ukazovateľ definuje podiel nákladov na interné a externé chyby na celkových nákladoch na kvalitu vo firme a tým upozorňuje na rozsah nedostatkov v riadení kvality. Hodnota tohto ukazovateľa by mala pri pomerne stabilných podmienkach v podniku časom klesať. V pokročilej fáze riadenia kvality je však vhodné prehodnotiť, či k znižovaniu nedochádza v dôsledku neopodstatneného zvyšovania nákladov na hodnotenie a prevenciu pri rovnakej úrovni produkcie nekvality.

4. Cieľ a metodika

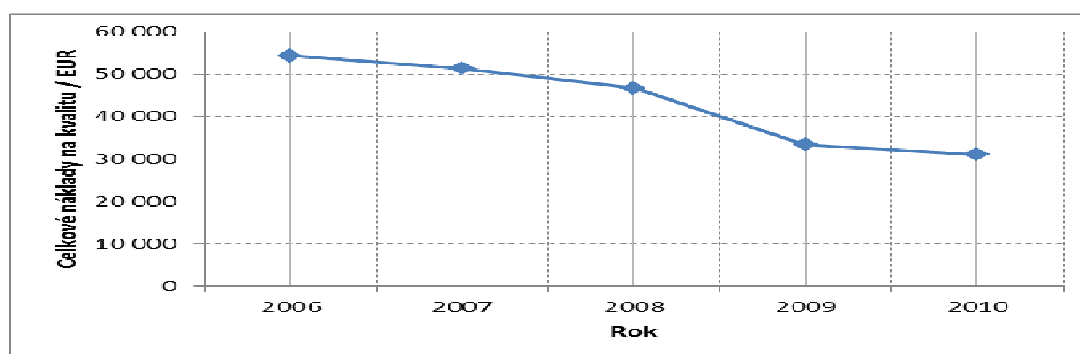
V príspevku sú vyhodnotené údaje získané za obdobie rokov 2006 až 2010 získané v stredne veľkom strojárskom podniku v SR. Na základe analýzy a vyhodnotenie niektorých pomerových ukazovateľov je poukázané na ekonomickú efektívnosť implementácie a udržiavania týchto systémov v praxi priemyselných podnikov.

Sledovaná spoločnosť požiadala o certifikáciu QMS podľa platnej normy ISO 9001:2000 v roku 2006. Náklady na kvalitu sú v podniku vyhodnocované v polročných intervaloch. Na sledovanie nákladov na kvalitu využívajú v praxi najčastejšie používaný PAF model, v rámci ktorého sú náklady na kvalitu triedené do troch skupín podľa toho, či súvisia s prevenciou (prevention), hodnoteniami kvality (appraisal) alebo chybami (failures).

5. Výsledky a diskusia

Zo získaných údajov boli dopočítané ukazovatele, ktorých priebeh možno interpretovať nasledovne.

Graf č. 1 zobrazuje priebeh celkových nákladov na kvalitu vynaložených spoločnosťou na dosiahnutie požadovanej kvality produktov od roku 2006 do roku 2010.

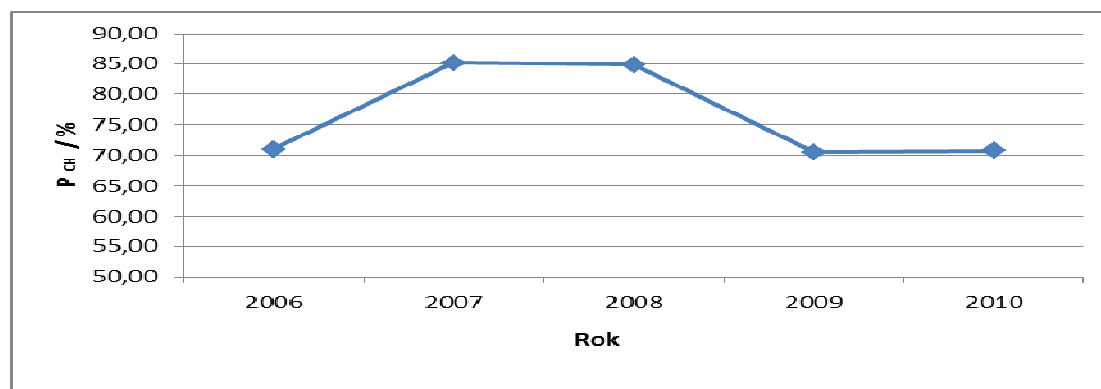


Graf č.1 Celkové náklady na kvalitu v sledovanom období

Zdroj: Vlastné spracovanie

Trend vývoja nákladov na kvalitu potvrdzuje teoretické predpoklady o ekonomickej efektívnosti implementácie a udržiavania systémov riadenia kvality v praxi. Z grafu je zrejmé, že udržiavanie QMS z dlhodobého hľadiska znamená pokles celkových nákladov na kvalitu, čo vedie k znižovaniu celkových nákladov firmy a následne sa pozitívne premieta do rastu hospodárskeho výsledku firmy. Súčasne sa menila aj štruktúra nákladov – znižoval sa objem nákladov a interné a externé chyby a v pomere k celkovým nákladom na kvalitu.

Hodnoty ukazovateľa P_{CH} poukazujú na nestabilné podmienky v sledovanej spoločnosti v období rokov 2007 a 2008, ktoré vznikli v dôsledku zavádzania a odskúšavania nových druhov výrob a s tým súvisiacimi organizačnými zmenami v podniku. V období 2009 -2010 sa hodnota tohto ukazovateľa stabilizovala.



Graf č.2 Grafické znázornenie ukazovateľa P_{CH}

Zdroj: Vlastné spracovanie

6. Záver

Súčasný stav v podnikateľskom prostredí stále viac poukazuje na to ako kvalita produkcie prispieva k dlhodobej prosperite a konkurencieschopnosti podniku. Využívanie systémov kvality nielenže znižuje produkciu chybných – nekvalitných výrobkov, ale prispieva aj k zefektívneniu výrobného procesu, zvýšeniu produktivity práce, zabezpečuje dodržanie plnenia plánov objednávok, udržiava spokojných zákazníkov a znižuje aj náklady spojené s celkovou prevádzkou podniku. Na základe analýzy a vyhodnotenia zmien v štruktúre a objeme nákladov na kvalitu ako ja na základe vyhodnotenia pomerových ukazovateľov možno konštatovať, že v sledovanej firme sa prejavila ekonomická efektívnosť implementácie a udržiavania systému manažérstva kvality podľa normy ISO radu 9000:2000. V sledovanom období celkové náklady na kvalitu klesali aj napriek tomu, že firme v súvislosti s QMS vzrástli náklady na prevenciu a hodnotenie. Pokles nákladov na kvalitu znamenal znižovanie celkových nákladov firmy a tým následne pozitívne ovplyvňovanie hospodárskeho výsledku celej organizácie.

7. Literatúra:

- [1] BONDAREVA I.; VEREŠ I. 2009. *Možnosti použitia metódy ABC v systéme nákladového controllingu*. In: Trendy ekonomiky a manažmentu 5/2009. Akademické nakladatelství cerm. Brno.
- [2] KUCHARČIKOVÁ A.; TOKARČIKOVÁ E. ; ĎURIŠOVÁ M. ; JACKOVÁ A. ; KOZUBÍKOVÁ Z. ; VODÁK J. 2011. *Efektivní výroba - využívejte výrobní faktory a připravte se na změny na trzích [Efficient production - use of production factors and to prepare for changes in the markets]*. Computer Press publ. Praha.
- [3] NENADÁL J. 1995. *Ekonomika jakosti v praxi [Economics of quality in practice]*. MASM publ. Žilina.
- [4] MAJERNÍK M. ; MAJERNÍK Š. 2006. *Finančná analýza v riadení podniku*. In: The International Interdisciplinary Scientific Conference „Modern Approaches to Corporate Management 2006“. STU publ. Bratislava.

Adresa autora:

Jana Plchová, Ing., PhD.

Ústav manažmentu STU

Oddelenie manažmentu chemických a potravinárskych technológií

Vazovova 5, 812 37 Bratislava

jana.plchova@stuba.sk

Tvorivosť ako proces a inovácia The Creativity as a process and Innovation

Milan Potančok

Abstract: This article deals with questions about an alternative thinking, a relation between an innovation and a creativity and with an analysis of a creative process. Divergent thinking is not synonymous with creative thinking, but the research presented in this article suggests that divergent thinking is an important component of the creative process.

Key words: creativity, creative process, divergent thinking, divergent thinking techniques, innovation, creative economy.

Kľúčové slová: tvorivosť, tvorivý proces, divergentné myslenie, techniky tvorivého myslenia, inovácia, kreatívna ekonomika.

JEL classification: C18.

1. Úvod

Prečo sa tvorivosti venuje taká pozornosť? Jednak je frapantné, že sa vôbec nejaké tvorivé činy objavujú. To je asi prvý podnet, prečo sa o to vedci začali zaujímať. Umelecké diela, technické inovácie, vynálezy a všetko možné, to bol asi ten úvodný impulz. Dôležitejšie je, že tvorivosť je základná ľudská potreba, resp. má kľúčový význam pre život človeka.

Tu si musíme priznať, že tento fenomén je do značnej miery ešte neprebádaný – a to nie preto, že by mu nebola venovaná dostatočná pozornosť. Poznanie sťažuje fakt, že na jeho pochopenie je vhodnejšia skôr intuícia a filozofický nadhľad ako vedecká analýza. Tvorivosť uniká takejto analýze. Vie sa o nej málo, vie sa, že k tvorivosti patrí tiež intuícia ako jedna z podmienok a o tej sa vie ešte menej. Ale všetko, čo o tvorivosti doteraz vieme, potvrdzuje jej kardinálny význam pre človeka. Tvorivý proces, kreativita je predmetom intenzívneho interdisciplinárneho bádania psychológov, psychiatrov, sociológov atď., na túto tému sa usporadúvajú medzinárodné konferencie.

Kreativita sa stala taktiež hybnou silou pokroku a ekonomického rastu a je prítomná na všetkých úrovniach podnikania. Dnes stojí Amerika a Európa opäť pred rozsiahlou ekonomickou a kultúrnou transformáciou – teraz z priemyselnej na kreatívnu ekonomiku ([4], 11).

2. Fenomén tvorivosti

Skúmanie tvorivosti na konci 19. a počiatku 20. storočia bolo ovplyvnené dvoma protichodnými filozofickými koncepciami: *asocianizmom* a *gestaltizmom*. Významným medzníkom moderného chápania kreativity vychádza predovšetkým z teórie gestaltizmu, v ktorom je kreativita poňatá ako stupňovitý proces a členená na štyri fázy (gestalt – mentálny vzorec, forma): preparáciu (prípravu), inkubáciu (zrenie), ilumináciu (osvietenie) a verifikáciu ([9], 101-104). Tvorivé riešenie sa dosahuje tak, že na existujúci gestalt sa pozrieme novým spôsobom, pričom gestalty sú medzi sebou previazané pôsobením vzájomných väzieb, takže celok je viac než súhrn častí.

V prípade kreatívneho procesu sú fázy inkubácia a osvietenie zásadné, ale ich vnútorné mechanizmy nie sú dosiaľ dostatočne opísané ani formalizované. Zatiaľ môže konštatovať, že *príprava* obsahuje identifikáciu a formuláciu problému, na jej vyriešenie sa zbierajú potrebné informácie, údaje, relevantné poznatky, v *inkubácii* rozlišujeme úroveň vedomú, kde subjekt o probléme vedome premýšľa, generuje alternatívy, myšlienково experimentuje a úroveň

nevedomú, kde téma nie je vedome riešená, ale je prítomná vo vedomí. Kým prvá fáza, preparácia, je skôr logickou, druhá fáza, inkubácia, je intuitívnou. Tu sa rodia nápady, myšlienky, zatiaľ v nekonkrétnej forme. Heuristický moment však predstavuje *iluminácia* – objavenie (vynorenie, emergencia) nápadu, riešenia. Intuícia dá podvedomiu najavo, že nájdený nápad, myšlienka, ktorej hľadanie prebiehalo v inkubačnej fáze je správna, a preto je možné ju presunúť do vedomia a ďalej s ňou pracovať. Na otázku či nájdené riešenie je odpoveďou na primárny problém dáva *verifikácia*. Riešiteľ v nej realizuje riešenia (aplikuje ich do praxe) a následne ich zároveň spätne overí (spätná väzba – správnosť nájdeného riešenia). Ak riešenie nie je správne, je potrebné vrátiť sa k predchádzajúcim bodom.

Tento systém, ktorého tvorcom bol G. Wallas je prvým, ktorý poníma kreativitu ako systematický proces a pre svoju jednoduchosť sa stal základom pre ďalšie uvažovania a je vo svojej podstate používaný až dodnes. Myslíme si, že ponímanie tvorivosti ako systematického procesu bolo prelomové, lebo poskytuje inštrumentárium nie len pre tvorivé myslenie, ale aj na produkciu inovácií.

Pojem kreativita je prevažne definovateľná cez schopnosť človeka vytvárať akékoľvek nové a pôvodné myšlienky, ktoré ich pôvodca predtým nepoznal. Spoločným menovateľom vymedzenia tvorivosti je teda novosť, originalnosť. No podstatnú stránku tvorivosti treba vymedziť ako proces charakterizovaný tvrdou prácou, *systematickou myšlienkovou činnosťou* tvorby nových nápadov, riešení, priestorom pre improvizáciu, ale aj poriadok a disciplínu. Za najdôležitejšiu fázu kreatívneho procesu však pokladáme heuristický moment. Ako ďalej ukážeme heuristický moment spočíva na alternatívnych riešeniach, a preto za základ tvorivého myslenia budeme považovať také myslenie, pri ktorom sa osobnosť zameriava na rozširovanie nových, vhodných možností riešenia problémov.

3. Kognitívny potenciál tvorivosti

Hlavný rozdiel kreativity ako schopnosti spočíva v odlišnosti myslenia. Odlišnosť myslenia možno dosiahnuť najmä tvorbou alternatív a originálnych riešení. Ako ukazujú najnovšie výskumy v tejto oblasti (R. J. Sternberg, J. P. Guilford) kognitívny potenciál tvorivosti si vyžaduje predovšetkým schopnosť divergentného myslenia.

Schopnosť divergentného myslenia definoval J. P. Guilford ako generovanie logických alternatív z informácií produkujúcich rozmanitosť, množstvo a relevanciu výsledkov. Logicko-deduktívne myslenie, ktoré je jednoznačne determinované postupom označil potom ako konvergentnú produkciu generovania jednoznačných a konvenčných záverov z informácií ([5], 20).

Divergentné myslenie sa uplatňuje pri hľadaní nových prístupov na riešenie nového problému. Reprezentuje podstatu tvorivej práce. Divergentnej schopnosti je priradená pravá hemisféra umožňujúca tvorbu informácií, dostatok alternatívnych nápadov, intuitívny prístup a syntézu, pričom východiskom bodom je tu situácia. Konvergentnému typu myslenia je priradená ľavá hemisféra pripúšťajúca len kombináciu informácií, jediné riešenie, logický prístup a analýzu, pričom východiskom bodom je tu informácia.

Divergentné myslenie tvorí asi 5-7 % myšlienkového činnosti človeka, kým zvyšných 93-95 % tvorí myslenie konvergentné ([6]).

Divergentné myslenie nie je však synonymom tvorivého myslenia. Pre divergentné myslenie je typická spontánnosť, živelnosť, kde myšlienky sú generované náhodne a neorganizovaným spôsobom. Cieľom divergentného myslenia je generovanie množstva odlišných myšlienok v krátkom časovom úseku, čo umožňuje prielom do problému, pričom emergentný efekt poskytne rôzne aspekty riešenia. Avšak po procese divergentného myslenia sa musí tento neorganizovaný komplex myšlienok a informácií zorganizovať, zjednotiť a štruktúrovať. Cestou k finalizácii riešenia je práve konvergentné uvažovanie. Hoci

konvergentné myslenie vystupuje ako opozitum divergentného, v súčasnosti sa už nechápe divergentné myslenie ako výlučný kognitívny základ tvorivosti. Konvergentné myslenie má v rozvoji kreativity svoje miesto a slúži ako istý základ. V tvorivom myslení tak striedavo prevažuje konvergencia a divergencia.

Uvedená dichotómia konvergenzie a divergencie má aj filozofický rozmer. Ak vystúpi do popredia invenčná činnosť ako v prípade divergencie, tak je to klasický prípad vzniku novej kvality, takpovediac *creatio ex nihilo*, lebo nová forma sa naozaj zrodila z ničoho. Ak naopak vystúpi do popredia manuálna činnosť, ako v prípade konvergenzie, tak táto je vždy činnosťou pretvárajúcou, a teda jej zodpovedajúcim spôsobom bude *tvorenie z niečoho*. Aj napriek ich značným koncepčným odlišnostiam zdrojom vzniku novej kvality je činnosť. Ak sa má teda táto činnosť uplatniť v tvorivosti aj vo sfére inovácií, musíme dnes pre ňu vytvárať vhodné prostredie (*enviroment*) a odstraňovať bariéry rôzneho druhu, ako napr. bariéry perцепčné, kultúrne, emočné, intelektové atď.

Uspokojivé riešenie vzniku novej kvality („zdanlivo z ničoho“) napriek snahám všetkých vedných odborov zatiaľ nemáme. Treba však uviesť, že hlbinná psychológia pátra stále po tomto zdroji a vývoj umelej inteligencie prináša v tejto oblasti pozoruhodné výsledky. Súčasná produkcia umelej inteligencie je nie len reproduktívna a simulovaná konvergentným myslením. Počítače dnes už dokážu modifikovať svoj vlastný program, vyvíjať sa na základe genetických algoritmov a dospieť i napriek deterministickým rovniciam tu a tam i k chaotickým výsledkom.

4. Techniky divergentného myslenia

Medzi techniky divergentného myslenia sa dnes radia predovšetkým techniky intuitívneho charakteru, medzi ktoré patria rôzne modifikované metódy burzy nápadov (*brainstorming conference*) a metóda W. J. J. Gordona. K metódam s prvkami intuitívneho spôsobu myslenia treba počítať tiež „metódu 635“ (*brainwriting*), metódu pomenovanú „diskusia 66“, metódu kontrolných zoznamov, synektickú metódu, freewriting, mind or subject mapping a ďalšie (Pozri [1]).

Brainstorming je v dnešnej dobe známa a bežne používaná technika pre kolektívne hľadanie nových nápadov. Američan Alex F. Osborn techniku vymyslel v roku 1939 pre potreby svojej reklamnej agentúry. Brainstorming sa čoskoro rozšíril z oblasti manažmentu do všetkých odvetví, ktoré sa zaoberajú produkciou originálnych myšlienok za účelom vyriešenia akéhokoľvek problému.

Jedna zo zaujímavých a populárnych variantov brainstormingu je v súčasnosti výskumná technika SCAMPER. Jej autorom Robert Eberle, názov skratky pochádza od Alexa Osborna otca brainstormingu a Michael Michalko ju po prvýkrát opísal vo svojej knihe *Thinkertoys* (2006). SCAMPER sa účinne používa pri tvorbe reklamných kampaní, sloganov alebo trebárs pri vymýšľaní nových služieb a produktov.

SCAMPER funguje tak, že sa najskôr definuje problém, ktorý sa chce vyriešiť. Následne sa rozloží na 10-20 kľúčových častí, ktoré riešenú oblasť najlepšie opisujú. V ďalšom kroku sa potom postupne realizuje každá zo 7 akcií, ktoré sa skrývajú pod skratkou SCAMPER. Na záver sa vyberie z nájdených riešení to najvhodnejšie.

S – Substitute (nahraď): v tomto kroku sa kladie otázka aká časť riešenia sa môže nahradiť, čo sa dá vymeniť, resp. či sa dá použiť niečo nové a originálne; C – Combine (kombinuj): tento krok kladie otázku, či je možné spojiť niektoré fungujúce časti riešenia dohromady; A – Adapt (prispôsob): tu je požiadavkou odpoveď na otázku aká zmena môže pomôcť vyriešiť problém, resp., či možno využiť fungujúce riešenie z iného odboru, inou prácou; M – Modify (uprav): tento krok stavia otázku, či možno niečo zmeniť na súčasnom riešení, funkcii, tvare, atď., resp. či možno niečo pridať alebo naopak ubrať; P – Put to

another use (použi k niečomu inému): tu sa kladie otázka, či sa dá aktuálne riešenie využiť aj inak, alebo kto by mohol toto riešenie využiť; E – Eliminate (odstráň): tento krok nás núti k zamysleniu nad tým, čo sa stane pri obmedzení niektorých častí a či sa dá vypustiť prvok, ktorý sa obvykle používa; R – Reverse (preskup): v tomto kroku sa hľadá odpoveď na otázku, čo je možné preskupiť a taktiež, či je možné všetko obrátiť naopak, hore nohami. Ide o výzvu pozrieť sa na riešenie z iného uhlu pohľadu.

Uvedené podporné prostriedky kreatívneho myslenia treba chápať tak, že racionalizácia heuristického momentu v plnom rozsahu nepokrýva kapacitu fenoménu tajomnej intuície, no i napriek tomu sa možno na ňu spoľahnúť, pretože kreatívny proces nepodlieha regresii, ale progresii. Otázkou, či táto progresia má svoje hranice, sa v tomto prípade nebude zaoberať. Dôležité je zatiaľ to, že technik divergentného myslenia neustále pribúda.

5. Tvorivosť v kontexte inovácie

Tvorivosť je neustály proces pomocou ktorého človek kombinuje a rekombinuje svoje predošlé skúsenosti a poznatky takým spôsobom, že nachádza nový postup, usporiadanie a vzťahy, ktoré lepšie riešia identifikovaný problém. Jeho výsledkom je nový objekt, ktorý je užitočný a uspokojuje potreby v príslušnom čase a prostredí. Spoločným znakom rôznych definícií tvorivosti je teda cieľová orientácia na riešenie identifikovaného a užitočného cieľa.

Z definície tvorivosti vyplýva aj jej *komplementárnosť s inováciami* (v našom pojatí neuvažujeme o umeleckej tvorivosti). Tvorivosť produkuje ideí a inovácie a ich praktické použitie. Podobne priamy vzťah je aj k otázke zmien. Tvorivosť generuje princípy zmien a inovácie ich adaptáciu do podnikateľského prostredia. Vo vzťahu k definovaniu tvorivosti, sme zdôraznili rozdiel medzi riešením úloh a riešením problémov. Pri riešení úloh je známy cieľ a aj metóda pre jeho dosiahnutie. Na riešenie sa používajú definované algoritmické postupy. Pri riešení problému je známa len jeho identifikácia a čiastočne ciele, ale nepoznáme postup ako ho dosiahnuť. Tvorivé riešenia vznikajú na báze znalostí, ale samotné znalosti negarantujú riešenie problému ak sú staticky aplikované. Tvorivosť je viac založená na spôsobe transformácie znalostí, ako na ich množstve. Inovácia teda zahŕňa použitie poznatkov na generovanie a praktickú aplikáciu novej ideí, prinášajúcej prospech. Prieskum 200 definícií inovácie ukázal, že autori akcentujú najmä tieto znaky: aplikácia novej ideí (38%), zmena (zlepšenie) (28%), nová idea (26%), invencia (9%) ([2]).

Súčasný pojav inovácií ukazuje, že inovácia je kľúčový termín pre podnikateľa, resp. pre manažéra. Zdôrazňuje sa globálne pojav pojmu inovácia ako filozofie činnosti (spôsobu života firmy), ktorá zasahuje všetky zložky reprodukčného procesu: marketing, vývoj výrobkov a technológií, plánovanie, výrobu, predaj, prípravu kádov, riadenie a pod.

V dnešnej dobe je fenomén tvorivosti sledovaný viac než kedykoľvek predtým, pretože je považovaný za rezervoár ďalšieho rozvoja ľudskej spoločnosti. Tvorivosť ľudí skrýva veľký potenciál a je rovnako najkvalitnejším prejavom ľudského ducha, ktorý však v žiadnej z oblastí nie je zďaleka plne využitý. Tvorivosť je prirodzená a vlastná každému človeku na určitej úrovni. Tvorivosť, vďaka svojej divergentnosti a otvorenosti, hrá dôležitú úlohu vo flexibilitate reagovania, v inováciách a následne prevádza všetky nové nápady do reality. Tým sa z tvorivosti stáva jeden z najdôležitejších aspektov úspešnosti manažérskej aktivity.

6. Záver

Zvyšovanie inovačnej úrovne ako podmienky konkurencieschopnosti firiem v trhovej ekonomike, resp. v rodiacej sa kreatívnej ekonomike (CE) nemožno splniť bez výrazného rozvoja tvorivých schopností jednotlivých pracovníkov ako aj pracovných tímov a stimulácie firemnej kultúry. Intelektuálny potenciál je obsiahnutý vo vnútorných zdrojoch a možnostiach

spoločnosti, je imanentnou zložkou všetkých foriem vedeckej a umeleckej tvorby, myšlienkového bohatstva národa a jeho vzdelanosti. Vyjadruje aj potenciálne možnosti, zdroje a zásady, ktoré možno využívať na dosiahnutie určitého cieľa, na riešenie zložitých úloh, ale i na urýchlenie vývoja spoločnosti a dosiahnutie jej pokroku.

Literatúra

- [1] ADAIR, J.: Efektivní inovace. Alfa Publishing 2004.
- [2] COOPER, R. D.: Winninig at new products. New York: Adison 1998.
- [3] DACEY, J. S., LENNON, K. H.: Kreativita. Souhra biologických, psychologických a sociálních faktorů. Praha: Grada 2000.
- [4] FLORIDA, R.; TINAGLI, I.: Europe in the creative age. Demos, 2007. Dostupné na <http://www.demos.co.uk/files/EuropeintheCreativeAge2004.pdf>.
- [5] GUILFOR, J. P.: The Analysis of Intelligence. New York, London etc.: McGraw-Hill 1971.
- [6] CHADT, K., KOUŘIL, L., PECHOVÁ, J.: Art of Creativity aneb Kreativita jako klíčová kompetence v době změn. Praha: Univerzita J. A. Komenského 2009.
- [7] PORTIK, M., KRAJČOVIČOVÁ, M., MIHOKOVÁ, S.: Základy tvorivosti. Prešov: Prešovská univerzita, Pedagogická fakulta 2009.
- [8] SVATOŠVÁ, V.: Tvořivé myšlení a inovace. Praha: Univerzita J.A. Komenského 2010.
- [9] ŽÁK, P.: Kreativita a její rozvoj. Brno: Computer Press 2004.

Adresa autora

Milan Potančok, Ing. Mgr. PhD.
ÚM STU, OEMP: Vazovova 5
812 43 Bratislava
milan.potancok@stuba.sk

Vypracované v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/1164/12 „Možnosti uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií“.

Prognóza populácie krajov Slovenska do roku 2030 Population projection of regions in Slovakia until 2030

Michaela Potančoková, Branislav Šprocha

Abstract:

Paper presents the projection of the population development of districts in Slovakia until 2030. The component method has been used for the computation of regional population projection in three variants. The starting data for the projection were the number and age structure of population in districts as of 31.12.2009. Each individual district has got projection scenarios, which were created as combinations of three variants of fertility, mortality, and migration development in 2010 - 2030.

Abstrakt:

Príspevok prezentuje výsledky demografickej prognózy populačného vývoja v krajoch Slovenska do roku 2030. Regionálna populačná prognóza bola zostavená pomocou kohortne-komponentnej metódy v troch variantoch. Vstupné údaje predstavovala veková štruktúra populácií jednotlivých krajov k 31.12.2009. Pre každý kraj boli vypočítané projekčné scenáre kombináciou troch variantov vývoja plodnosti, úmrtnosti a migrácie do od roku 2010 do roku 2030.

Key words: population projections, regions (NUTS 3), Slovakia.

Kľúčové slová: populačná prognóza, kraje (NUTS 3), Slovensko.

JEL classification: J111.

1. Úvod

Riešenie otázok budúceho vývoja každej spoločnosti patrí k jedným z kľúčových momentov jej ďalšieho fungovania. Pod riešením si však nemôžeme predstavovať len reakciu na vzniknutú situáciu, prípadne dodatočné odstraňovanie jej dôsledkov alebo dokonca len pasívne sa prispôsobovanie, ale je potrebné ho predovšetkým chápať ako cielený proces spočívajúci v dôslednom premyslení, plánovaní a včasnej implementácii opatrení, ktoré by zabezpečili kontinuálny vývoj spoločnosti v želanom smere (Kučera, 1998). Jedným z najdôležitejších predpokladov, ktoré umožňujú takýto prístup aplikovať, je vytvorenie si predstáv o čo možno najpravdepodobnejších scenároch jej vývoja do budúcnosti. Populačné prognózy, projekcie a odhady preto predstavujú jeden z najdôležitejších nástrojov so širokým spektrom uplatnenia v praxi. Okrem celorepublikových prognóz sú v slovenskom prostredí čoraz žiadanejšími aj regionálne prognózy. Práve praktická potreba takéhoto typu prognózy bola hlavným dôvodom pre vypracovanie prognózy obyvateľstva krajov Slovenska (NUTS 3) do roku 2030. Na druhej strane je tiež potrebné povedať, že posledné dostupné aktualizácie prognóz vývoja obyvateľstva boli vytvorené s počiatočným bodom (prahom) v rokoch 2006 (prognóza vývoja obyvateľstva Slovenska, Bleha a Vaňo 2007) a 2007 (prognóza vývoja obyvateľstva v okresoch SR, Bleha a Vaňo 2008), avšak populačný vývoj v posledných dvoch rokoch si vyžiadal korekciu predpokladov, na ktorých boli tieto prognózy postavené.

2. Metodika práce

Na výpočet prognózy bola použitá štandardne používaná kohortne komponentná metóda, ktorá spočíva v rozdelení prognózovanej populácie do skupín podľa veku a pohlavia, ktoré sú následne posúvané v čase za pôsobenia úmrtnosti a migrácie. Tretiu zložku reprodukcie vstupujúcej do prognostického modelu predstavuje plodnosť, ktorej intenzita v interakcii s prognózovanou vekovou štruktúrou žien v reprodukčnom veku vytvára v každom kroku prognózy počet narodených detí.

Z pohľadu prístupu sme zvolili bottom-up konštrukciu, pričom jednotlivé parametre boli kontrolované a dodatočne korigované prostredníctvom prognózovaného vývoja na celorepublikovej úrovni. Vstupné údaje o vekovo-pohlavnej štruktúre pochádzajú z intercenzálnych bilancie z databáz ŠÚ SR. Údaje na základe, ktorých boli vypočítané charakteristiky a následne analyzovaný predchádzajúci vývoj reprodukčného správania a migračných pohybov populácií jednotlivých krajov Slovenska sme získali z primárnych údajov ŠÚ SR pochádzajúcich z každoročného štatistického zisťovania prirodzeného a migračného pohybu obyvateľstva.

Keďže prognóza nemá charakter kmeňovej (k roku sčítania) a jej prahom bol začiatok roka 2010 (1.1.2010) vstupné údaje o vekovo-pohlavnej štruktúre vychádzajú v podstate z dát posledného sčítania obyvateľstva v roku 2001, ktoré boli modifikované intercenzálnou bilančnou schémou ku koncu roka 2009. Na takto pripravenú štruktúru boli v nasledujúcich krokoch aplikované odhadované parametre plodnosti, úmrtnosti a zahraničnej ako aj vnútornej migrácie medzi krajinami SR. Prognóza bola vytvorená v troch variantoch odhadom parametrov expertnou metódou. Variantne boli prognózované parametre prognózy (plodnosť, úmernosť a migračné saldá) už na úrovni krajov a tri výsledné scenáre možného vývoja populácie SR sú kombináciou variantov vývoja jednotlivých parametrov.

Na úrovni všetkých troch variantov prezentujeme len základné výsledky prognózy a vstupy na úrovni SR. Väčší priestor je venovaný prezentácii stredného variantu, ktorý je odhadom najpravdepodobnejšieho vývoja počtu a zloženia populácie Slovenska v nasledujúcich dvoch desaťročiach. Horný a dolný variant možno považovať za určité medzné hodnoty, ktoré sú z pohľadu poznatkov známych v dobe jej tvorby menej pravdepodobnými, aj keď možnými scenármi budúceho vývoja. Preto pri prezentácii predpokladov a výsledkov prognózy uvádzame pre základnú orientáciu aj nízky a vysoký variant, ťažisko však zostáva na výsledkoch stredného variantu.

3. Predpoklady prognózy

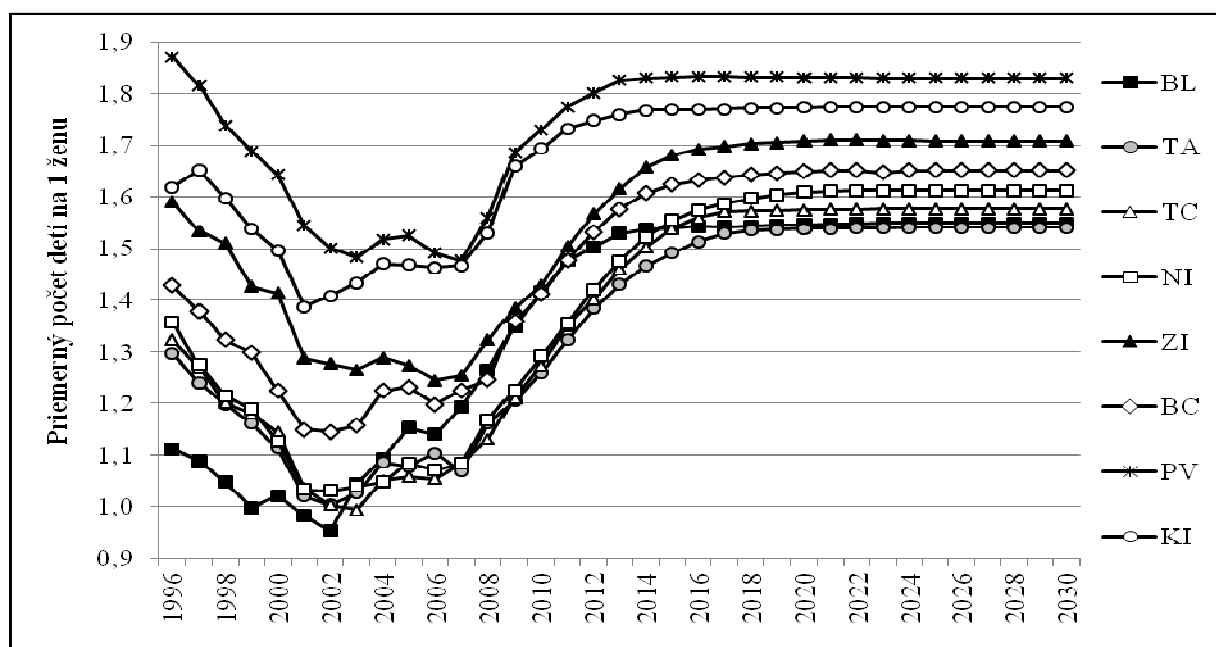
Kalibrácia parametrov plodnosti, úmrtnosti a migrácie zohľadňovala posledný demografický vývoj získaný z podrobnej analýzy jednotlivých demografických procesov v rokoch 1997 – 2009 na úrovni krajov a tiež celej populácie Slovenska.

Jednou z dôležitých odlišností našej prognózy v porovnaní s vyššie citovanými bol optimistickejší odhad vývoja plodnosti založený na najnovších poznatkoch o nastupujúcom procese rekuperácie v slovenskom prostredí. Okrem toho z metodického pohľadu určitou inováciou v porovnaní s klasicky zaužívanými postupmi na Slovensku bolo využitie očistených mier plodnosti vypočítaných tzv. Bongaarts-Feeneyho metódou (Bongaarts a Feeney 1998) pri formulovaní predpokladaných scenárov vývoja tohto procesu.

Predikcia charakteru plodnosti žien Slovenska a v jednotlivých krajinách sa opiera o analýzu časových radov, o poznatky týkajúce sa priebehu odkladania rodičovstva a jeho vplyvu na prierezové ukazovatele plodnosti, ako aj na konečnú plodnosť jednotlivých generácií žien v iných krajinách Európy (pozri napr. Goldstein et al. 2009). Na základe týchto informácií môžeme predpokladať, že proces rekuperácie sa bude v populácii Slovenska postupne dynamicky prehlbovať. Preto je len veľmi nepravdepodobné, že by nedošlo v najbližších rokoch k nárastu intenzity plodnosti, či dokonca by sme boli svedkami ďalšieho jej poklesu. Jednotlivé prognostické scenáre preto počítali so zvyšujúcimi sa hodnotami úhrnnej plodnosti a odlišovali sa predovšetkým v intenzite procesu rekuperácie. To sa následne odzrkadlilo v predikovanej hodnote, na ktorej by sa úhrnná plodnosť mohla v budúcnosti stabilizovať. Pre stredný a z nášho pohľadu v dlhšom časovom horizonte najpravdepodobnejší variant bola za výhľadovú hodnotu stanovená úroveň očistenej úhrnnej plodnosti v roku, v ktorom bolo dosiahnuté minimum úhrnnej plodnosti v danom kraji. Pre nízky variant za predikovanú výhľadovú hodnotu vybraná vôbec najnižšia dosiahnutá úroveň očistenej úhrnnej plodnosti

a pre vysoký variant bola použitá očistená úhrnná plodnosť dosiahnutá v priebehu posledných dvoch rokov. Posledný variant sa nám javí ako najmenej pravdepodobný a naznačuje skôr možný potenciál rastu plodnosti v prípade veľmi priaznivých podmienok.

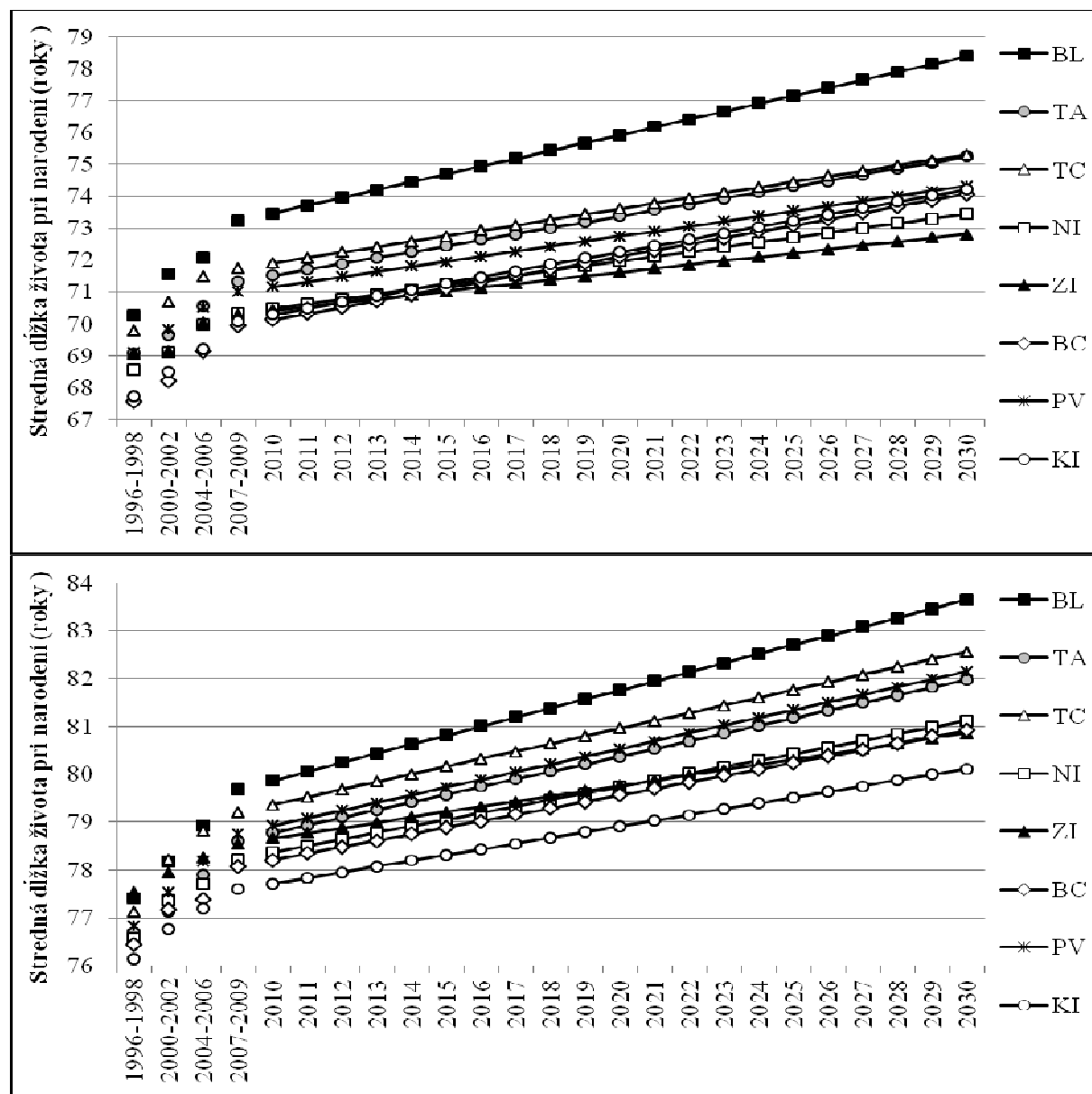
Jedným zo základných prejavov procesu odkladania plodnosti do vyššieho veku je tzv. celkové starnutie profilu plodnosti. Na Slovensku môžeme vidieť, že predovšetkým v 90. došlo k dramatickému odkladaniu rodenia prvých detí v mladších vekových skupinách, čoho hlavným výsledkom bol pokles intenzity plodnosti v tomto veku. Až od začiatku 21. storočia môžeme vidieť mierny nárast plodnosti vo veku 30 a viac rokov ako prejav postupného nástupu a šírenia procesu rekuperácie. Intenzita plodnosti rástla najmä vo veku do 34 rokov. Okrem toho však môžeme očakávať v dlhšom časovom horizonte, že nízka intenzita plodnosti vyšších poradií sa bude postupne s rastúcou rekuperáciou zvyšovať, čo sa odzrkadlí aj na vývoji mier plodnosti vo veku 35 a viac rokov. Navyše proces odkladania rodičovstva sa vyznačuje dlhodobejším charakterom (trvanie cca 20 rokov, vid' Goldstein et al. 2009), preto doznievanie tohto procesu môžeme očakávať až približne do roku 2020. Za týmto horizontom predpokladáme stabilizáciu mier plodnosti.



Obr. 1: Vývoj úhrnnej plodnosti v krajoch Slovenska v rokoch 1996 – 2009 a jej prognózované hodnoty do roku 2030 podľa stredného variantu.

Úmrtnosť predstavuje najstabilnejšiu zložku z prognózovaných parametrov. Hlavným predpokladom pri formulácii budúceho vývoja tohto demografického procesu bolo pokračovanie nastoleného trendu zlepšovania úmrtnostných pomerov v jednotlivých krajoch Slovenska u oboch pohlaví, čo sa následne odzrkadlilo aj na vývoji predikovaných hodnôt stredných dĺžok života. Viacrozmerná dekompozícia rozdielov stredných dĺžok života pri narodení odhalila, že v slovenskej populácii a populácii jednotlivých krajov existuje ešte pomerne veľký potenciál pre ďalšie zlepšovanie úmrtnostných pomerov, a to najmä v strednom a vyššom veku predovšetkým znižovaním pomerne vysokej úmrtnosti na srdcovocievne ochorenia. Preto predpokladáme, že najvyššie prírastky k strednej dĺžke života pri narodení budú všetky kraje dosahovať vo veku nad 50 rokov. Problémom zostáva aj vysoká nadúmrtnosť mužov v strednom veku. Všetky prognostické scenáre v sebe zahŕňajú znižovanie vysokého rozdielu úmrtnosti mužov a žien z úrovne 8 rokov na približne 5 – 6 rokov, ako je tomu v krajinách severnej a západnej Európy. V jednotlivých prognostických scenároch sa preto predpokladá vyššia dynamika poklesu úmrtnosti v mužskej zložke

populácie. Celkový rozmer zlepšovania úmrtnostných pomerov na Slovensku a v sledovaných krajoch však aj napriek ďalšiemu predpokladanému pozitívnemu vývoju nedokáže vykompenzovať existujúce zaostávanie v porovnaní s niektorými vyspelými krajinami (napr. Francúzsko, Švédsko), a preto Slovensko i jednotlivé krajské populácie sa budú k nim len pomaly približovať. Podrobnejšie sú reálne i prognózané hodnoty strednej dĺžky života pri narodení mužov i žien uvedené v nasledujúcich obr. 2 a 3.



Pozn.: Z dôvodu nízkych počtov zomrelých podľa jednotiek veku boli úmrtnostné tabuľky v rokoch 1996 – 2009 vypočítané pre vybrané trojročné obdobia.

Obr. 2 a 3: Stredná dĺžka života pri narodení v krajoch Slovenska (muži, ženy) v rokoch 1996 – 2009 a jej prognóza do roku 2030 podľa stredného variantu.

Najproblematickejší parameter vyznačujúci sa najvyššou mierou neistoty predstavuje proces migrácie. Príčiny spočívajú predovšetkým v často dynamickej reakcii na bezprostredné zmeny ekonomickej a politickej situácie, ako aj v evidencii predovšetkým emigrácie mimo hranice Slovenska. Jasným príkladom takejto situácie bol vývoj migrácie v roku 2009. Vzhľadom na spomínanú neúplnosť evidencie emigrácie sú prognózané migračné saldá zahraničnou

migráciou s najväčšou pravdepodobnosťou nadhodnotené, čo predstavuje možný dôležitý faktor určitej nepresnosti.

Predikcia migrácie spočíva v odhade migračných sald zo zahraničnej a vnútornej migrácie medzi krajinami SR. Dôležitý je tiež odhad rozloženia migračného salda podľa veku a pohlavia. Rozloženie migračných sald z vnútornej aj zahraničnej migrácie je stabilné, najmobilnejšia je populácia vo veku 20–40 rokov, preto predpokladáme vo všetkých variantoch najvyššie migračné saldá práve v mladšom produktívnom veku. V súčasnej situácii je kľúčový odhad migrácie v najbližšom období, kedy budú doznievať problémy spojené s recesiou ekonomík krajín EÚ. Predpokladáme, že v súvislosti s odznievaním finančnej krízy sa postupne zahraničná migrácia vráti k pôvodnému globálnemu trendu zvyšovania mobility obyvateľstva a teda aj zvyšovania objemu migrácie, predovšetkým zahraničnej, ktorá sa po dočasnom útlme opäť zosilní.

Pri prognózovaní zahraničnej migrácie sme vychádzali z troch predpokladov. Po prvé, že rozloženie migračných sald podľa krajov sa výrazne nezmení a zostane približne rovnaké ako v posledných troch rokoch, čiže najvyššie migračné saldo zo zahraničnej migrácie si udrží Bratislavský kraj a naopak najnižšie saldá zostanú v Prešovskom a v Banskobystrickom kraji. Druhým predpokladom je postupné vyrovnanie pomeru mužov migrantov a žien migrantiek, čo potvrdzuje aj predchádzajúci vývoj. Predpokladáme tiež, že po zmenách, ktoré vyvolala finančná kríza a ekonomická recesia sa migračné trendy ustália a nadviažu na situáciu pred finančnej krízy, t.j. že sa migračné saldá začnú opäť zvyšovať. Jednotlivé prognostické scenáre sa líšia časovým horizontom, v ktorom predpokladáme, že bude dosiahnuté migračné saldo zo zahraničnej migrácie pred krízou (v nízkej variante v roku 2017, v strednej variante v roku 2015 a vo vysokej variante už v roku 2013) a následne predpokladáme zotrvanie trendov zvyšovania migrácie.

Z hľadiska vnútornej migrácie je pre prognózu relevantné sťahovanie medzi krajinami. Mobilita populácie SR je dlhodobo pomerne nízka. Aj v prípade vnútornej migrácie isto existuje nesúlad medzi reálnou situáciou (obvyklý pobyt obyvateľstva) a štatisticky vykazovanou realitou (trvalý pobyt). V štruktúre migračného salda medzi krajinami prevažujú ženy, čo odráža prevahu rodinných dôvodov udávaných migrantmi. Väčšina vnútorného sťahovania v SR prebieha v rámci kraja – až 75 % objemu vnútornej migrácie a táto proporcia zostáva dlhodobo stabilná (Jurčová 2009). V dôsledku toho sú migračné saldá na úrovni krajov relatívne nízke, s výnimkou Bratislavského kraja, kam smeruje väčšina migrantov, a Prešovského kraja, ktorý najviac stráca obyvateľstvo vnútornou migráciou. Popri Bratislavskom kraji je pre migrantov z iných krajov SR atraktívny ešte Trnavský kraj a až do roku 2009 bolo migračne v pluse aj Nitriansky kraj, avšak v roku 2009 vnútornou migráciou viac obyvateľov stratil než získal.

Nepredpokladáme, že slovenská populácia zmení svoje migračné správanie, a že podiel sťahovania na väčšie vzdialenosti začne výraznejšie narastať. Skôr naopak, predpokladáme vyrovňovanie migračných sald a tento predpoklad bol zohľadnený pri kalibrácii komponentu vnútornej migrácie. Domnievame sa, že výrazné regionálne rozdiely sa začnú v budúcnosti vyrovnávať, a že s rastom investícií do ostatných regiónov SR mimo západné Slovensko stúpnu pracovné príležitosti najmä v regiónoch s kvalitnou infraštruktúrou, čo by sa mohlo prejavovať najmä v znížení migračných strát v Trenčianskom a Žilinskom kraji. Stabilná sa zdá byť výmena obyvateľstva medzi Košickým a Prešovským krajom. Bratislavský kraj zostane naďalej najpríťažlivejším priestorom pre pracovných migrantov smerujúcich do vysoko kvalifikovaných povolání.

4. Základné výsledky prognózy

Vzhľadom na pomerne obmedzený priestor, ktorý môžeme venovať nášmu príspevku, sme sa rozhodli uviesť len niektoré základné výsledky našej prognózy a podrobnejšie údaje zverejniť

v digitálne podobe na nižšie uvedených odkazoch. Nastupujúca rekuperácia plodnosti v najbližších rokoch mierne zvýši populačné prírastky takmer vo všetkých krajoch, no jej efekt sa rýchlo vyčerpá a pomerne rýchlo budeme svedkami postupného poklesu prirodzených prírastkov a vo väčšine krajov postupne dôjde k úbytku obyvateľstva prirodzenou menou. Dynamika tohto vývoja je podmienená jednak rýchlosťou a rozsahom sledovanej rekuperácie a charakterom úmrtnosti a jej ďalším smerovaním. Celkovo najnižšie populačné prírastky prirodzeným pohybom bude po celé prognózované obdobie vykazovať Nitriansky a Banskobystrický kraj, a to najmä vďaka horším úmrtnostným pomerom. V prvom menovanom dokonca očakávame, že s výnimkou dvoch rokov (2014 a 2015) bude hodnota prirodzeného prírastku po celé prognózované obdobie záporná. Predpokladáme, že celková hodnota prirodzeného prírastku podľa stredného variantu prognózy by sa za roky 2010 – 2030 v Nitrianskom kraji mohla pohybovať na úrovni (-33 osôb na 1000 obyvateľov). Banskobystrický kraj by pri naplnení predikovaných úrovní plodnosti a úmrtnosti do konca roku 2030 z 1000 obyvateľov stratil viac ako 18 osôb. Jednoznačne najviac obyvateľov prirodzenou menou získa Prešovský kraj, v ktorom ako jedinom bude počet narodených vyšší ako počet zomretých počas celé prognózované obdobie. Medzi rokmi 2010 – 2030 predpokladáme podľa stredného variantu, že na 1000 osôb pribudne prirodzenou menou viac ako 77 ľudí. Za ním s určitým odstupom bude nasledovať Košický (33 osôb), Bratislavský (24 osôb) a Žilinský kraj (21 osôb), ktorých prirodzené prírastky sa do záporných hodnôt dostanú až na začiatku resp. v polovici 20. rokov. V ostatných krajoch vzhľadom na nižšie prognózované prírastky dôjde skôr k úbytku obyvateľstva prirodzenou menou, čo sa následne odzrkadlí aj na výslednej hodnote, ktorá bude napokon za celé prognózované obdobie záporná. V súlade s predpokladaným vývojom prirodzeného pohybu obyvateľstva v jednotlivých krajoch je zrejmé, že kľúčovú úlohu pre ich budúci vývoj bude zohrávať proces migrácie. Nepredpokladáme, že by v najbližších dvoch desiatkach rokov došlo k výraznej zmene hlavných cieľových oblastí migračných tokov, preto z migrácie bude najviac ziskový Bratislavský (187 osôb na 1000 obyvateľov) a Trnavský kraj (83 osôb). V týchto administratívnych celkoch sa podľa stredného variantu predpokladá, že migračné saldá dokážu kompenzovať straty prirodzeným pohybom a v oboch spomínaných regiónoch bude celkový prírastok až do konca prognózovaného obdobia kladný. Okrem nich počas celé prognózované obdobie bude obyvateľstvo pribúdať v Prešovskom kraji (približne 66 osôb na 1000 obyvateľov), a to výlučne vďaka vysokým prirodzeným prírastkom. Najmenšie prírastky za roky 2010 – 2030 predpokladáme v Nitrianskom kraji (17 osôb). Banskobystrický kraj bude jediným, ktorého celková bilancia za prognózované obdobie bude záporná. V rokoch 2010 – 2030 by podľa stredného variantu prognózy mal stratiť takmer 9 osôb na 1000 obyvateľov. Približne od polovice 20. rokov by obyvateľstvo mali strácať aj ďalšie kraje Slovenska. Ide najmä o Nitriansky, Trenčiansky, Žilinský a v posledných rokoch prognózy aj Košický kraj. Bratislavský kraj s viac ako 750 tis. obyvateľmi, by sa tak v roku 2030 mal po Prešovskom (862 tis. obyvateľov) a Košickom kraji (takmer 805 tis.) stať tretím najľudnatejším krajom Slovenska. Ani optimistickjší vývoj plodnosti a migračných sald nedokáže výraznejšie ovplyvniť proces starnutia, ktorý je nezvratný a dynamicky sa presadzujúci v populáciách všetkých krajov v najbližších rokoch. Vzhľadom na odlišné vstupné vekové štruktúry a dynamiku populačného vývoja budú medzi jednotlivými kraji existovať určité rozdiely v tempe akým sa bude proces starnutia presadzovať. Najmladšiu vekovú štruktúru majú kraje s vyššou pôrodnosťou (Prešovský, Košický a Žilinský), avšak aj v týchto regiónoch bude starnutie populácie napredovať. Do roku 2030 preváži obyvateľstvo vo veku 65 a viac rokov počet detí do 15 rokov vo všetkých krajoch SR. Prvým krajom s prevahou staršieho obyvateľstva by sa mal stať už v roku 2010 Trenčiansky kraj, nasledovať bude o rok neskôr Nitriansky a následne v rokoch 2017–2019 Trnavský, Banskobystrický

a Bratislavský kraj. V troch najmladších krajoch presiahne index starnutia hranicu 100 % až po roku 2025.

5. Záver

Proces prognózovania predstavuje neustále sa vyvíjajúci komplexný systém čiastkových úloh, ktorých dôležitou súčasťou je aj spätná väzba a vyhodnotenie predikovaných hodnôt s reálnym populačným vývojom. Dostupné údaje za roky 2010 a predbežné informácie za rok 2011 ukazujú, že s najväčšou pravdepodobnosťou kvôli pretrvávajúcemu nepriaznivému hospodárskemu vývoju sa intenzita pôrodnosti v jednotlivých krajoch Slovenska zatiaľ vyvíja skôr podľa nízkeho variantu prognózy a podobne ani k očakávanému oživeniu migrácie zatiaľ nedošlo. V prípade, že ani v najbližších rokoch nedôjde k očakávaným zmenám, bude potrebné jednotlivé predpoklady prognózy revidovať a upraviť. Vzhľadom na nedávno publikované prvé oficiálne výsledky SODB 2011 by bolo navyše v takto revidovanej prognóze vhodné použiť aj nové vstupy pre štruktúru obyvateľstva podľa veku a pohlavia v jednotlivých krajských populáciách Slovenska.

Odkazy na jednotlivé varianty prognózy:

http://www.ekonom.sav.sk/uploads/journals/Sprocha/annex1/Nizky_variant_kraje_SR-MP08-2010.xlsx

http://www.ekonom.sav.sk/uploads/journals/Sprocha/annex1/Stredny_variant_kraje_SR-MP08-2010.xlsx

http://www.ekonom.sav.sk/uploads/journals/Sprocha/annex1/Vysoky_variant_kraje_SR-MP-08-2010.xlsx

6. Literatúra

BLEHA, B., VAŇO, B. (2007) Prognóza vývoja obyvateľstva SR do roku 2025. Aktualizácia. Bratislava: INFOSTAT.

BLEHA, B., VAŇO, B. (2008b) Demografická budúcnosť okresov Slovenska: približovanie či divergencia. Bratislava: INFOSTAT.

BONGAARTS, J., FEENEY, G. 1998. „On the quantum and tempo of fertility.” *Population and Development Review*, 24 (2): 271–291.

GOLDSTEIN, J. R., SOBOTKA, T., JASILIONIENE, A. (2009). “The end of “lowest-low” fertility?” *Population and Development Review* 35(4): 663–699.

JURČOVÁ, D. 2009. “Migrácia” In: Vaňo, B. (ed.) *Populačný vývoj v Slovenskej republike 2008*. Bratislava: INFOSTAT.

POTANČOKOVÁ, M. 2008. “Intenzita a časovanie plodnosti na Slovensku – štandardné a očistené ukazovatele plodnosti.” *Slovenská štatistika a demografia*, 18 (4): 54–69.

POTANČOKOVÁ, M., ŠPROCHA, B. 2010a. Demografické trendy vývoja Bratislavského kraja. In: RADVANSKÝ a kol. „Krátkodobá prognóza č. 1 v oblasti trhu práce“, SR BSK Výstup 3. Etapy projektu „NP XIV-2 Systém zisťovania vzniknutých a zaniknutých pracovných miest a prognózovanie potrieb trhu práce“. interný materiál pre Ústredie práce Sociálnych vecí a rodiny. s. 12 – 29.

POTANČOKOVÁ, M., ŠPROCHA, B. 2010b. Demografické trendy vývoja obyvateľstva. In: RADVANSKÝ a kol. „Krátkodobá prognóza č. 1 v oblasti trhu práce“, SR mimo BSK Výstup 3. Etapy projektu „NP XIV-2 Systém zisťovania vzniknutých a zaniknutých pracovných miest a prognózovanie potrieb trhu práce“. interný materiál pre Ústredie práce Sociálnych vecí a rodiny. s. 17 – 35.

Adresy autorov:

Branislav Šprocha, RNDr., PhD.
Ekonomický ústav SAV
Šancova 56, 811 05 Bratislava
branislav.sprocha@gmail.com

Michaela Potančoková, PhD.
Vienna Institute of Demography
Austrian Academy of Science
Wohllebengasse 12-14, 6th floor,
1040 Vienna, Austria
michaela.potancokova@oeaw.ac.at

Postavenie starnúcich na slovenskom trhu práce Status of older at Slovakian labour market

Marek Radvanský

Abstract: This short paper is focused on basic overview of situation at Slovakian labour market, especially on people aged 50+. Aim is to provide the description of situation on employment of older at Slovakian labour market since 1997. Analysis is based on LFS data.

Abstrakt: Tento krátky príspevok sa venuje popisu situácie na slovenskom trhu práce z pohľadu starších. Cieľom je podať základnú informáciu o vývoji zamestnanosti starších za od roku 1997. Analýza je založená na dátach z VZPS.

Key words: Older, labour market, employment, unemployment, economic activity.

Kľúčové slová: Starší, trh práce, zamestnanosť, nezamestnanosť, ekonomická aktivita.

JEL classification: E24.

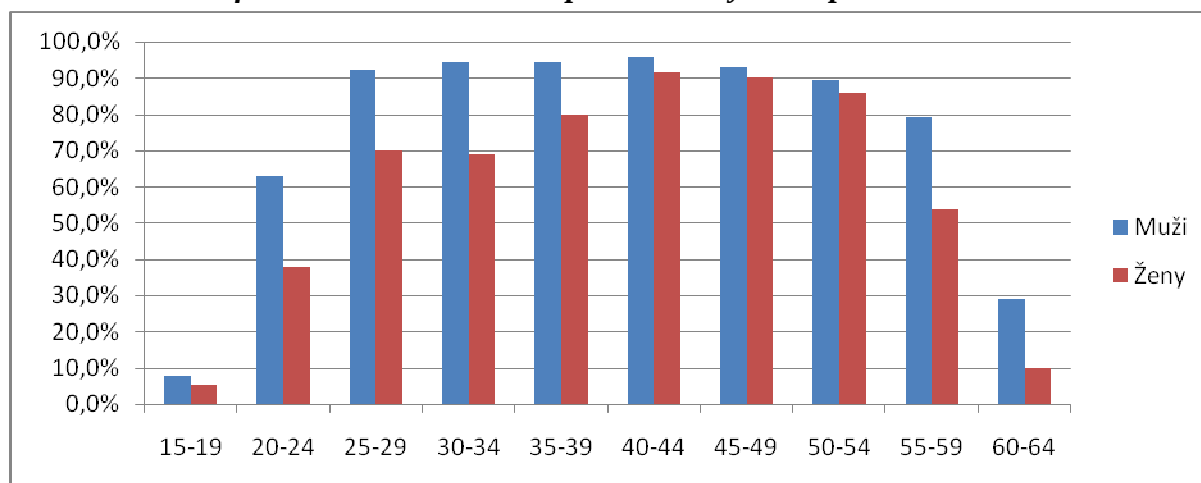
Úvod

Postavenie starších na trhu práce sa čoraz častejšie stáva predmetom diskusií a analýz. Starnutie, zvyšovanie veku odchodu do dôchodku a znevýhodňovanie starších na trhu práce by malo viesť k zvýšeným problémom v oblasti zamestnanosti tejto skupiny pracujúcich. Generačné rozdiely socio-ekonomických charakteristík, vzdelania a typu vykonávanej práce sú významné. Zároveň vek odchodu do dôchodku sa posúva na 62 rokov bez ohľadu na pohlavie, pričom v budúcnosti nie je vylúčené jeho ďalšie zvyšovanie, ako napr. v Poľsku (až na 67 rokov). Tento prehľadový článok si dáva za úlohu predstaviť základné charakteristiky zamestnanosti starnúcich a porovnať rozdiely medzi vekovými skupinami v rozmedzí 50-65 rokov.

1. Starší na trhu práce

Najvýznamnejším faktorom podmieneným vekom je ekonomická aktivita. Tá je najnižšia u najmladších vekových skupín do 24 rokov výrazne nižšia, hlavne vplyvom vzdelávania – Graf 1.

Graf 1. Ekonomická aktivita podľa vekových skupín v roku 2011



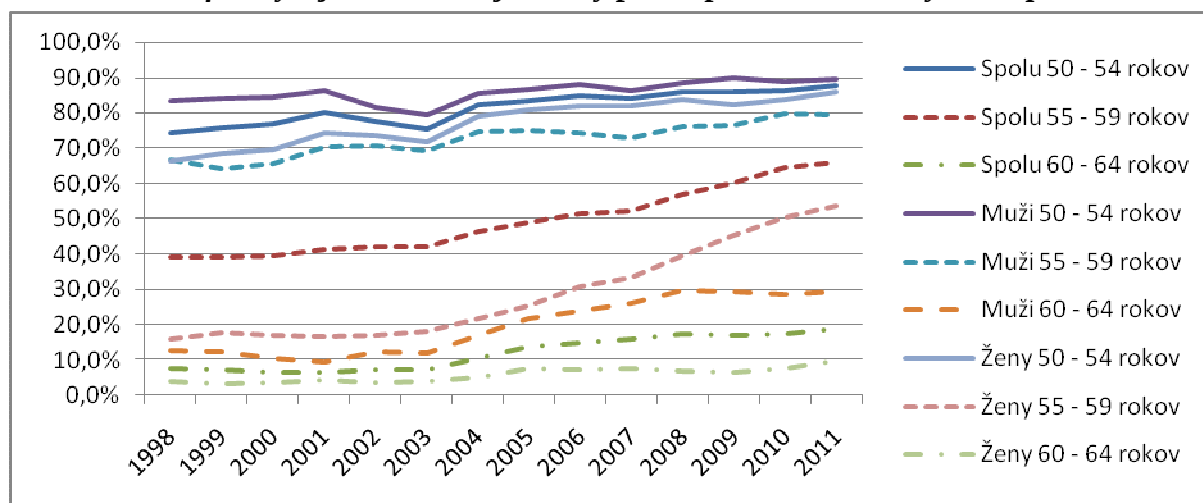
Zdroj: dáta ŠÚSR, vlastné spracovanie

U mužov dosahuje vrchol (podiel nad 90 %) populácie vekovej skupiny už od 25 rokov. Ženy sú vo všeobecnosti menej ekonomicky aktívne ako muži (materská a rodičovská dovolenka,

čoraz častejšie ženy v domácnosti a pod.). U mužov aj žien môžeme badať postupné znižovanie aktivity od veku 50 rokov, čo je spôsobené čiastočne výsluhovými dôchodkami v niektorých povolaniach, zhoršenie zdravotného stavu a pod. Po dosiahnutí dôchodkového veku na trhu práce zostáva len veľmi malá časť populačných ročníkov. U mužov je ekonomická aktivita vo veku 60-64 rokov menej ako 30 %, u žien je to len okolo 10.

Detailnejší pohľad na situáciu a vývoj od roku 1998 môžeme sledovať na grafe 2. Ekonomická aktivita ľudí vo veku 50-54 rokov je stále relatívne vysoká, a približuje sa najaktívnejším ročníkom, teda z hľadiska ekonomickej aktivity nie je problematická. Veková skupina 55-59 rokov je z hľadiska ekonomickej aktivity najzaujímavejšia. Historicky je možno sledovať vplyv veku odchodu do dôchodku na aktivitu mužov a žien. Zvyšujúcu sa mieru aktivity má na svedomí zavedenie vyššieho dôchodkového veku, pričom markantné rozdiely medzi mužmi a ženami následne klesajú a presúvajú sa do staršej vekovej skupiny.

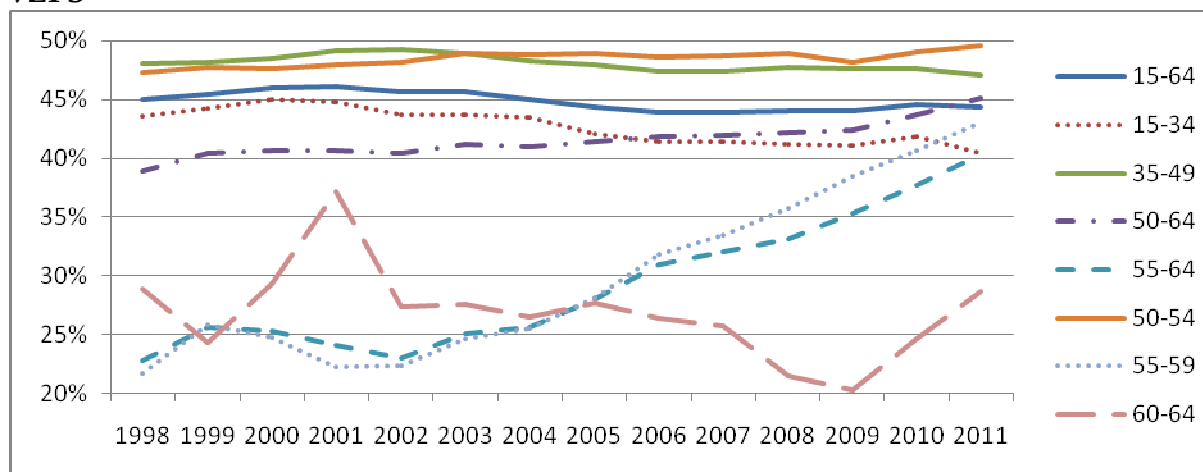
Graf 2. Vývoj ekonomickej aktivity podľa pohlavia a vekových skupín



Zdroj: dáta ŠÚSR, vlastné spracovanie

Rozdiely v ekonomickej aktivite žien podľa veku sú naznačené na Grafe 3. Vo všetkých vekových skupinách okrem 60-64 rokov sa aktivita žien dostala nad hranicu 40 %, signifikantný je postupný nárast v skupinách nad 50 rokov.

Graf 3. Podiel žien vo vybraných vekových skupinách z celkového počtu zamestnaných, VZPS

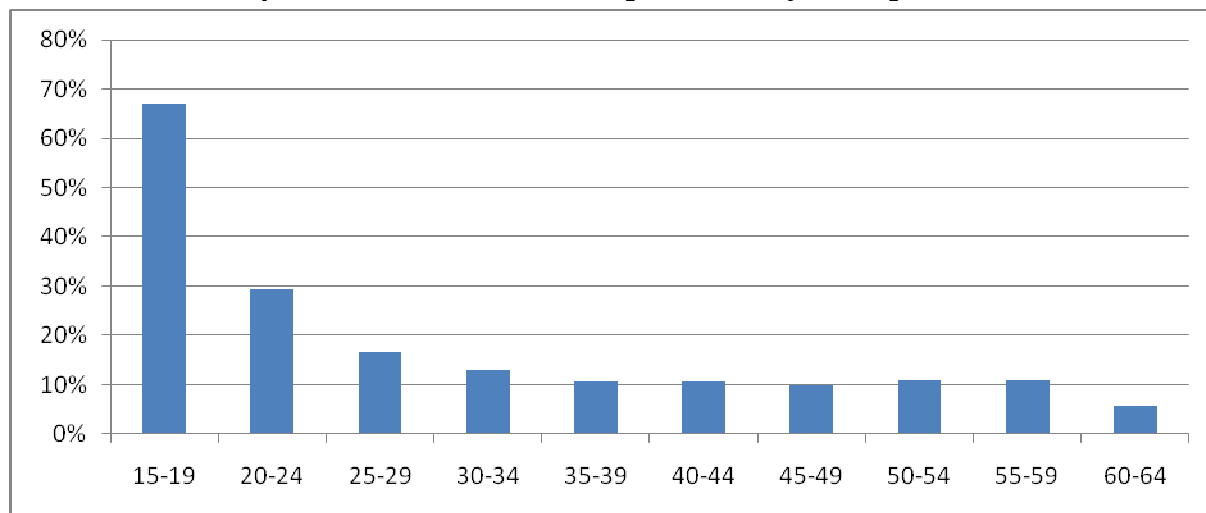


Zdroj: dáta ŠÚSR, vlastné spracovanie

Napriek predpokladu o zaradenie starnúcich medzi ohrozené skupiny pracujúcich, na miere nezamestnanosti to nie je signifikantne rozdielne. Miera nezamestnanosti v skupinách od 35

do 59 rokov je miera nezamestnanosti takmer rovnaká. Vo veku 60 až 64 rokov do konca klesá, ale je to spôsobené tým, že na trhu práce zostávajú po dosiahnutí dôchodkového veku len osoby so zamestnaním. Naopak nezamestnanosť mladých a absolventov (hlavne z nižším vzdelaním) je výrazne nad priemerom, pričom v skupine 15-19 rokov je enormná a v posledných rokoch vzrástla z 40-55 % na 67 % v roku 2011.

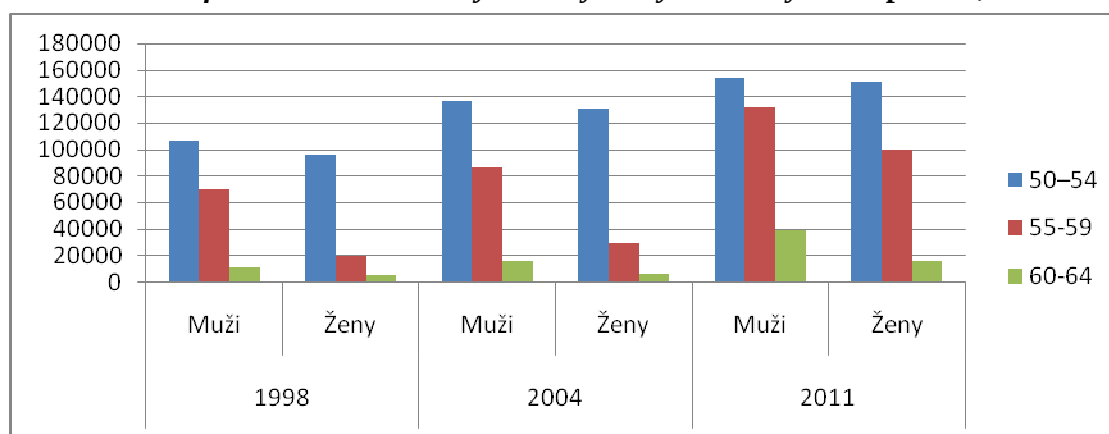
Graf 4. Miera nezamestnanosti podľa vekových skupín, 2011



Zdroj: dáta ŠÚSR, vlastné spracovanie

Počet zamestnaných vo vekových skupinách 50 až 64 rokov postupne narastal v relatívnych aj absolútnych hodnotách (graf 5). Okrem zvyšovania participácie prispieva k absolútnemu rastu zamestnanosti aj príchod demograficky silnejších ročníkov do týchto vekových skupín. Spolu so zvýšením veku odchodu do dôchodku a napriek rastu nezamestnanosti (zo 7% na 11 % v tejto vekovej skupine) sa nárast počtu pracujúcich najviac prejavil u žien vo vekovej skupine 55-59 rokov, kedy od roku 1998 (takmer 20 tisíc pracujúcich) vzrástol do roku 2011 viac ako 5 násobne.

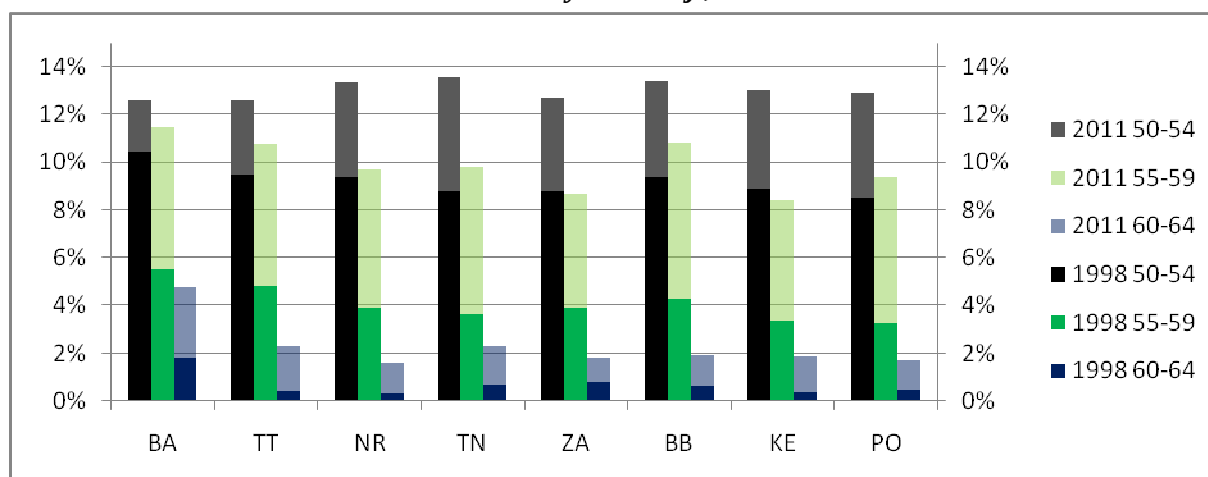
Graf 5. Počet zamestnaných vo vybraných vekových skupinách, VZPS



Zdroj: dáta ŠÚSR, vlastné spracovanie

Vplyv strnutia a posilnenie starších ročníkov na trhu práce vo všetkých regiónoch najlepšie ilustruje graf 6. Kým v roku 1998 tvorili pracujúci vo veku 50-53 rokov 8,5 až 10 % zamestnaných, v roku 2011 to bolo v priemere 13 %. Viac ako 2 násobný nárast zamestnanosti možno sledovať vo vekovej skupine 55-59 rokov. Pracujúci vo vekovej skupine 60-64 rokov tvoria vo všetkých krajoch okolo 2 % pracujúcich, okrem Bratislavského, kde je tento podiel významnejší (6 % z celkového počtu pracujúcich).

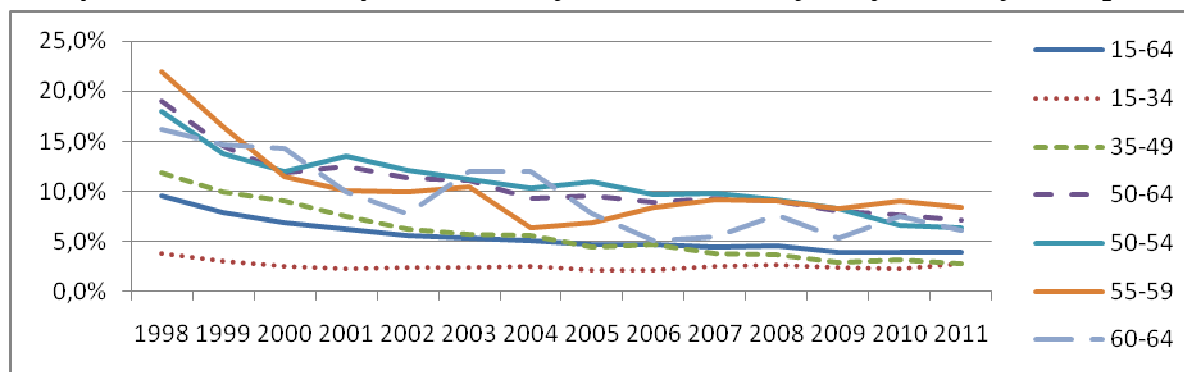
Graf 6. Podiel zamestnaných vo vybranej vekovej skupine vzhľadom na celkový počet zamestnaných v kraji, VZPS



Zdroj: dáta ŠÚSR, vlastné spracovanie

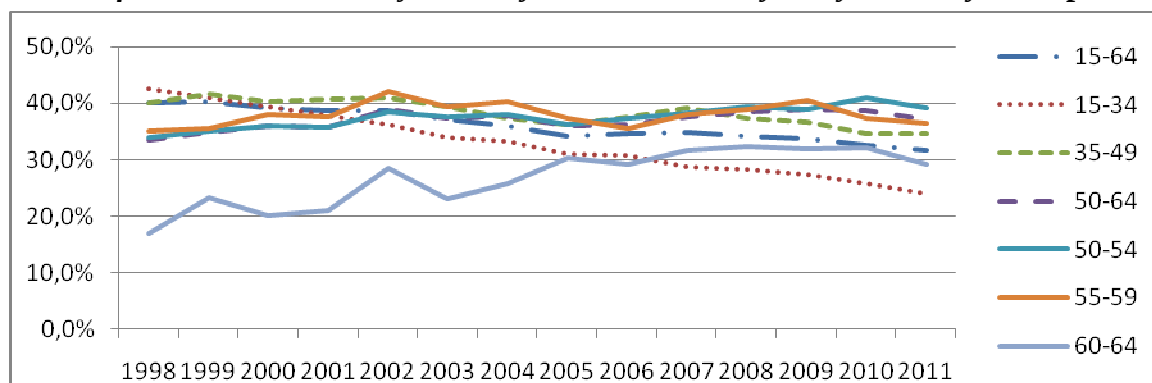
Dôležitým faktorom z hľadiska trhu práce je vývoj podielu ponuky práce a pracujúcich podľa vzdelania. Kým z hľadiska nezamestnanosti majú najväčší podiel ľudia s nízkym vzdelaním, ich podiel v ekonomicky aktívnom obyvateľstve sa ich podiel zmenšuje. Podiel ľudí so základným vzdelaním (zahŕňajúcich ľudí s nedokončeným základným vzdelaním) je zobrazený na Grafe 7. Kým u mladších vekových ročníkov je tento podiel vplyvom povinnej školskej dochádzky dlhodobo nízky, u starších vekových ročníkov dochádza k výraznému poklesu, kedy relatívne nižšie vzdelané vekové skupiny dosahujú dôchodkový vek. U 50-64 ročných došlo za posledných 14 rokov k poklesu podielu zamestnaných so základným vzdelaním z 19 % na menej ako 8 %.

Graf 7. Podiel zamestnaných so základným vzdelaním vo vybraných vekových skupinách



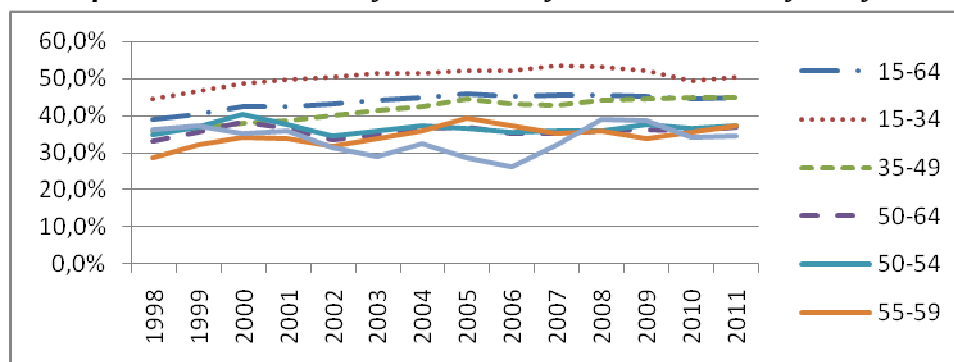
Zdroj: dáta ŠÚSR, vlastné spracovanie

Podiel zamestnaných s nízkym vzdelaním (vyučení a stredné vzdelanie bez maturity) bol v roku 1998 najvyšší a postupne klesá. K najvýznamnejšiemu poklesu vzhľadom na nárast počtu študentov v odboroch končiacich maturitou nastal v najmladších vekových skupinách. Pokles s viac ako 40 % zamestnaných vo veku 15-34 rokov zo 42 % na takmer 22 % v roku 2011. Nárast podielu pracujúcich s nízkym vzdelaním sa prejavil len na vekovej skupine 60-64 rokov, kedy ľudia s najnižším vzdelaním sú už menej ekonomicky aktívny.

Graf 8. Podiel zamestnaných snízkym vzdelaním vo vybraných vekových skupinách

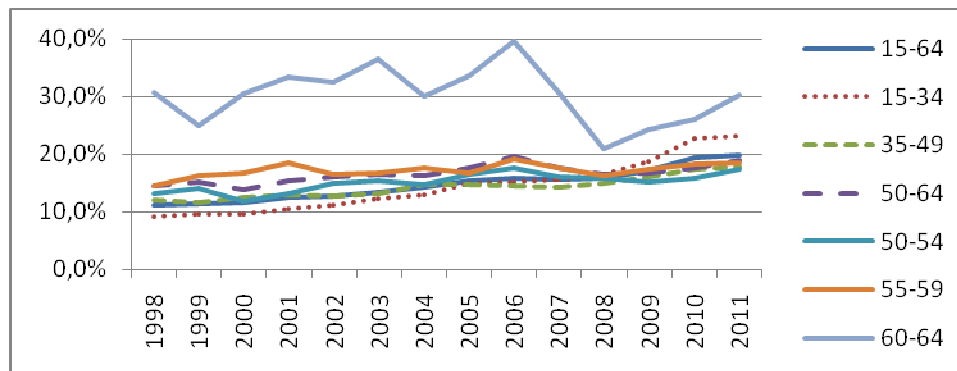
Zdroj: dáta ŠÚSR, vlastné spracovanie

Najvýznamnejším z hľadiska podielu pracujúcich sú na Slovensku ľudia so stredným vzdelaním (vyučení s maturitou, úplné stredné odborné, úplné stredné všeobecné a vyššie odborné vzdelanie). U pracujúcich vo veku 15-34 rokov tvoria viac ako 50 % podiel. Mierne rastúci trend môžeme vidieť aj u starších.

Graf 9. Podiel zamestnaných so stredným vzdelaním vo vybraných vekových skupinách

Zdroj: dáta ŠÚSR, vlastné spracovanie

U pracujúcich s vysokým vzdelaním (bakalárske, vysoké a vedecká kvalifikácia) dochádza k významnému nárastu u mladších vekových skupín vďaka výraznému rastu štúdia na vysokých školách. Vo vekovej skupine 15-34 rokov rastie tento podiel z menej ako 10 % do roku 2000 až na viac ako 23 % v roku 2011. Z hľadiska starších je najzaujímavejším významný podiel pracujúcich s vysokým vzdelaním vo veku 60-64 rokov. Títo ľudia sú výrazne aktívnejší na trhu práce aj po dosiahnutí dôchodkového veku. V roku 2006 dosahoval podiel zamestnaných s vysokým vzdelaním v tejto vekovej skupine až 40 %. V roku 2008 aj vďaka kríze poklesol tento podiel takmer na polovicu, v súčasnosti dosahuje mierne nad 30%.

Graf 10. Podiel zamestnaných svysokým vzdelaním vo vybraných vekových skupinách

Zdroj: dáta ŠÚSR, vlastné spracovanie

Záver

V predložennom článku sme predstavili základné charakteristiky situácie starších na trhu práce. Ekonomická aktivita rastie oproti minulosti aj v starších vekových skupinách vplyvom rastúceho veku odchodu do dôchodku, ako aj vyššej pravdepodobnosti zdravého dožitia. Miera ekonomickej aktivity sa bude vplyvom nastavenia rovnakého veku odchodu do riadneho starobného dôchodku pravdepodobne aj naďalej približovať. Podiel zamestnaných sa zvyšuje vo všetkých krajoch a vekových skupinách. Starší sú mierne znevýhodnení z hľadiska vzdelania a rastúceho počtu absolventov vysokých škôl. Prekvapujúco sa nepotvrdila výrazne vyššia miera nezamestnanosti u starnúcich pracujúcich. Otázkou zostáva, či to nie je spôsobené ich odradením a predčasným odchodom z trhu práce pred dosiahnutím dôchodkového veku. Na hlbšie pochopenie problémov a rozdielov tejto vekovej skupiny je potrebné detailnejšie využiť možnosti dostupných údajov zo štatistiky VZPS, ako aj ostatných štatistík.

Adresa autora:

Marek Radvanský

Ekonomický ústav SAV

Šancova 56, 811 05 Bratislava

Marek.Radvansky@savba.sk

Tento projekt bol vytvorený v rámci projektu APVV-0135-10.

**Indikátory celoživotného vzdelávania vo firmách
(s údajmi zo zisťovania o ďalšej odbornej príprave)
Indicators of lifelong learning provided by employers
(with evidence from the Continuing Vocational Training Survey)**

Miroslav Štefánik

Abstract:

Submitted paper lists some basic indicators of employers provided training in Slovakia. The distinction between incidence, intensity and participation in training is complemented with cost related indicators of employer provided training. Such indicators can be filled with the data from Continuing Vocational Training Survey (CVTS). Following text brings descriptive statistics of CVTS data, when the values of the indicators are crossed by main features of organisations. The analysis has confirmed several internationally known patterns. A specifically Slovak is for example an increased participation in other forms of training .

Abstrakt:

Predkladaný príspevok prechádza základnými indikátormi poskytovania vzdelávania zamestnávateľskými organizáciami na Slovensku. Kľúčové je rozlíšenie výskytu, intenzity a participácie na vzdelávacích aktivitách doplnené o indikátory výdavkov spojených s poskytovaním vzdelávania. Takto rozdelené indikátory je možné naplniť dátami zo zisťovania o ďalšej odbornej príprave. Nasledujúci text prináša deskriptívne štatistiky dát z tohto zisťovania, keď hodnoty základných indikátorov kríži s vlastnosťami organizácií. Analýza potvrdila viacero medzinárodne známych vzorov. Slovenským špecifikom je napríklad zvýšená účasť na iných formách vzdelávania.

Key words: lifelong learning, training, educational courses, educational indicators

Kľúčové slová: celoživotné vzdelávanie, školenia, vzdelávacie kurzy, indikátory vzdelávania

JEL classification: J24, I21

1. Úvod¹²

Štátna štatistika poskytuje viacero zdrojov informácie o celoživotnom respektíve, v súlade so Slovenskou legislatívou, ďalšieho vzdelávania (ĎV) v Slovenskej republike. V rámci rezortu školstva, Ústav Informácií a Prognóz Školstva zbiera informáciu o počte vyučujúcich a vzdelávaných, odboroch aj zdrojoch financovania. Informáciu zbiera od vzdelávacích inštitúcií, teda z pohľadu firiem ide externé vzdelávacie inštitúcie.³ V rámci zisťovania „Úplné náklady práce“ spoločnosť Trexima a.s. zisťuje náklady zamestnávateľských organizácií na školenia zamestnancov.⁴ V rámci „Výberového zisťovania pracovných síl“ Štatistický úrad zisťuje zapojenie jednotlivcov do vzdelávacích aktivít. Toto zisťovanie je

¹ Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0541-10

² Táto štúdia bola napísaná v rámci Národného projektu Centrum sociálneho dialógu, ktorý realizuje Centrum vzdelávania MPSVaR SR.

³ Pre viac informácií: <http://www.uips.sk/zber-udajov/vykazy-typu-dalv>

⁴ Pre viac informácií: http://www.trexima.sk/detail.asp?id_sub=24

realizované na jednotlivcoch a zisťuje aj zapojenie do ĎV⁵. Tieto zdroje dopĺňa celoeurópske zisťovanie o ďalšej odbornej príprave, koordinované Eurostatom. Anglický názov zisťovania je „Continuing Vocational Training Survey“, z ktorého sa pre označenie tohto zisťovania ustálila skratka CVTS. Slovenský názov zisťovania je „Zisťovanie o ďalšej odbornej príprave“. CVTS je občasné zisťovanie s 5 ročnou periodicitou. Eurostat publikoval dáta z jeho 2. kola s referenčným obdobím 1999. V tomto kole boli dáta zbierané za Slovensko iba pilotným projektom, preto sú za Slovensko, v súčasnosti dostupné iba údaje s referenčným obdobím 2005 zbierané v rámci 3. kola CVTS. V roku 2011 bolo uskutočnené 4. kolo tohto zisťovania, ktorého výsledky by mali byť dostupné v priebehu tohto roka. Referenčným obdobím je v 4. kole rok 2010.⁶

2. Opis dát, definície a metodika zberu

Štatistické zisťovanie o ďalšej odbornej príprave (CVTS) sa zameriava na objem a charakter ďalšieho vzdelávania poskytovaného zamestnávateľmi zamestnancom. Štatistickými jednotkami boli zamestnávateľské organizácie s 10 a viac zamestnancami, referenčným obdobím rok 2005. Zo vzorky zisťovania boli vypustené jednotky aktívne v sektore poľnohospodárstva, rybolovu a verejných služieb (štátna správa, vzdelávanie a zdravotníctvo). Vzorka je reprezentatívna pre populáciu zamestnávateľov (nad 10 zamestnancov) v zahrnutých sektoroch. Veľkosť výberového súboru bola 1612 odpovedajúcich firiem, ktoré boli navážené na celkovú populáciu 17 833 zamestnávateľských organizácií s viac ako 10 zamestnancami v sledovaných sektoroch. Pre podrobnejšie informácie o metodike zberu dát pozri manuál k zisťovaniu publikovaná Eurostatom(1).

CVTS definuje ďalšie vzdelávanie ako opatrenia a aktivity, ktorých primárnym cieľom je získavanie nových zručností a zdokonaľovanie existujúcich kompetencií. Podmienkou je, že náklady spojené s takýmito opatreniami, či aktivitami musia byť aspoň čiastočne hrazené zamestnávateľom. Ďalšie vzdelávanie je tiež potrebné dôrazne odlíšiť od školského vzdelávania- počiatočnej odbornej prípravy (initial vocational training), ktoré vedie k získaniu formálnej kvalifikácie. (1 s. 37)

3. Indikátory ĎV a ich medzinárodné porovnanie

Pri štúdiu ďalšieho, či celoživotného vzdelávania je možné v súlade s metodikou CEDEFOPu⁷ rozlíšiť:

- výskyt ďalšieho vzdelávania
 - Podiel firiem poskytujúcich aspoň jednu hodinu ĎV, aspoň jednému zamestnancovi. (%)
- účasť na kurzoch ĎV
 - Podiel zamestnancov všetkých firiem účastných na kurzoch ĎV na celkovom počte zamestnancov- všetkých firiem. (%)
- intenzitu kurzov ĎV
 - Podiel hodín venovaných kurzom ĎV na celkovom počte odpracovaných hodín (všetkých zamestnancov, všetkých firiem). (na 1000 zamestnancov)
- celkové náklady spojené s poskytovaním ďalšieho vzdelávania(2)
 - Podiel nákladov na kurzy ĎV na celkových pracovných nákladoch firiem. (%)

Tie je možné na CVTS dátach sledovať spolu s výdavkami a typovou skladbou jednotlivých vzdelávacích aktivít zamestnávateľov. CVTS ponúka metodiku zberu aplikovanú vo väčšine

⁵ Pre viac informácií:

http://portal.statistics.sk/files/Sekcie/sek_200/Vzory_formularov/rok_2011/f_vzps299_11.pdf

⁶ Pre viac informácií: <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=7705> pre dotazník pozri:

http://portal.statistics.sk/files/Sekcie/sek_200/Vzory_formularov/rok_2006/f_cvts_dotaznik_newba_06.pdf

⁷ CEDEFOP- Európske stredisko pre rozvoj odborného vzdelávania, www.cedefop.europa.eu

krajín Európskeho spoločenstva, vďaka čomu boli autori správy CEDEFOPu schopní prepočítať hodnoty vyššie uvedených indikátorov ďalšieho vzdelávania.

Tabuľka 1: Indikátory ĎV v medzinárodnom porovnaní (CVTS-2005)

	Výskyt ĎV	Účasť na kurzoch ĎV	Intenzita kurzov ĎV	Celkové náklady
BE	63	40	9	0,6
BG	29	15	3	0,7
CZ	72	59	8	0,9
DK	85	35	9	1,7
DE	69	30	6	0,6
EE	67	24	4	1,0
EL	21	14	2	0,3
ES	47	33	5	0,6
FR	74	46	8	1,4
IT	32	29	5	0,6
CY	51	30	4	0,9
LV	36	11	2	0,5
LT	46	15	3	0,7
LU	72	49	9	0,8
HU	49	16	3	
MT	46	32	7	0,9
NL	75	34	8	1,0
AT	81	33	5	0,8
PL	35	21	4	0,7
PT	44	28	4	0,5
RO	40	17	3	0,7
SI	72	50	8	0,9
SK	60	38	7	0,8
FI	77	39	6	0,8
SE	78	46	10	0,9
Nevážený priemer	56,84	31,36	5,68	0,80

Zdroj: (2 s. 19)

Podľa citovanej správy CEDEFOPu 60 percent slovenských firiem ponúka aspoň jednu hodinu ĎV aspoň jednému zamestnancovi. Čo je viac ako krajiny južnej Európy, ako Španielsko, Taliansko, Cyprus či Grécko, ale napríklad ako susedné Poľsko či Maďarsko. V ekonomicky najvyspelejších krajinách, s vyššou produktivitou práce však tento podiel stúpa aj nad 70 percent, Švédsko, Fínsko, Holandsko. Najvyšší podiel vykazuje Rakúsko s 81 percentami firiem poskytujúcimi ĎV.

Podobnú pozíciu Slovenska môžeme pozorovať aj v prípade účasti a intenzity ĎV. Slovensko vykazuje čísla mierne nad priemerom skúmaných krajín. Krajiny južnej Európy vykazuje podpriemerné hodnoty, zatiaľ čo severná Európa nadpriemerné. 38 percent zamestnancov v slovenských firmách bolo v roku 2005 zapojených do nejakého z kurzov ĎV. 7 z 1000 hodín zamestnanci Slovenských firiem strávili na kurzoch ĎV. Pri nákladoch spojených s ĎV Slovensko vykazuje presne priemerné čísla, keď 0,8 percenta z celkových pracovných nákladov smeruje na aktivity ĎV.

4. Výskyt kurzov a iných foriem ĎV

Okrem indikátorov ĎV údaje CVTS ponúkajú aj možnosť rozlíšenia aktivít ĎV na kurzy a iné formy ĎV. Kurzy ĎV sú jasne oddelené od pracoviska, vykonávané v učebniach, alebo miestnostiach na to určených. Sú vykonávané lektorom, či vyučujúcim a sú vopred plánované.

Medzi iné formy ĎV patria:

- získavanie praktických skúseností pri výkone práce na pracovisku (on-the job-training)
- rotácia pracovníkov
- vzdelávacie krúžky- krúžky kvality
- diaľkové kurzy
- konferencie a workshopy

Údaje CVTS okrem informácií o poskytovaní ĎV obsahujú aj informácie o znakoch zamestnávateľských organizácií. Z týchto informácií sme zostrojili zoznam znakov charakterizujúcich zamestnávateľské organizácie. Ide o znaky:

- **Inovácie v roku 2005**
 - Odpoveď na otázku, či zaviedla firma v roku 2005 nové výrobky alebo služby.
- **Zmena**
 - Zmena v počte zamestnancov medzi rokmi 2004 a 2005: pokles, bez zmeny, nárast- tolerancia 5%.
- **Sektor**
 - Sektor ekonomickej činnosti agregovaný z klasifikácie NACE verzia 1.1.
- **Počet zamestnancov**
 - Agregovaný v 4 skupinách.
- **Pracovné náklady na zamestnanca**
 - Prepočítané pracovné náklady na jedného zamestnanca štandardizované a rozdelené do 4 kvartilov.
- **Poskytovanie počiatočnej odbornej prípravy**
 - Odpoveď na otázku o poskytovaní počiatočnej odbornej prípravy.
- **Hi-tech**
 - Vybrané ekonomické sektory boli zvolené, ako „Hi-tech“ sektory.
- **Podiel žien**
 - Podiel žien na celkovom počte zamestnancov rozdelený do kvartilov.
- **Podiel zamestnancov v strednom veku**
 - Podiel zamestnancov vo veku 25-54 rokov na celkovom počte zamestnancov rozdelený do kvartilov.

Nasledujúca tabuľka zobrazuje podiely firiem poskytujúcich ĎV celkovo, kurzy ĎV a iné formy ĎV v rôznych sub populáciách v závislosti od znakov zamestnávateľských organizácií.

Tabuľka 2: Percentuálne podiely firiem poskytujúcich ĎV, kurzy ĎV a iné formy ĎV (%)

	ĎV spolu	Kurzy	Iné formy
Spolu	60,4	38,8	49,2
Spolu početnosti (vážené)	10782	6920	8766
INOVÁCIE V 2005			
Neinovujú	55,4	34,3	43,1
Inovujú	83	58,8	75,8
ZMENA			
Zmenšujúce sa firmy	54	35,3	40,9
Stabilné firmy	67,5	40,2	54,5
Rastúce firmy	59,9	40,6	51,6
SEKTOR			
Ťažba a priemysel	60,9	40,4	48,5
Energetika	89,9	69,5	76,9
Stavebníctvo	53,4	31,9	43,4
Obchod	61,4	39,5	53,3
Turizmus	31,9	17,2	26,7
Doprava	80,5	46,7	67,8
Finančné služby	90	77,1	70
Nehnuteľnosti	65	45,8	47,1
Služby	68,2	36,6	56,4
POČET ZAMESTNANCOV			
1-19	54,5	30,7	41,9
20-49	60,1	38,6	52,2
50-249	73,7	56,5	61
250+	91,7	79,7	78,3
PRACOVNÉ NÁKLADY NA ZAMESTNANCA (4 kvartily)			
1	45,1	24,1	40,5
2	56,9	34,7	44
3	67,4	40,8	53,5
4	72,4	55,7	58,7
ÚČASŤ V POSKYTOVANÍ POČIATOČNEJ ODBORNEJ PRÍPRAVY			
Neposkytuje ĎV	60,1	38,3	48,6
Poskytuje ĎV	89,6	77,8	89,6
HI-TECH			
Neposkytuje ĎV	56,7	35,3	46,9
Poskytuje ĎV	71,8	49,4	56
PODIEL ŽIEN (4 kvartily)			
1	61,3	39,1	51,1
2	72,2	47,3	57,5
3	57,7	41,2	45,8
4	49,9	26,8	41,8
PODIEL ZAMESTNANCOV V STREDNOM VEKU (4 kvartily)			
1	56,1	34,6	49,5
2	62,8	41,0	54,3
3	61,6	36,8	49,8
4	61,3	42,8	43,0

Zdroj: Prepočty autora na dátach CVTS

Spracovanie mikroúdajov CVTS do tabuľky vyššie potvrdilo hodnotu celkového výskytu ĎV na pre Slovensko na úrovni 60,4 percenta. Z toho 38,8 percenta organizácii poskytuje ĎV

formou kurzov a 49,2 percenta využíva iné formy. Zaujímavé je, ako sa menia tieto podiely pre jednotlivé sub populácie rozdelené podľa kontrolných znakov.

Dvojstupňové triedenie potvrdilo predpoklad, že inovujúce firmy častejšie poskytujú ĎV, keď až 83 percent z nich poskytuje aspoň nejakú formu ĎV v porovnaní s 55,4 percenta neinovujúcich firiem. Tento záver platí zvlášť aj pre kurzy ĎV (58,8/34,3), aj iné formy ĎV(75,8/43,1).

Zmena firmy meraná zmenou počtu zamestnancov medzi rokmi 2004 a 2005 naznačuje, že firmy ktorých počet zamestnancov sa medziročne nezmenil viac ako o 5 percent poskytujú ĎV častejšie, ako rastúce, alebo znižujúce sa firmy. Tento záver neplatí špeciálne pre kurzy ĎV, ktoré sú o niečo častejšie poskytované rastúcimi firmami v porovnaní so stabilnými, ale aj znižujúcimi sa firmami.

Ekonomický sektor tiež výrazne súvisí s podielom firiem poskytujúcich ĎV. Až 90 percent firiem v sektore finančných služieb poskytuje aspoň nejakú formu ĎV. Zároveň sú v tomto sektore častejšie kurzy ĎV, ako iné formy ĎV. Protikladom je sektor turizmu, kde ĎV poskytuje iba 31,9 percenta zamestnávateľov. V tomto sektore sú naopak častejšie iné formy ĎV ako kurzy ĎV.

Veľkosť firmy tiež pozitívne súvisí s výskytom ĎV, keď s veľkosťou firmy rastie ak pravdepodobnosť poskytovania ĎV. Pri firmách do 20 zamestnancov 54,5 percenta firiem poskytuje ĎV, pri firmách nad 250 zamestnancov 91,7 percenta firiem poskytuje aspoň kurzy, alebo inú formu ĎV.

Rovnako aj pracovné náklady na zamestnanca pozitívne súvisia s výskytom ĎV. Firmy s vyššími pracovnými nákladmi na zamestnanca častejšie poskytujú ĎV. 45,1 percenta firiem v prvom kvartály zoradenia podľa pracovných nákladov poskytuje ĎV zatiaľ čo vo štvrtom kvartály je to 72,4 percenta.

Pravdepodobnosť poskytovania ĎV pozitívne ovplyvňuje aj skutočnosť, či firma poskytuje počiatočnú odbornú prípravu, alebo či pôsobí v ekonomickom sektore označenom ako hi-tech.

Skôr negatívne naopak na výskyt ĎV pôsobí podiel žien medzi zamestnancami firmy. Tento vzťah však nie je lineárny, keď zamestnávatelia v druhom kvartáli zoradenia podľa podielu žien najčastejšie poskytujú ĎV, naopak zamestnávatelia so štvrtého kvartálu ĎV poskytujú najmenej často.

Podiel zamestnancov v strednom veku na celkovom počte zamestnancov bol ako kontrolný znak zvolený na základe úvahy, že zamestnávatelia majú menšiu motiváciu investovať do ĎV mladších zamestnancov, kvôli ich vyššej fluktuácii. Na druhej strane investícia do ĎV staršieho zamestnanca (55+) má nižšiu návratnosť z dôvodu nižšieho počtu potenciálne rokov do odchodu do dôchodku. Na základe tejto úvahy by mal podiel zamestnancov v strednom veku vplývať na výskyt ĎV pozitívne. Tento vzťah sa však pri pohľade na druhostupňové triedenie nepotvrdil.

Nasledujúca tabuľka zobrazuje percentuálne podiely firiem poskytujúce kurzy ĎV interne a externe, ako podiel zo všetkých firiem poskytujúcich kurzy ĎV.

Tabuľka 3: Percentuálne podiely firiem poskytujúcich interne a externé kurzy ĎV na všetkých firmách poskytujúcich kurzy ĎV (%)

	Interne kurzy	Externé kurzy
Spolu	37,2	87,7
Spolu početnosti (vážene)	2577	6070
INOVÁCIE V 2005		
Neinovujú	28,0	87,5
Inovujú	61,1	88,4
ZMENA		
Zmenšujúce sa firmy	27,3	94,2
Stabilné firmy	35,9	92,1
Rastúce firmy	45,6	79,4
SEKTOR		
Ťažba a priemysel	43,7	86,9
Energetika	45,2	92,3
Stavebníctvo	18,4	96,2
Obchod	48,1	86,5
Turizmus	45,3	60,1
Doprava	35,1	88,0
Finančné služby	79,8	89,0
Nehnuteľnosti	23,7	85,2
Služby	16,1	100,0
POČET ZAMESTNANCOV		
1-19	33,9	83,2
20-49	28,1	93,8
50-249	42,6	87,1
250+	76,7	91,8
PRACOVNÉ NÁKLADY NA ZAMESTNANCA (4 kvartily)		
1	44,0	71,2
2	39,2	87,6
3	26,6	93,3
4	40,8	90,9
ÚČASŤ V POSKYTOVANÍ POČIATOČNEJ ODBORNEJ PRÍPRAVY		
Neposkytuje ĎV	37,4	87,5
Poskytuje ĎV	31,9	96,5
HI-TECH		
Neposkytuje ĎV	37,0	87,7
Poskytuje ĎV	57,8	88,8
PODIEL ŽIEN (4 kvartily)		
1	34,6	87,1
2	35,9	88,3
3	39,3	92,3
4	40,5	80,0
PODIEL ZAMESTNANCOV V STREDNOM VEKU (4 kvartily)		
1	29,3	89,2
2	32,8	91,4
3	51,2	88,6
4	35,8	82,2

Zdroj: Prepočty autora na dátach CVTS

Ako vidieť z tabuľky, zamestnávateľia poskytujúci kurzy ĎV častejšie obstarávajú kurzy u externých poskytovateľov (87,7%). Iba v 37,2 percenta prípadov si firmy zabezpečujú kurzy ĎV interne, v rámci vlastných kapacít. Tento podiel sa mení v závislosti od kontrolných znakov. Spomedzi týchto znakov zaujme napríklad sektor ekonomickej činnosti, kde

v prípade finančných služieb zamestnávateľa výrazne častejšie využívajú interné kapacity pre poskytovanie kurzov ĎV (79,8%). Naopak v sektore služieb, či v stavebníctve je tento podiel výrazne pod priemerom, kde iba 16,1 respektíve 18,4 percenta firiem je schopných zabezpečiť poskytovanie kurzov ĎV interne. Potvrdilo sa tiež, že veľké firmy nad 250 zamestnancov sú schopné poskytovať kurzy ĎV zabezpečené interne v oveľa vyššej miere (76,7%).

Nasledujúca tabuľka zobrazuje výskyt jednotlivých druhov iných foriem ĎV na medzi inými formami ĎV.

Tabuľka 4: Percentuálne podiely firiem poskytujúcich jednotlivé formy ĎV na všetkých firmách poskytujúcich iné formy ĎV (%)

	Školenia	Rotácia	Krúžky	Dištančné kurzy	Konferencie
Spolu	64,2	6,1	16,9	18,5	72,5
Spolu početnosti (vážené)	5631	531	1482	1622	6359
INOVÁCIE V 2005					
Neinovujú	58,7	5,5	11,4	14,8	68,7
Inovujú	78,1	7,3	30,6	27,9	82,3
ZMENA					
Zmenšujúce sa firmy	63,5	6,5	15,1	15,2	69,5
Stabilné firmy	56,1	4,4	18,0	18,5	75,8
Rastúce firmy	71,9	7,3	17,2	20,7	71,7
SEKTOR					
Ťažba a priemysel	71,7	7,4	16,5	17,9	66,4
Energetika	61,1	4,7	11,2	17,0	83,8
Stavebníctvo	54,8	9,4	16,3	11,0	69,2
Obchod	52,9	3,5	22,6	22,2	81,9
Turizmus	56,4	1,7	1,7	10,3	47,4
Doprava	68,2	1,1	4,1	7,1	59,2
Finančné služby	69,1	19,8	12,2	33,9	88,4
Nehnuteľnosti	85,5	8,6	20,5	27,7	83,1
Služby	52,9	5,0	12,8	15,9	69,8
POČET ZAMESTNANCOV					
1-19	61,0	5,8	15,7	18,8	72,4
20-49	66,4	3,3	13,9	18,6	68,5
50-249	65,4	8,6	21,0	16,0	76,1
250+	74,6	14,4	28,4	25,1	83,5
PRACOVNÉ NÁKLADY NA ZAMESTNANCA (4 kvartily)					
1	66,4	9,6	17,0	15,5	59,7
2	62,5	1,3	13,2	13,6	74,8
3	68,5	6,2	8,0	17,1	64,6
4	60,2	7,1	27,8	25,6	87,0
ÚČASŤ V POSKYTOVANÍ POČÍTAČOVEJ ODBORNEJ PRÍPRAVY					
Neposkytuje ĎV	64,5	6,1	16,9	18,4	72,1
Poskytuje ĎV	52,3	5,9	16,6	23,4	89,8
HI-TECH					
Neposkytuje ĎV	64,1	6,1	16,8	18,6	72,5
Poskytuje ĎV	82,7	0,0	32,4	9,5	79,8
PODIEL ŽIEN (4 kvartily)					
1	70,7	6,0	13,7	12,6	59,7
2	60,0	4,7	13,7	23,1	73,2
3	69,4	4,7	28,9	20,7	84,7
4	56,3	9,8	11,9	16,7	73,9
PODIEL ZAMESTNANCOV V STREDNOM VEKU (4 kvartily)					
1	70,3	5,7	15,0	17,2	77,2
2	58,5	8,4	15,0	16,8	68,6
3	70,7	3,7	16,0	20,8	71,0
4	56,8	6,2	22,6	19,5	74,0

Zdroj: Prepočty autora na dátach CVTS

Najčastejšou inou formou ĎV vo všeobecnosti sú konferencie. Táto skutočnosť sa v prípade niektorých sob populácii mení, keď napríklad v sektoroch ťažby a priemyslu či dopravy sú najčastejšou formou školenia. Jednoznačne najmenej využívanou spomedzi iných foriem ĎV v Slovenských firmách je rotácia pracovníkov medzi pracoviskami. Tento záver platí dokonca univerzálne pre všetky subpopulácie. Celkovo využíva rotáciu iba 6,1 percenta firiem využívajúcich iné formy ĎV. Výrazne vyšší podiel firiem využívajúcich rotáciu pracovníkov je v subpopulácii firiem nad 250 zamestnancov(14,4%).

Nasledujúca tabuľka zobrazuje početnosti firiem, podľa toho ako deklarovali minulý, súčasný a budúci výskyt ĎV v rokoch 2004, 2005 a 2006.

Tabuľka 5: Medziročná zmena v poskytovaní kurzov a iných foriem ĎV (za roky 2004, 2005 a 2006)

Kurzy ĎV	N	%
Neodpovedal	12841	72,0
Poskytoval, poskytuje a bude poskytovať	4319	24,2
Poskytoval, neposkytuje, ale plánuje	673	3,8
Iné formy ĎV	N	%
Neodpovedal	11866	66,5
Poskytoval, poskytuje a bude poskytovať	5077	28,5
Poskytoval, neposkytuje, ale plánuje	891	5,0

zdroj: Prepočty autora na dátach CVTS

Tak pri kurzoch, ako aj pri iných formách ĎV sa vyskytli iba 3 typy organizácii. Také ktoré poskytovali, poskytujú a plánujú poskytovať ĎV a také ktoré poskytovali, neposkytujú, ale v budúcom roku plánujú poskytovať ĎV. Tretím, najpočetnejším zastúpeným typom sú tie organizácie, ktoré odmietli odpovedať na aspoň jednu z otázok bývalého, súčasného, alebo budúceho (2004, 2005, 2006) poskytovania ĎV.

5. Účasť na kurzoch ĎV a štruktúra účastníkov kurzov ĎV

Nasledujúca tabuľka zobrazuje podiel účastníkov kurzov ĎV na celkovom počte zamestnancov všetkých firiem vo vzorke, celkovo a podľa pohlavia (po vážení na celú populáciu firiem). Metodika výpočtu nie je úplne zhodná s metodikou použitou v správe CEDEFOPu, nakoľko mikroúdaje umožňujú presnejšie definovať indikátor účasti a prepočítať ho na jednotlivé subpopulácie podľa kontrolných znakov. Z dôvodu pozmenenej metodiky celková účasť meraná na mikroúdajch nesedí s celkovou účasťou pre Slovensko reportovanou v správe CEDEFOPu. (49,6 vs. 38 percent)

Tabuľka 6: Účasť na kurzoch ĎV, celkovo a podľa pohlavia (%)

	Účasť spolu	Účasť muži	Účasť ženy
Spolu	49,6	51,1	45,9
INOVÁCIE V 2005			
Neinovujú	49,8	51,8	44,6
Inovujú	49,1	49,8	48,5
ZMENA			
Zmenšujúce sa firmy	49,8	47,4	49,4
Stabilné firmy	52,7	55,7	46,9
Rastúce firmy	46,4	49,5	42,5
SEKTOR			
Ťažba a priemysel	49,2	51,3	45,2
Energetika	52,2	54,1	45,9
Stavebníctvo	49,4	50,3	47,6
Obchod	49,8	51,6	45,6
Turizmus	39,2	10,5	47,2
Doprava	47,5	49,5	45,9
Finančné služby	65,7	67,7	64,7
Nehnuteľnosti	51,3	59,3	43,8
Služby	50,8	54,1	46,8
POČET ZAMESTNANCOV			
1-19	56,8	52,3	57,1
20-49	52,8	60,3	44,1
50-249	43,5	44,2	41,0
250+	46,6	49,1	42,7
PRACOVNÉ NÁKLADY NA ZAMESTNANCA (4 kvartily)			
1	40,6	48,0	32,8
2	39,9	36,9	39,9
3	55,3	56,5	52,8
4	54,7	56,9	49,7
ÚČASŤ V POSKYTOVANÍ POČIATOČNEJ ODBORNEJ PRÍPRAVY			
Neposkytuje ĎV	48,8	50,4	45,2
Poskytuje ĎV	72,4	73,8	67,7
HI-TECH			
Neposkytuje ĎV	49,5	51,1	45,8
Poskytuje ĎV	53,3	52,1	48,6
PODIEL ŽIEN (4 kvartily)			
1	46,2	46,0	50,5
2	51,5	52,9	44,4
3	53,1	58,9	46,7
4	40,6	34,8	42,0
PODIEL ZAMESTNANCOV V STREDNOM VEKU (4 kvartily)			
1	57,3	55,1	57,5
2	42,2	45,2	37,2
3	51,7	54,8	47,0
4	47	50,4	39,2

Zdroj: Prepočty autora na dátach CVTS

49,6 percenta zamestnancov slovenských firiem bolo v roku 2005 zapojených do nejakého kurzu ĎV. Tento podiel iba relatívne málo variuje v rámci jednotlivých sup-populácii sledovaných znakov. Najvýraznejšiu súvislosť s podielom pracovníkov zapojených v kurzoch ĎV má skutočnosť, či firma poskytuje počiatočnú odbornú prípravu. 72,4 percenta pracovníkov firiem poskytujúcich počiatočnú odbornú prípravu sa v roku 2005 zúčastnilo kurzu ĎV. Vo vzťahu pohlavia a účasti na kurzoch ĎV analýza ukazuje, že účasť mužov na

kurzoch je mierne vyššia. Tento záver platí pri celej populácii firiem (51,1/45,9), ako aj v jednotlivých sub-populáciách s výnimkou firiem s najvyšším podielom žien medzi zamestnancami (34,8/42,0) a s najnižším podielom zamestnancov v strednom veku (55,1/57,5). V druhom prípade je rozdiel zanedbateľný, v prvom prípade môžeme predpokladať že ide o firmy, v ktorých sú kľúčovými pozíciami ženské povolania, čo má vplyv aj na účasť pohlaví na kurzoch ĎV.

Nasledujúca tabuľka zobrazuje účasť na kurzoch ĎV podľa vekových skupín, pri sledovaní jednotlivých kontrolných znakov.

Tabuľka 7: Účasť na kurzoch ĎV podľa vekovej skupiny (%)

	do 25 rokov	25-54 rokov	55 a viac rokov
Spolu	41,4	51,3	38,7
INOVÁCIE V 2005			
Neinovujú	41,4	50,8	40,4
Inovujú	41,4	52,3	35,2
ZMENA			
Zmenšujúce sa firmy	44,6	52,5	36,5
Stabilné firmy	42,3	55,1	48,6
Rastúce firmy	38,3	46,9	30,8
SEKTOR			
Ťažba a priemysel	43,7	51,5	39,9
Energetika	40,4	55,7	40,1
Stavebníctvo	37,6	52,6	38,4
Obchod	40,8	52,6	38,6
Turizmus	47,1	42,5	25,2
Doprava	37,7	50,5	30,0
Finančné služby	54,1	67,2	46,3
Nehnuteľnosti	41,9	47,2	25,5
Služby	33,5	52,3	59,9
POČET ZAMESTNANCOV			
1-19	45,4	60,2	45,0
20-49	44,5	51,8	37,2
50-249	34,9	46,2	36,3
250+	47,0	48,0	36,8
PRACOVNÉ NÁKLADY NA ZAMESTNANCA (4 kvartily)			
1	43,6	35,4	27,9
2	30,7	43,3	27,3
3	47,6	58,0	44,4
4	42,2	57,7	45,7
ÚČASŤ V POSKYTOVANÍ POČIATOČNEJ ODBORNEJ PRÍPRAVY			
Neposkytuje ĎV	40,2	50,6	37,7
Poskytuje ĎV	77,6	73,0	68,2
HI-TECH			
Neposkytuje ĎV	41,3	51,2	38,7
Poskytuje ĎV	46,8	55,4	38,6
PODIEL ŽIEN (4 kvartily)			
1	32,9	50,9	34,0
2	43,3	54,6	38,2
3	44,6	51,2	45,9
4	40,0	42,8	29,8
PODIEL ZAMESTNANCOV V STREDNOM VEKU (4 kvartily)			
1	53,6	57,9	43,2
2	28,8	45,1	34,2
3	43,9	53,6	39,3
4	44,9	47,3	40,5

Zdroj: Prepočty autora na dátach CVTS

Zamestnanci v strednom veku sa v najvyššej miere zúčastňujú kurzov ĎV (51,3%); menej často mladší zamestnanci do 25 rokov (41,4%) a najmenej často zamestnanci starší, ako 55 rokov (38,7%). Vo firmách bez výraznejšej medziročnej zmeny zamestnancov sú častejšie zapojení do kurzov ĎV starší zamestnanci nad 55 rokov (48,6%) v porovnaní s najmladšími zamestnancami do 25 rokov (42,3%). Podobnú výnimku, ak keď v menšej miere predstavuje aj sektor stavebníctva (38,4%/37,6%). Naopak vo firmách s najnižšími pracovnými nákladmi na zamestnanca je celková účasť na kurzoch ĎV podpriemerná a najčastejšie sú zapájaní najmladší zamestnanci do 25 rokov.

6. Osobohodiny venované kurzom ĎV podľa zamerania kurzu

Údaje CVTS poskytujú aj možnosť sledovania tematických okruhov zamerania jednotlivých kurzov ĎV. Nasledujúca tabuľka zobrazuje podiely osobohodín venovaných kurzom podľa zamerania. Z tabuľky je možné tiež vyčítať počty osobohodín v absolútnom vyjadrení. Tie sú dostupné iba za celú populáciu firiem, podiely sú dostupné aj za jednotlivé sub-populácie.

Tabuľka 8: Podiel osobohodín venovaných jednotlivým kurzom ĎV podľa zamerania na celkovom počte osobohodín venovaných kurzom ĎV (%)

	Jazyky	Predaj a marketing	Účtovníctvo, financie, manažment	Osobné zručnosti	PC	Inžinierstvo a výroba	Ochrana zdravia	Služby	Iné
Spolu	8,4	8,1	22,9	12,6	4,1	8,7	17,0	6,0	12,0
Počet osobohodín	582	563	1585	872	282	602	1176	416	831
INOVÁCIE V 2005									
Neinovujú	7,5	5,6	24,7	11,2	4,1	8,1	19,3	7,1	12,3
Inovujú	10,9	14,6	18,3	16,3	4,1	10,2	11,1	3,2	11,3
ZMENA									
Zmenšujúce sa firmy	6,6	9,5	25,3	10,2	2,4	5,7	24,6	6,1	9,4
Stabilné firmy	8,9	10,2	23,6	12,1	5,4	7,8	9,8	9,9	12,3
Rastúce firmy	9,3	5,4	20,7	14,8	4,2	11,7	17,6	2,8	13,6
SEKTOR									
Ťažba a priemysel	8,4	2,7	16,5	18,5	2,6	14,0	26,0	5,0	6,4
Energetika	7,2	1,6	20,8	15,7	4,1	21,1	9,9	3,0	16,5
Stavebníctvo	6,7	6,0	13,1	18,9	1,9	11,1	19,3	1,2	21,8
Obchod	10,1	19,4	25,2	8,6	1,5	9,8	13,9	5,8	5,7
Turizmus	43,8	6,9	29,0	5,9	0,5	0,3	3,8	7,7	2,1
Doprava	3,8	4,1	19,3	15,3	5,9	1,5	18,1	29,4	2,6
Finančné služby	20,1	12,0	32,3	12,2	9,4	0,8	4,9	0,0	8,2
Nehnutelnosti	1,0	6,5	35,3	7,6	12,8	1,9	9,9	0,2	24,7
Služby	9,4	3,1	31,7	0,4	1,9	0,2	7,9	16,7	28,7
POČET ZAMESTNANCOV									
1-19	9,8	9,9	26,3	8,3	3,6	7,6	16,8	6,7	11,0
20-49	4,5	8,0	20,4	14,6	5,3	10,3	19,5	6,1	11,2
50-249	9,1	5,9	21,9	15,4	2,8	8,1	16,3	5,5	15,1
250+	14,0	6,1	16,7	21,0	6,6	11,0	10,5	3,6	10,6
PRACOVNÉ NÁKLADY NA ZAMESTNANCA (4 kvartily)									
1	8,1	4,9	23,6	7,1	1,7	5,2	27,9	6,7	14,9
2	9,9	6,6	21,8	16,5	2,4	9,3	18,3	4,7	10,5
3	2,4	4,5	31,0	11,4	2,3	8,4	20,7	3,8	15,7
4	12,1	13,2	17,5	13,4	7,5	10,1	8,9	8,2	9,0

ÚČASŤ V POSKYTOVANÍ POČÍATOČNEJ ODBORNEJ PRÍPRAVY									
Neposkytuje ĎV	8,4	8,3	22,9	12,5	4,1	8,3	17,1	6,1	12,3
Poskytuje ĎV	8,9	2,2	24,1	18,1	4,4	25,6	12,9	2,8	1,0
HI-TECH									
Neposkytuje ĎV	8,3	8,2	23,1	12,6	4,1	8,6	16,9	6,1	12,1
Poskytuje ĎV	14,6	1,6	13,1	16,8	4,3	19,8	25,0	0,4	4,4
PODIEL ŽIEN (4 kvartily)									
1	3,6	5,5	15,7	15,7	2,0	10,7	23,7	6,1	17,1
2	9,0	5,7	21,2	16,9	5,7	14,8	16,4	4,8	5,4
3	10,3	14,5	23,7	9,7	2,7	3,7	11,2	8,0	16,2
4	11,4	6,5	36,0	4,6	6,5	2,4	17,6	5,0	10,0
PODIEL ZAMESTNANCOV V STREDNOM VEKU (4 kvartily)									
1	9,3	6,8	25,4	10,0	6,8	7,7	15,7	1,9	16,5
2	9,2	10,5	18,3	12,9	2,0	7,8	18,6	8,9	11,8
3	9,0	6,8	20,9	17,5	2,6	10,7	20,8	5,1	6,6
4	6,4	8,2	27,3	10,2	5,2	8,7	13,3	7,4	13,4

Zdroj: Prepočty autora na dátach CVTS

V prípade osobohodín venovaných jednotlivým kurzom ĎV zistíme, že najviac času zamestnanci strávia na kurzoch venovaných účtovníctvu, financiám a manažmentu (22,9%), nasledujú školenia z ochrany životného prostredia, zdravia a bezpečnosti pri práci (17%). Prekvapivo najmenej osobohodín je venovaných kurzom o používaní počítača a výpočtovej technike.

7. Externí poskytovatelia kurzov odbornej prípravy

CVTS zisťuje aj počty osobohodín venovaných kurzom ĎV podľa poskytovateľa kurzu. Nasledujúca tabuľka poskytuje proporcie osobohodín podľa druhu poskytovateľa kurzy ĎV na celkovom počte osobohodín venovaných externe zadávaným kurzom ĎV.

Tabuľka 9: Podiel osobohodín venovaných kurzom ĎV podľa poskytovateľa kurzov, ako percento z osobohodín na všetkých externe dodávaných kurzoch ĎV (%)

	Školy	Vzdelávacie strediská- verejné	Vzdelávacie strediská- súkromné	Externí dodávatelia	Obchodné komory, zamestnávateľské organizácie	Odborové zväzy	Iní poskytovatelia
Spolu	3,2	16,3	29,0	43,3	4,3	0,2	3,8
Počet osobohodín	193	989	1762	2625	258	15	228
INOVÁCIE V 2005							
Neinovujú	3,9	15,3	27,2	43,9	5,1	0,2	4,4
Inovujú	1,4	18,7	33,7	41,7	2,1	0,3	2,2
ZMENA							
Zmenšujúce sa firmy	1,1	16,7	19,1	54,6	1,3	0,5	6,6
Stabilné firmy	4,9	18,4	38,6	33,4	2,1	0,2	2,4
Rastúce firmy	3,4	13,8	28,2	43,0	8,8	0,0	2,7
SEKTOR							
Ťažba a priemysel	1,7	19,2	32,6	40,3	1,7	0,3	4,1
Energetika	9,1	26,7	28,7	23,4	9,1	0,1	2,9
Stavebníctvo	4,1	14,1	33,3	34,7	0,2	0,0	13,6
Obchod	0,6	12,7	28,6	53,8	3,6	0,3	0,5
Turizmus	1,1	45,5	42,5	9,5	0,0	0,6	0,9

Doprava	1,0	16,5	19,1	54,9	2,9	1,1	4,6
Finančné služby	5,7	19,9	29,4	40,9	1,8	0,0	2,3
Nehnuteľnosti	11,2	16,1	13,2	41,9	16,1	0,0	1,5
Služby	0,0	8,8	47,1	42,2	0,1	0,0	1,8
POČET ZAMESTNANCOV							
1-19	4,5	10,8	22,6	54,3	5,8	0,0	2,0
20-49	1,9	18,0	31,3	38,6	4,0	0,2	5,9
50-249	2,6	21,1	35,0	33,7	2,7	0,8	4,2
250+	3,9	23,0	34,3	34,3	2,2	0,1	2,1
PRACOVNÉ NÁKLADY NA ZAMESTNANCA (4 kvartily)							
1	0,8	15,0	32,8	33,6	10,3	0,0	7,6
2	0,4	17,1	22,3	50,6	1,6	0,3	7,6
3	2,8	13,4	31,1	43,8	5,5	0,3	3,1
4	5,9	18,3	30,3	41,7	2,8	0,3	0,6
ÚČASŤ V POSKYTOVANÍ POČIATOČNEJ ODBORNEJ PRÍPRAVY							
Neposkytuje ĎV	3,1	16,5	29,3	42,8	4,3	0,2	3,8
Poskytuje ĎV	5,7	10,3	19,5	59,6	1,8	2,1	1,0
HI-TECH							
Neposkytuje ĎV	3,2	16,3	28,7	43,4	4,3	0,2	3,8
Poskytuje ĎV	0,4	16,7	50,7	31,8	0,3	0,0	0,0
PODIEL ŽIEN (4 kvartily)							
1	1,9	12,2	34,1	39,5	2,6	0,0	9,7
2	2,9	18,0	30,4	45,9	1,0	0,4	1,4
3	5,6	8,7	27,7	49,8	6,0	0,3	1,8
4	1,4	33,8	20,4	31,5	10,3	0,1	2,5
PODIEL ZAMESTNANCOV V STREDNOM VEKU (4 kvartily)							
1	3,6	15,2	27,3	35,9	12,7	0,0	5,3
2	1,9	15,9	37,8	36,2	1,3	0,7	6,3
3	1,5	15,5	27,8	50,7	3,1	0,2	1,2
4	5,8	18,5	22,3	50,3	1,0	0,0	2,1

Zdroj: Prepočty autora na dátach CVTS

Najviac osobohodín externe dodávaných je venovaných kurzom dodávaným špecializovanými, bližšie nešpecifikovanými externými dodávateľmi (43,3%). Nasledujú súkromné vzdelávacie strediská s 29 percentami všetkých osobohodín venovanými externe ponúkaným kurzom ĎV. Najmenej kurzov ĎV je externe dodávaných odborovými zväzmi.

8. Náklady spojené s kurzami ĎV

S poskytovaním kurzov ĎV sa viaže viacero finančných ukazovateľov. Priame platby spojené s poskytovaním kurzov ĎV sú sumou:

- poplatkov a platieb na zabezpečenie externých kurzov ĎV, náklady na hodnotiteľov, skúšajúcich a podobne
- cestovných nákladov spojených s účasťou na kurzoch ĎV
- náklady práce interných školiteľov, personálu interných vzdelávacích stredísk a podobne
- náklady a odpisy na priestory a zariadenie použité pri poskytovaní kurzov ĎV
- Náklady na učebné materiály a pomôcky použité pri poskytovaní kurzov ĎV

Náklady pracovnej absencie sú náklady spojené s absenciou školených osôb na pracovisku. Príspevkami sa rozumejú finančné príspevky do spoločných fondov, zriadených vládou alebo

sociálnymi partnermi, venovaných podpore ĎV. Príjmami sa rozumejú príjmy z takýchto fondov. Celkové náklady sú počítané, ako suma priamych platieb a príspevkov znížená o príjmy. Nasledujúca tabuľka zobrazuje priemerné hodnoty vyššie opísaných finančných ukazovateľov pre firmy spolu a triedené podľa kontrolných znakov.

Tabuľka 10: Priemerné hodnoty finančných ukazovateľov poskytovania kurzov ĎV (1000 SKK)

	Priame platby	Náklady pracovnej absencie	Príspevky	Príjmy	Celkové náklady
Spolu	12221,3	11621,5	198,6	1435,9	10983,3
INOVÁCIE V 2005					
Neinovujú	5737,8	6218,9	75,1	15,3	5797,7
Inovujú	28920,5	25522,3	516,4	5091,2	24339,6
ZMENA					
Zmenšujúce sa firmy	14524,9	16904,2	163,6	4,4	14684,3
Stabilné firmy	9104,0	10751,6	409,1	51,9	9461,6
Rastúce firmy	13151,3	8517,3	47,9	3636,6	9562,6
SEKTOR					
Ťažba a priemysel	15398,7	13088,6	232,8	4609,0	11022,4
Energetika	112398,6	170549,0	65,6	0,0	112464,2
Stavebníctvo	2787,5	3373,0	14,3	2,1	2799,7
Obchod	6589,5	6388,3	11,4	2,4	6598,4
Turizmus	483,5	558,5	16,8	0,0	500,7
Doprava	21346,5	21372,9	1449,2	105,4	22690,3
Finančné služby	57991,7	100351,4	64,0	0,0	58055,7
Nehnuteľnosti	8503,3	2768,0	216,9	0,0	8720,2
Služby	8776,8	2949,8	76,9	0,0	8853,7
POČET ZAMESTNANCOV					
1-19	2054,2	1970,3	0,0	0,0	2054,2
20-49	2502,8	1851,3	3,9	20,6	2486,1
50-249	8874,4	7482,7	208,9	64,4	9019,2
250+	125790,5	125771,0	2166,6	20741,4	107156,5
PRACOVNÉ NÁKLADY NA ZAMESTNANCA (4 kvartily)					
1	4355,4	3867,1	16,4	0,0	4371,8
2	2181,0	1853,8	17,9	17,5	2181,4
3	11695,9	7643,0	195,4	5449,9	6441,4
4	22275,1	24003,9	392,9	23,7	22644,4
ÚČASŤ V POSKYTOVANÍ POČÍATOČNEJ ODBORNEJ PRÍPRAVY					
Neposkytuje ĎV	11154,1	10017,0	91,2	1471,9	9772,5
Poskytuje ĎV	53544,8	73692,0	4361,6	40,2	57866,2
HI-TECH					
Neposkytuje ĎV	12232,7	11166,7	201,1	1454,0	10979,1
Poskytuje ĎV	11314,1	47691,6	0,0	0,0	11314,1
PODIEL ŽIEN (4 kvartily)					
1	10627,3	6987,2	21,3	5564,7	5083,9
2	18388,5	18327,0	184,0	50,9	18521,5
3	8886,5	7910,3	365,3	49,5	9202,2
4	8419,6	12114,0	224,2	23,8	8620,8
PODIEL ZAMESTNANCOV V STREDNOM VEKU (4 kvartily)					
1	5966,8	4302,7	44,1	13,0	5997,9
2	10421,5	11412,1	217,3	38,0	10601,0
3	28204,2	26333,7	179,3	5914,8	22459,8
4	5087,7	4914,0	324,2	27,7	5384,3

zdroj: Prepočty autora na dátach CVTS

Hodnoty v tabuľke vyššie predstavujú hodnoty priemerných výdavkov a príjmov pre organizácie bez ohľadu na množstvo poskytovaného ĎV. Hodnoty sú v tisícoch slovenských korún. Firmy, ktoré poskytujú viac kurzov ĎV, tak majú aj vyššie náklady, čo sa potvrdilo pri sledovaní znakov inovatívnosti, výšky pracovných nákladov, či veľkosti organizácie. Prekvapivo najvyššie priemerné celkové náklady reportujú firmy v sektore energetiky. Iba 11 firiem deklarovalo príjem zo spoločných fondov na podporu ĎV a týchto 11 firiem bolo činných iba v dvoch sektoroch- ťažba a priemysel a doprava.

9. Dôvody neposkytovania ĎV

Posledným ukazovateľom zostrojeným v rámci tejto správy z informácií zozbieranými v rámci zisťovania CVTS sú dôvody neposkytovania ĎV. Nasledujúca tabuľka zobrazuje podiely firiem podľa toho, ktoré dôvody neposkytovania ĎV volili. Každá firma sa mohla vyjadriť zvlášť k jednému z 8 vybraných dôvodov, alebo uviesť iný dôvod neposkytovania. Dôvody neposkytovania predstavujú stĺpce nasledujúcej tabuľky označené od A-I. Dôvodmi sú:

A: Existujúce zručnosti/kvalifikácia zamestnaných osôb zodpovedali vtedajším potrebám organizácie

B: Uprednostňovali sme nábor zamestnaných osôb s požadovanou zručnosťou/kvalifikáciou

C: Bolo zložité posúdiť potreby organizácie vo vzťahu ďalšej odbornej prípravy

D: Nedostatok vhodných kurzov/školení na trhu

E: Náklady na ďalšiu odbornú prípravu boli pre organizáciu príliš vysoké

F: Organizácia sa zameriavala na počiatočnú odbornú prípravu namiesto ďalšej odbornej prípravy

G: Do ďalšej odbornej prípravy sa investovalo nedávno – v roku 2005 nebolo potrebné investovať

H: Zamestnané osoby nemali čas na školenia z dôvodu príliš vysokého pracovného zaťaženia

I: Iné

Tabuľka 11: Dôvody neposkytovania ĎV (%)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Spolu	0,0	49,1	2,8	4,4	8,4	4,0	2,6	10,7	2,8
INOVÁCIE V 2005									
Neinovujú	0,0	47,0	2,9	4,3	7,8	4,0	2,8	9,6	3,0
Inovujú	0,0	73,7	1,8	5,2	15,6	3,2	0,9	23,4	0,0
ZMENA									
Zmenšujúce sa firmy	0,0	47,7	1,3	3,8	13,3	4,2	5,4	9,7	3,8
Stabilné firmy	0,0	43,8	1,9	1,7	7,2	3,6	0,3	14,0	1,6
Rastúce firmy	0,0	54,1	4,9	6,8	4,5	4,0	1,5	9,4	2,6
SEKTOR									
Ťažba a priemysel	0,0	57,8	1,5	4,3	7,7	5,5	5,6	12,9	2,9
Energetika	0,0	9,3	0,0	9,3	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Stavebníctvo	0,0	54,8	4,0	4,0	12,5	0,1	4,0	8,6	0,0
Obchod	0,0	34,1	1,8	8,6	9,1	8,6	0,0	9,7	0,7
Turizmus	0,0	63,4	0,0	2,7	12,6	0,0	0,3	2,7	0,3
Doprava	0,0	66,9	0,0	2,3	4,7	2,9	2,8	17,6	18,3
Finančné služby	0,0	60,1	9,4	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nehnuteľnosti	0,0	43,2	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	19,1	10,9
Služby	0,0	25,9	25,9	0,0	8,8	0,0	4,1	4,1	0,0
POČET ZAMESTNANCOV									
1-19	0,0	39,1	0,3	4,8	8,7	5,3	2,0	7,5	2,0
20-49	0,0	63,3	8,4	4,9	8,0	1,5	2,7	18,8	1,2
50-249	0,0	66,6	1,9	1,0	8,4	2,7	5,9	6,9	11,4
250+	0,0	43,4	2,0	0,0	4,9	8,5	3,3	9,4	0,0
PRACOVNÉ NÁKLADY NA ZAMESTNANCA (4 kvartily)									
1	0,0	51,3	3,3	1,3	10,3	2,8	3,4	11,1	2,2
2	0,0	55,6	4,3	5,0	10,5	1,5	0,4	5,4	3,9
3	0,0	35,3	1,3	7,9	6,4	12,4	6,1	6,1	2,1
4	0,0	50,7	1,3	5,2	3,8	0,2	0,4	23,7	3,1

ÚČASŤ V POSKYTOVANÍ POČIATOČNEJ ODBORNEJ PRÍPRAVY									
Neposkytuje ĎV	0,0	49,2	2,7	4,4	8,4	3,9	2,6	10,5	2,8
Poskytuje ĎV	0,0	19,6	53,5	0,0	19,6	27,0	0,0	53,5	0,0
HI-TECH									
Neposkytuje ĎV	0,0	49,2	2,8	4,4	8,3	4,0	2,6	10,6	2,8
Poskytuje ĎV	0,0	28,9	0,0	0,0	21,1	0,0	0,0	21,1	0,0
PODIEL ŽIEN (4 kvartily)									
1	0,0	63,1	2,6	3,6	4,8	0,0	0,3	13,0	4,7
2	0,0	47,6	4,9	1,6	11,6	9,0	9,0	16,6	1,8
3	0,0	53,8	2,6	5,5	14,7	2,1	3,3	6,8	0,2
4	0,0	34,5	1,9	5,6	3,7	5,9	0,0	8,8	4,1
PODIEL ZAMESTNANCOV V STREDNOM VEKU (4 kvartily)									
1	0,0	56,3	3,2	2,3	12,1	1,8	3,1	9,6	0,9
2	0,0	54,5	0,3	4,4	8,1	4,0	0,1	5,3	7,2
3	0,0	39,4	5,9	8,6	7,4	8,5	1,7	13,1	1,6
4	0,0	45,4	1,8	2,4	5,6	1,8	5,5	14,8	1,8

zdroj: Prepočty autora na dátach CVTS

Firmy neposkytovali v roku 2005 ĎV najmä preto, že uprednostňovali nábor nových zamestnancov s požadovanými zručnosťami pred poskytovaním ĎV (49,1%). 10,7 percenta firiem neposkytujúcich ĎV, ako dôvod uviedlo nedostatok času pre ĎV z dôvodu vysokého pracovného vyťaženia zamestnancov. 8,4 percenta neposkytujúcich firiem uviedlo ako dôvod vysoké náklady spojené s poskytovaním ĎV. Žiadna z organizácií neuviedla, že by dôvodom neposkytovania ĎV boli zručnosti zamestnancov zodpovedajúce potrebám organizácie.

10. Záver

Zisťovanie o ďalšej odbornej príprave predstavuje jeden z dostupných informačných zdrojov o poskytovaní ĎV na Slovensku. Spolu so zisťovaním Treximy (Úplné náklady práce) o výške financovania ďalšieho vzdelávania CVTS predstavuje informačný zdroj vychádzajúci z prostredia zamestnávateľov. Na rozdiel od zisťovaní spoločnosti Trexima, CVTS sa špecializuje na problematiku ĎV a dá sa povedať, že ide viac do hĺbky problematiky. Výhodou CVTS je medzinárodná porovnateľnosť. Nevýhodou je vzorka obmedzená iba na vybrané sektory.

Problémom môže byť skreslenie odpovedí vyplývajúce zo skutočnosti že zamestnávatelia vedia že poskytovanie ĎV je všeobecne pozitívne hodnotené a deklarujú očakávané odpovede. Dôsledkom čoho celková miera poskytovania ĎV deklarovaná zamestnávateľmi v CVTS je výrazne vyššia ako tá ktorá je reportovaná zamestnancami vo Výberovom zisťovaní pracovných síl.

Niektoré kategórie použité v CVTS sú príliš hrubé, príkladom môžu byť 3 vekové skupiny (do 25, 25-54, 55+). Informácia zozbieraná na takto hrubých kategóriách je limitovaná.

Metodika zisťovania sa nevyjadruje jednoznačne, či firmy majú ako ĎV uvádzať skolenia BOZP. Z definície vzdelávacích aktivít vyplýva že by nemali, nie je však jasné, či si to všetky organizácie vo vzorke jasne uvedomovali.

V medzinárodnom porovnaní zamestnávateľmi poskytovaného ĎV Slovensko zaujíma pozíciu lepšieho priemeru, pri všetkých štyroch hlavných indikátoroch poskytovania ĎV (výskyt, účasť, intenzita aj celkové náklady). Pri pohľade na výskyt, účasť a intenzitu poskytovania ĎV sa potvrdzujú viaceré medzinárodne známe vzorce, ako napríklad že väčšie organizácie, alebo organizácie s vyššími pracovnými nákladmi na zamestnanca poskytujú viac ĎV. Medzinárodne menej často pozorovaný je častejší výskyt iných foriem ĎV v porovnaní s kurzami ĎV, ktorú je možné pozorovať na Slovenských dátach. Finančné služby sú sektorom

s najvyšším výskytom ĎV, napriek tomu že najvyššie priemerné náklady na ĎV deklarujú firmy v sektore energetiky. Medzi dôvodmi neposkytnutia ĎV firmy najčastejšie uvádzajú uprednostňovanie náboru nových ľudí s požadovanými zručnosťami, nedostatok času z dôvodu pracovnej vyťaženia, či vysoké náklady spojené s poskytovaním ĎV.

11. Bibliografia

- [1] **Eurostat.** *The 3rd continuing vocational training survey (CVTS3): European Union manual.* Luxembuorg : European Commission (Eurostat Working papers, Population and social conditions 3/2006/E/No 32), 2006. 3/2006/E/No 32.
- [2] **CEDEFOP.** *Employer provided training in Europe, Evaluation and interpretation of the third continuing vocational training survey.* Luxembourg : Publication Office of the European Union, 2010. ISBN 978-92-896-0626-4.
- [3] **Statistics Canada.** *A Report on Edult Education and Training in Canada, Learning and Living.* Ottawa : Statistics Canada, 2001. Catalogue no. 81-586-XIE.
- [4] **Behringer, Friederike and Descamps, Renaud.** Determinants of employer-provided training: A comparative analysis of Germany and France. [ed.] Friederike Behringer, Bernd Käßplinger and Günter Pätzold. *Betriebliche Weiterbildung - Der Continuing Vocational Training Survey (CVTS) im Spiegel nationaler und europäischer Perspektiven. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik.* s.l. : Beihefte, 2009, Vol. Vol. 22, pp. 93-123.
- [5] **BIBB- Bundesinstitut für Berufsbildung.** *Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2011.* Bonn : BIBB- Bundesinstitut für Berufsbildung, 2011. ISBN 978-3-88555-899-6.
- [6] —. *Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2010.* Bonn : BIBB- Bundesinstitut für Berufsbildung, 2010. ISBN 978-3-88555-877-4.
- [7] **European Commission.** *Europe 2020, A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth.* Brussels : European Commision, 2010. COM(2010) 2020.
- [8] **Ústav informácií a prognóz školstva.** *Uplatnenie absolventov vysokých škôl v praxi.* Bratislava : UIPŠ, 2008.
- [9] **Zákon č. 568/2009 Zb.** Zákon z 1. decembra 2009 o celoživotnom vzdelávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [10] **Zákon č. 245/2008 Zb.** Zákon z 22. mája 2008 o výchove a vzdelávaní (školský zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [11] **Kapsis, Constantine.** *Employee training: An International Perspective.* Ottawa : Data Probe Economic Consulting Inc., 1997. ISBN 0-660-17288-7.
- [12] **Bassanini, Andrea, et al.** Workplace Training in Europe. [book auth.] Giorgio Brunello, Pietro Garibaldi and Etienne (Eds.) Wasmer. *Education and Training in Europe.* New York : Oxford University Press Inc., 2007, pp. 143-323.
- [13] **Bassanini, Andrea.** Improoving Skills for More and Better Jobs: Does Training Make a Difference? [book auth.] OECD. *OECD Employment Outlook 2004.* Paris : OECD, 2004, pp. 183-224.
- [14] **Batcherman, Gordon, McMullen, Kathryn and Davidman, Katie.** *Training for the New Economy.* Ottawa : Renouf Publishing Co. Ltd., 1998. ISBN 1-896703-29-1.

Adresa autora:

Miroslav Štefánik, Mgr., PhD.
Ekonomický ústav SAV
Šancova 56, 811 05 Bratislava
miroslav.stefanik(at)savba.sk

Progresívne metódy controllingu investícií v podmienkach výrobných firiem **Progressive methods of controlling investments in terms of manufacturing firms**

Zuzana Tekulová

Abstract: Investment activities of a company represent specific area of activities that are primarily focused on recovery and expansion of tangible and intangible fixed assets. The article shows the most important areas for investment decisions, provides a brief overview of evaluation methods for investment projects, defining the main benefits and advantages as well as weaknesses and limitations of their use. In the end of the article there is a demonstration of the practical use of dynamic methods based on an example.

Abstrakt: Investičná činnosť podniku predstavuje špecifickú oblasť aktivít, ktoré sú zamerané predovšetkým na obnovu a rozšírenie hmotného a nehmotného dlhodobého majetku. Príspevok poukazuje na najdôležitejšie oblasti pri rozhodovaní o investíciách, ponúka krátky prehľad metód hodnotenia investičných projektov s vymedzením ich hlavných prínosov a výhod, ako aj slabých stránok a obmedzení ich použitia. V závere príspevku je ukážka praktického použitia dynamických metód na príklade.

Key words: controlling, investments, analysis useful values, static methods, dynamic methods.

Kľúčové slová: controlling, investície, analýza užitočnej hodnoty, statické metódy, dynamické metódy.

JEL classification: G310.

1. Úvod

Z dôvodov dlhodobého účinku a viazania kapitálu sa riadenie investícií, rozhodovanie a nich realizácia počítajú k najvýznamnejším úlohám v podniku. Investície sú spojené s rizikom hospodárskeho výsledku a likvidity. Úlohou controllingu je starať sa o systematické plánovanie, kontrolu a riadenie investícií a ich rentability. Hlavným poslaním je zaistenie likvidity a určenie krátkodobej a dlhodobej potreby kapitálu, rovnako dôležité je aj zaistenie efektívnosti prostriedkov, ktoré sú k tomuto účelu k dispozícii. Rozhodovanie o investíciách je typické tým, že je to dlhodobé rozhodovanie, pri ktorom je nutné brať do úvahy aj faktor času, riziko zmien trhu počas prípravy, realizácie a životnosti projektu. Investíciami sa ovplyvňujú hospodárske výsledky veľmi citelne niekoľko rokov (zisk, rentabilita, likvidita) a toto všetko má dopad na tržnú hodnotu firmy. Nezanedbateľnými sú aj iné ukazovatele, ako napr. schopnosť konkurencie, udržanie kritérií kvality a pod. Z týchto dôvodov controllingu riadenia investícií patrí dôležitá úloha analyzovať všetky faktory času, rizika, zmeny trhu, dopytu konkurencie, preferencií kvality pri hodnotení investičných projektov, čo bude v dlhodobom horizonte zabezpečovať úspešnosť firmy a jej postavenia na trhu pri správnych rozhodnutiach. Vzhľadom k náročnosti, komplexnosti a nepretržitosti investičného procesu v podniku je nutné využívať komplex metód použiteľných pre hodnotenie investícií z hľadiska ich celkovej efektívnosti.

2. Prístupy controllingu k hodnoteniu investícií

Investičné rozhodovanie sa zaraďuje medzi najdôležitejšie rozhodnutia, ktoré musí podnikateľ prijať. Dôležitosť rozhodnutia o tom, koľko, do čoho a kedy investovať je zvýraznená najmä skutočnosťou, že podnikatelia disponujú pomerne nízkym privátnym kapitálom a väčšinou tiež obmedzeným prístupom k cudziemu kapitálu. Závažnosť tohto rozhodnutia je podmienená tým, že investície pôsobia dlhodobo a zároveň aj dlhodobo viažu finančné prostriedky. Investície zvyšujú podiel fixných nákladov na celkových nákladoch.

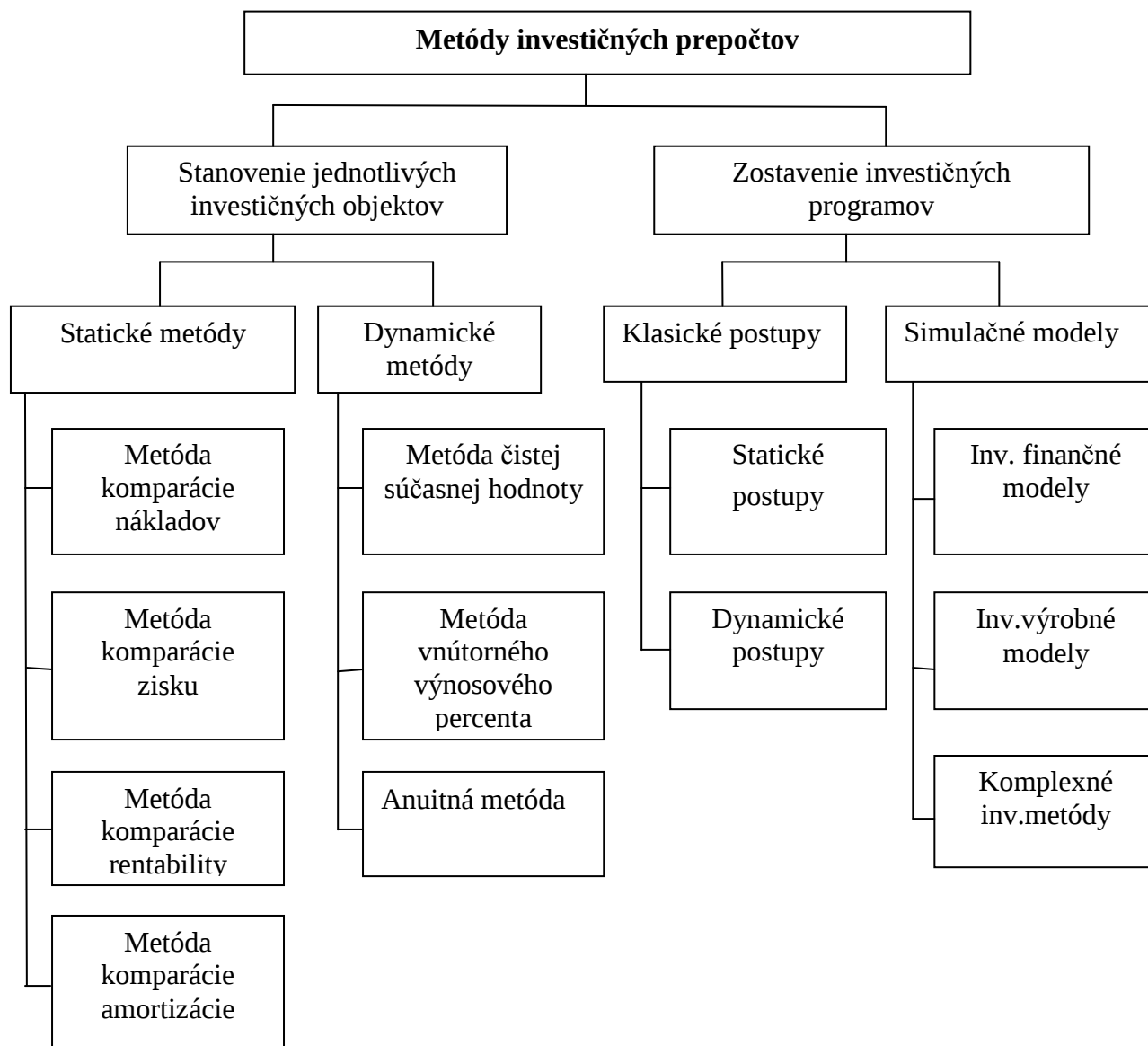
Nedostatok kapitálu obmedzuje rozsah investícií. Každá investícia je finančným problémom tak v momente jej nadobudnutia, ako aj pri jej vyradení. Cieľom controllingu riadenia investícií je zabezpečenie realizácie strategických cieľov podniku formou strategických plánov investícií, čo umožní využiť šance a odvrátiť riziko úpadku firmy. Podľa účelu, počiatkové alebo rozširovacie investície, sú spojené so založením firmy alebo s rozšírením – zvýšením výrobnnej kapacity zariadení, obnovovacie – nahradzujúce investície zabezpečujú udržanie hospodárskej výkonnosti firmy, racionalizačné – umožňujú zlepšenie hospodárnosti a výkonnosti. Cieľom by malo byť zníženie materiálových nákladov, nákladov na energiu a úspora pracovných síl, čo by sa malo prejaviť v celkovom znížení ekologické a sociálne – na ochranu životného prostredia sú u drobných podnikateľov väčšinou vyvolané požiadavkami vonkajšieho prostredia.(1). Hlavné trendy v oblasti investícií vychádzajú z analýzy portfólia, teda z matice konkurenčných síl –atraktivita trhu, alebo z portfólia technológie, v ktorom sú proti sebe postavené atraktivita technológie a náročnosť na zdroje. Pri analýze príležitostí a hrozieb sa hľadajú námety k odvráteniu hrozieb v základnej podnikovej činnosti a možnosťami vývoja.

Pri investičnom rozhodovaní akéhokoľvek druhu musí podnikateľ brať do úvahy nasledovné faktory, a to: **faktor času** – očakávané prínosy nevznikajú dnes, ale až v budúcnosti. Prínosy sú vo väčšine prípadov rozdelené na viac rokov a výdavok je zvyčajne vynaložený jednou sumou, a to už v súčasnosti, **faktor rizika** – ktorý je spojený najmä s odhadom vývoja cien a z toho vyplývajúceho odhadu budúcich výnosov. Pri rozhodovaní o investíciách (realizácie investičnej akcie, projektu) je nevyhnutnou podmienkou viacero variant realizácie. Jednotlivé alternatívy sa líšia v rôznych technických a technologických parametroch. Len analýza technickej výkonnosti nestačí, pretože pre hodnotenie alternatív investícií sú dôležité finančné veličiny ako sú kapitálové výdavky, cash flow, návratnosť vložených prostriedkov –rentabilita. Pri postupoch investičných prepočtov ide o podporné rozhodovacie metódy pre stanovenie návaznosti jednotlivých investičných zámerov. V prípade väčšieho množstva alternatív sa tak môžu pri zohľadnení kritéria návratnosti vybrať jednotlivé investičné objekty. Investičné prepočty taktiež slúžia k zostaveniu investičných programov. Investičné prepočty tak prispievajú k zníženiu neistoty pri investičných rozhodnutiach. Jednotlivé metódy a postupy majú svoje klady zápory, čo treba pri ich použití zohľadniť. Výsledky prieskumu potvrdili(2), že viac ako 80% podnikov používa pri prepočtoch investičných zámerov viaceré metódy. Menšie a stredné podniky pre jednoduchšie investičné zábery s krátkou dobou platnosti využívajú statické metódy a postupy hodnotenia investícií, pre ich jednoduchosť, rýchlosť a dostupnosť informácií. Dynamické metódy a postupy sú využívané častejšie väčšími podnikmi, ktoré dávajú prednosť metóde čistej súčasnej hodnoty vnútorného výnosového percenta. Medzi metódami investičných prepočtov rozoznávam metódy, ktoré sa využívajú na posudzovanie jednotlivých investičných objektov a metódy, ktoré slúžia na zostavenie investičných programov. Jednoduché rozdelenie vyjadruje obrázok č.1.

Investičné prepočty, prostredníctvom ktorých sa hodnotí efektívnosť investície a sú teda základom na investičné rozhodovanie, sa uskutočňujú pomocou rôznych metód. V zásade ich môžeme rozdeliť na:

Analýza užitočnej hodnoty – Podľa užitočných hodnôt sú zoradené a posúdené komplexné alternatívy rozhodovania, taktiež aj alternatívy investícií, spôsobom zohľadňujúcim preferencie podniku pri viacerých hodnotiacich kritériách. Umožňuje teda porovnávanie alternatív investícií podľa viacerých kritérií (kvantitatívnych a kvalitatívnych, peňažných aj nepeňažných aspektov investície).Možnosti použitia- sú širokospektrálne, napr.

rozhodovanie o mieste umiestnenia podniku, o projektoch počítačového spracovania dát, o alternatívach výroby, atď... .



Obr. 1: Metódy investičných prepočtov (2)

V oblasti investícií slúžia na užší výber investičných alternatív, ktoré sa v ďalšom kole analyzujú statickými lebo dynamickými metódami. Postup realizácie tejto metódy spočíva v týchto krokoch :

1. Stanovenie cieľov a kritérií
2. Stanovenie váh cieľu
3. Voľba vhodného odstupňovania pre mieru splnenia
4. Stanovenie a ohodnotenie alternatív

5. Zistenie celkovej užitočnej hodnoty
6. Analýza citlivosti (napr. pre váhy cieľa)
7. Stanovenie poradia alternatív

Statické metódy – predstavujú väčšinou porovnávacie metódy, pri ktorých sa porovnávajú 2 alebo viac investičných alternatív medzi sebou. Vychádzajú zo súčasných údajov a nezohľadňujú možnosti zmeny nákladov, výnosov a výkonov. Ich výhodou je pomerne jednoduché získanie údajov a technická nenáročnosť prepočtov. Nevýhodou statických metód je nízka vypovedacia hodnota týchto prepočtov. Založené sú na porovnávaní nákladov, zisk, rentability a návratnosti.

- Neberú do úvahy časový faktor čo je ich hlavný nedostatok
- Uvažujú iba s jedným obdobím využitia investícií
- Pri priemerovaní strácajú informácie o rozptyle nákladov a výnosov
- Pre rozdielne časové obdobia vstupujú položky jednotlivých období s rovnakou váhou
- Sú vhodné na hodnotenie menších investícií s kratšou dobou životnosti
- Výhodou je ich jednoduchosť, rýchlosť a relatívna dostupnosť potrebných údajov

Dynamické metódy na rozdiel od statických metód sledujú investičný objekt po celú dobu jeho životnosti. Veličiny, ktoré sa pri prepočtoch berú do úvahy z budúcnosti, prepočítavajú na súčasnú hodnotu pomocou diskontácie. Z dynamických metód sú u nás známe najmä metóda čistej súčasnej hodnoty a metóda vnútornej výnosovej miery.

Metóda čistej súčasnej hodnoty je založená na zohľadnení časovej hodnoty peňazí. Patrí k najlepším kritériám hodnotenia investičných projektov. A práve pre investičné projekty je charakteristické, že peňažné príjmy sú rozložené do dlhšieho obdobia a ich hodnota pri prepočítavaní na súčasnú hodnotu je rôzna. Čistá súčasná hodnota: vyjadruje rozdiel medzi súčasnou (diskontovanou) hodnotou ročných príjmov z projektu a kapitálovými výdavkami: Najvhodnejší projekt je projekt s najvyššou čistou súčasnou hodnotou.

Vnútorňa miera výnosnosti je taká miera, pri ktorej sa súčasná hodnota peňažných príjmov z investičného projektu rovná kapitálovým výdavkom. Je to teda diskontná sadzba, pri ktorej sa čistá súčasná hodnota rovná 0. V niektorých prípadoch však použitie vnútornej miery výnosnosti môže viesť k nesprávnym záverom alebo sa vôbec nedá použiť. Ide o prípady ak existujú neštandardné peňažné príjmy, alebo ak sa má rozhodnúť medzi vzájomne sa vylučujúcimi projektmi.

Metóda doby návratnosti je založená na výpočte obdobia, za ktoré sa budú kapitálové výdavky rovnať kumulatívne súčtu peňažných príjmov. Najvhodnejší je teda projekt s najnižšou dobou návratnosti.

3. Praktické použitie dynamických metód prepočtov na príklade

Controller v podniku pripravuje v lete 2012 podklady pre nasledujúce investičné rozhodnutie:

Uvažuje sa o nákupe stroja N v decembri 2012:

cena stroja N od výrobcu:	1,8	mil. EUR
náklady na dopravu stroja N	0,2	mil. EUR
náklady spojené s inštaláciou stroja N	0,4	mil. EUR
uvedení stroja do prevádzky od januára	2 013	
bežná doba využitia podobných strojov ako N je	8	rokov
plánovaná doba využitia stroja N	5	rokov
predpokladaný výnos z predaja stroja N v decembri 2017	0,5	mil. EUR

Pri využívaní stroja N sú odhadnuté nasledujúce zdaniteľné výnosy a daňovo uznateľné náklady:

zdaniteľné výnosy v 1. roku používania N	1,6	mil. EUR
zdaniteľné výnosy v ďalších rokoch používania N	2,0	mil. EUR
daňovo uznateľné náklady v 1. roku používania N	0,7	mil. EUR
daňovo uznateľné náklady v ďalších rokoch používania N	0,4	mil. EUR

Stroj N by nahradil zariadenie A zakúpené v máji 2008, ktoré bolo zradené do používania v januári 2009:

obstarávacia cena stroja A	1,6	mil. EUR
zdaniteľné výnosy pri využívaní stroja A	1,0	mil. EUR
daňovo uznateľné náklady pri využívaní stroja A	0,6	mil. EUR
pri nahradení stroja A strojom N a predaji stroja A na konci roku 2012 by bol výnos z predaja stroja A	0,3	mil. EUR
pri využití stroja A do konca roku 2018 by výnos z predaja stroja A činil	0,1	mil. EUR
Stroj A sa odpisuje lineárne	9	rokov

Manažment podniku vyžaduje, aby investície do výmeny zariadení dosiahli počas doby využitia nového stroja N výnosnosti 10% pred zdanením

Controller počíta s daňovou sadzbou DPPO 19%

- Aké bude odporúčanie controllera na výmenu nového stroja na základe výpočtov ?
- Aké je vnútorné výnosové percento investície ?
- O akú konštantnú čiastku (pred zdanením) by sa museli znížiť jednotlivé ročné salda výnosov a nákladov z investície, aby sa za inak nezmenených podmienok dosiahla výnosnosť investície presne požadovaných 10% pred zdanením?

Riešenie:

a)

Obdobie		t0	t1	t2	t3	t4	t5
obstarávacia cena (N)	1,00	-2,400					
výnos z predaja (N)	0,81						0,500
výnosy (N)	0,81		1,200	1,600	1,600	1,600	1,600
náklady (N)	0,81		-0,700	-0,400	-0,400	-	-0,400

						0,400		
odpisy (N)	0,19		0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	
zostatková účtovná hodnota (N)	0,19							0,900
výnos z predaja (A)	0,81	0,300						
zostatková účtovná hodnota (A)	0,19	0,889						
ušlé výnosy (A)	0,81		-1,000	-1,000	-1,000	1,000	-1,000	
ušlé náklady (A)	0,81		0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	
ušlý výnos z predaja (A)	0,60							-0,100
ušlé odpisy (A)	0,19		-0,178	-0,178	-0,178	0,178		
ušlá zostatková účtovná hodnota (A)	0,19							0,178
CF		-1,988	0,104	0,671	0,671	0,671	1,255	
diskontný faktor (i = výnosnosť po zdanení)	0,08	1,000	0,925	0,856	0,792	0,732	0,677	
Čistá súčasná hodnota		-1,988	0,096	0,574	0,531	0,492	0,850	0,556
súčasná hodnota		2,544	áno pre N					mil. EUR
čistá súčasná hodnota		0,556						
diskontný faktor (i = výnosnosť po zdanení)	0,20	1,000	0,833	0,694	0,579	0,482	0,402	
Čistá súčasná hodnota		-1,988	0,087	0,466	0,388	0,324	0,504	-0,219

b)

mil.
EUR

b)

15,978%	Vnútorne výnosové percento
----------------	---------------------------------------

c)

umorovateľ **0,2511** $= (1,06^5 \cdot 0,06) / (1,06^5 - 1)$ anuita **0,139532** = umorovateľ (=anuitní faktor) * čistá súčasná hodnota

Ročné zníženie salda výnosov nákladov z investície pred zdanením	0,172	mil. EUR
---	--------------	---------------------

4. Záver

Súčasná trhová situácia na Slovensku spôsobuje, že mnohé výrobné podniky sústreďujú svoju pozornosť predovšetkým na tie zložky výrobného systému, ktoré sú ľahko merateľné a meniteľné. Predpokladom úspešnosti a dlhodobej životnosti a pevnej trhovej pozície, je reakcia na podmienky okolia podniku, ktoré ovplyvňujú výrobný program, tlak na nové výrobné technológie, zvyšovanie kvality. Predpokladom úspešnosti zo strategického pohľadu je riadenie a rozhodovanie o investíciách. Podniky investujú do nových technológií, znižujú spotrebu energií, nútia dodávateľov do nižších predajných cien, prijímajú nových zamestnancov, a pod. Pri poruche kľúčového stroja podnik okamžite investuje do jeho opravy, alebo sa rozhodne pre kúpu nového zariadenia. Pre takmer 70 % domácich výrobných podnikov je prioritné investovanie do výrobných technológií. Po investovaní do technológií nasleduje investovanie do budov a infraštruktúry. Rozhodovací proces v oblasti investícií je náročný a dlhodobý, a zlé rozhodnutia majú za následok dlhodobý vplyv na zisk, rentabilitu a likviditu podniku. Príspevok pojednáva o význame controllingu riadenia

investícií a ponúka súčasne známe metódy hodnotenia investičných projektov s vymedzením ich použitia, kladov a záporov.

Na praktickom príklade je ukázaný pôsob hodnotenia efektívnosti investičného projektu dynamickými metódami. Príspevok bol vypracovaný za podpory projektu VEGA 1/1056/12.

5. Literatúra

1. **CHODASOVÁ, Z.:** *Moderné metódy v riadení..* Kunovice :In: Eúropsky polytechnický inštitút, s.r.o., 2006. Jak úspešne podnikat v prihraničných regiónoch juhovýchodní Moravy. s. 169-171. ISBN 80-7314-097-7.
2. **HILMAR, J. Vollmuth.** *Nástroje controllingu od A do Z.* 2.edícia. Praha : Profess Consulting, 2004. s. 348. ISBN 80-7259-029-4.
3. *Manažérstvo kvality (história, koncepty, metódy.* **MATEIDES, A. a kol.** Bratislava : Mračko Miroslav, 2006. ISBN: 80-8057-656-4.
4. **ESCHENBACH, Rolf.** *Controlling.* Praha : ASPI, 2004. s. 816. ISBN 80-7357-035-1.
5. **KRÁLOVIČ , J. a kol.:***Finančný manažment (zbierka príkladov).* Bratislava : IURA EDITION , 2006. s. 226. ISBN 80-8078-041-2.
6. **SYNEK M. a kol.:** *Manažérska ekonomika.* Praha : Grada Publishing a.s., 2011. s. 480. ISBN 978-80-247-3494-1.
7. **Institut, Controller.** *Sbírka příkladů z controllingu s řešením.* Praha : Contrast Consulting Praha s.r.o., 2010. s. 47.
8. **Horváth&Partnes.** *Nová koncepce controllingu.* Praha : Profess Consuling, 2004. s. 280. ISBN 80-7259-002-2.

Adresa autora:

Zuzana Tekulová, Mgr.Ing.PhD.

STU-Strojnícka fakulta

Ústav výrobných systémov,
environmentálnej techniky a manažmentu
kvality

Námestie Slobody 17, 81231 Bratislava

Zuzana.tekulova@stuba.sk

Štatistické metódy a etika Statistical Methods and Ethics

Milan Terek

Abstract: The article deals with the ethical behaviour in the realization of statistical studies and in the presentation and interpretation of its results. It starts with the describing of possible non ethical activities in presentation and interpretation of the descriptive statistical methods applications results. The next part deals with the ethical behaviour in sample creation. The following parts are focused on ethical procedures in confidence intervals, hypothesis testing, regression analysis applications and probability interpretation. Then, the problems of ethical principles are described. Finally, the importance of keeping ethical principles in statistics is emphasized.

Abstrakt: Článok je venovaný etickému správaniu pri realizácii štatistických zisťovaní a pri prezentácii a interpretácii ich výsledkov. Začína sa opisom možných neetických postupov pri prezentácii a interpretácii výsledkov aplikácie metód opisnej štatistiky. Ďalšia časť je venovaná problémom etického správania pri tvorbe výberu. Nasledujú časti o etických postupoch pri aplikácii intervalov spoľahlivosti, pri testovaní štatistických hypotéz, v regresnej analýze a pri interpretácii pravdepodobností. Potom je uvedená problematika etických pravidiel. V závere je zdôraznený význam dodržiavania etických princípov v oblasti štatistiky.

Key words: ethics, descriptive statistics, random sampling, non-probabilistic sampling, confidence intervals, hypothesis testing, regression analysis

Kľúčové slová: etika, opisná štatistika, náhodné vyberanie, nenáhodné vyberanie, intervaly spoľahlivosti, testovanie hypotéz, regresná analýza.

JEL classification: C 40

1 Úvod

Často sa v dennej tlači, v odborných periodikách a inde stretávame s prezentáciou výsledkov štatistických zisťovaní. Môže ísť o výsledky rozličných štúdií založených na využití známych zdrojoch dát, experimentálnych štúdií alebo štúdií založených na priamych pozorovaniach alebo na štatistických prieskumoch. V štúdiách sa aplikujú rozličné metódy. Často ide o výsledky aplikácie metód opisnej štatistiky, niekedy sa prezentujú intervalové odhady alebo výsledky testovania štatistických hypotéz, prípadne sa prezentujú a interpretujú výsledky regresnej a korelačnej analýzy. Môže ísť aj o prezentáciu a interpretáciu výsledkov aplikácie metód teórie pravdepodobnosti.

Všimneme si každú z uvedených oblastí z pohľadu dodržiavania etických princípov.

2 Opisná štatistika a etika

Pri prezentácii a interpretácii výsledkov aplikácie metód opisnej štatistiky, súvisí s etikou rozhodovanie, ktoré výsledky budú zaradené do správy. V záverečnej správe by mali byť samozrejme zaradené, zdokumentované a interpretované „dobré“ aj „zlé“ výsledky. Tým máme na mysli výsledky ktoré podporujú prípadný preferovaný pohľad na situáciu ale aj tie, ktoré ho nepodporujú. Určite je neetické, keď sa do správy selektívne nezaradia výsledky, ktoré sú nepriaznivé pre podporu nejakého preferovaného pohľadu na situáciu.

Keď sa záverečná písomná správa ústne prezentuje, malo by sa to robiť korektne, objektívne a „neutrálnym“ spôsobom. Opäť treba zdôrazniť, že v prezentácii by nemali chýbať ani prípadné výsledky, ktoré nepodporujú prípadný preferovaný pohľad na situáciu.

3 Náhodné vyberanie, nenáhodné vyberanie a etika

Niekedy sa v praxi možno stretnúť s nenáhodným vyberaním založeným na prístupnosti jednotiek (*convenience sampling*). Takéto vyberanie môže byť lacné a jednoducho realizovateľné.

Napríklad profesor robí prieskum v triede študentov, ktorých práve učí, alebo odberateľ dodávky jablák vyberie z niekoľkých debničiek jablko na kontrolu bez toho, že by uplatnil nejaký mechanizmus náhodného vyberania.

Veľa spoločností dáva návštevníkom ich webovských stránok možnosť vyplniť dotazník a elektronicky ho poslať. Získaný výber môže byť veľký, ale je založený na samo výbere návštevníkov webovej stránky.

Niektoré univerzity dávajú študentom možnosť na svojej webovej stránke vyplniť dotazník o kvalite kurzov, ktoré absolvovali. Takýto výber je tiež založený na samo výbere.

Niekedy analytik zaradi do výberu jednotky o ktorých sa nazdáva, že najlepšie reprezentujú jednotky v základnom súbore (*judgement sampling*). Jednotky vo výbere závisia od subjektívneho úsudku analytika.

Niekedy sa v praxi štatistické metódy určené pre náhodné výbery použijú na nenáhodné výbery, pričom sa argumentuje, že nenáhodný výber bol vytvorený tak, že má vlastnosti ako náhodný výber. To je neakceptovateľné.

Postupy indukčnej štatistiky, predpokladajú náhodné výbery. Nemožno ich aplikovať na nenáhodných výberoch¹.

Keď sa postupy indukčnej štatistiky aplikujú na nenáhodné výbery, treba rozlišovať či ide o neznalosť alebo o zámer. Ak ide o zámer, je to samozrejme neetické správanie.

4 Intervaly spoľahlivosti a etické problémy

Okrem hodnoty bodového odhadu by sa vždy keď je to možné, mali poskytovať aj hranice intervalu spoľahlivosti, spolu s použitým rozsahom výberu. Okrem toho by záverečná správa mala obsahovať interpretáciu intervalu spoľahlivosti v „jazyku“, zrozumiteľnom aj osobám, ktoré nemajú hlbšie, prípadne žiadne vzdelanie v oblasti štatistiky. To je etický postup.

Keď sa napríklad uvedie len hodnota bodového odhadu, môže to používateľa výsledkov viesť k mylnej domnienke, že pomocou hodnoty bodového odhadu možno bez neurčitosti odhadnúť parameter základného súboru.

Podobne by sa samozrejme malo postupovať aj pri aplikácii iných intervalových odhadov – predikčných a tolerančných intervalov.

5 Testovanie štatistických hypotéz hypotéz a etické problémy

Je nevyhnutné rozlišovať medzi nevhodnou použitou metodológiou a neetickým správaním. O neetické správanie ide vtedy, keď je proces testovania štatistických hypotéz manipulovaný.

Niektoré z oblastí, v ktorých sa niekedy etické postupy porušujú, sú výber osôb v experimentoch, metódy zhromaždenia dát, typ testu (jednostranný alebo obojstranný), voľba hladiny významnosti, čistenie a vyradovanie dát a absencia významných zistení v správe ([2], s. 354).

¹ Aj keď isté výnimky existujú v prístupe k výberovým skúmaniam založenom na modeli.

Neetické napríklad je, keď sa v rámci štatistického prieskumu vyberú (aj keď náhodne) len respondenti z istej skupiny, u ktorej sa predpokladá prevaha nejakého preferovaného pohľadu. Niekedy sa z dotazníka vyradia otázky, ktoré by mohli spôsobiť spochybnenie nejakého preferovaného pohľadu. Typ testu a voľba hladiny významnosti môže niekedy tiež poslúžiť ako nástroj manipulácie. Niekedy sa v záverečnej správe „zabudnú“ uviesť niektoré závažné výsledky, ktoré by mohli spochybniť nejaký preferovaný pohľad.

6 Regresná analýza a etika

Keď používateľ regresného modelu, ktorý ho chce využívať na predikcie, manipuluje formuláciu modelu, ide o neetický postup.

Niekedy sa pri formulácii regresného modelu vedome nevyradia nezávisle premenné ktoré vykazujú vysokú kolinearitu s inými nezávisle premennými.

Niekedy sa vedome použije metóda najmenších štvorcov aj keď sú predpoklady normálnej regresnej analýzy významne porušené. V oboch prípadoch ide o neetický postup.

Keď sa neoverí splnenie predpokladov normálnej regresnej analýzy, ide väčšinou o neznalosť. Iné je, keď sa predpoklady overia, zistí sa že niektoré nie sú splnené a napriek tomu sa s modelom pracuje ako keby splnené boli. Vtedy už ide o neetický postup.

7 Niektoré etické aspekty interpretácie pravdepodobností

S etikou súvisí prezentácia skutočností, ktoré súvisia s pravdepodobnosťami, verejnosti, hlavne keď ide o reklamnú kampaň na nejaký produkt. Mnoho ľudí základy teórie pravdepodobnosti nepozná a v dôsledku toho môže chybné interpretovať pravdepodobnosti. Niekedy sa však pravdepodobnosti nesprávne interpretujú zámerne, s cieľom uviesť potenciálnych zákazníkov do omylu. Tu už ide o neetické správanie.

Zaujímavý príklad neetického použitia pravdepodobností je uvedený v ([2], s. 182). Investičná spoločnosť ponúka možnosť investovať prostriedky s 90%-nou pravdepodobnosťou 20%-ného ročného výnosu. Etický postup spoločnosti by vyžadoval vysvetlenie na základe čoho sa pravdepodobnosť odhadla, čo investícia poskytne v 10% prípadov, v ktorých sa nedosiahne 20%-ný výnos, prípadne aj poskytnúť informáciu o pravdepodobnosti v inej forme (napríklad v deviatich z desiatich prípadov sa dosiahne...).

8 Etické pravidlá

Sú známe etické pravidlá, ktoré boli vypracované niektorými profesionálnymi organizáciami alebo združeniami. Pravidlá vychádzajú zo všeobecných zásad, ktorú sú potom konkretizované pre uvažované oblasti. Napríklad Americká štatistická asociácia v [4] uvádza tieto pravidlá: profesionalizmus, zodpovednosť k zákazníkovi a zamestnancom, zodpovednosť v publikáciách, zodpovednosť k objektu prieskumu, zodpovednosť k členom pracovného kolektívu ktorý realizuje prieskum, zodpovednosť k iným štatistikom, zodpovednosť zamestnancov. Každá z uvedených zásad je v [4] veľmi podrobne konkretizovaná.

Podobne aj niektoré naše organizácie, ktoré využívajú štatistické metódy majú vypracované svoje podrobné pravidlá, konkretizované na svoju oblasť aktivít, napríklad v prieskume trhu a v sociálnom výskume (v [6]) , v oblasti reklamy (v [5]) a pod.

V tomto príspevku sme sa pokúsili podať určitý „prierezový“ pohľad na etické správanie pri aplikácii niektorých štatistických metód bez ohľadu na ich aplikačnú oblasť.

9 Záver

Etické správanie je určite mimoriadne dôležitým predpokladom zmysluplnej realizácie štatistických zisťovaní a interpretácie a prezentácie ich výsledkov.

Štatistika sa v ekonómii a podnikaní využíva na tvorbu podkladov pre rozhodovanie. Umožňuje lepšie porozumieť zdrojom variability a objavovať rozličné vzory a vzťahy medzi dátami. V dôsledku toho možno prijímať lepšie rozhodnutia.

Možno ale prijímať lepšie rozhodnutia na základe výsledkov analýzy zmanipulovaného súboru dát, zmanipulovanej aplikácie štatistických metód alebo nekorektnej interpretácie a prezentácie výsledkov štúdie? V takomto prípade sa stráca zmysel celej štúdie. Jej výsledky sa použijú na podporu nejakého preferovaného pohľadu alebo stanoviska.

Nazdávame sa, že podobné témy by si v našej literatúre zaslúžili väčší priestor.

9 Literatúra

[1] ANDERSON, D. R. – SWEENEY, D. J. – WILLIAMS, T. A. – FREEMAN, J. – SHOESMITH, E.: *Statistics for Business and Economics*. USA: Thomson Learning, 2007. ISBN 978-1-84480-313-2.

[2] LEVINE, D. M. – STEPHAN, D. F. – KREHBIEL, T. C. – BERENSON, M. L.: *Statistics for Managers*. Boston: Pearson 2011. ISBN 0-13-611349-4, .

[3] SHARPE, N. – DE VEAUX, R. D. – VELLEMAN, P.: *Business Statistics*. Boston: Pearson 2010. ISBN 0-321-76272-X.

[4] Ethical Guidelines for Statistical Practice. Prístupné na <http://www.amstat.org/committees/ethics/index.html>.

[5] Etický kódex reklamnej praxe. Prístupné na: <http://www.kras.sk/legislativa/eticky-kodex-reklamy/>

[6] ESOMAR kódex v slovenčine. Prístupné na: <http://www.sava.sk/index.php?page=content&subpage=esomar&id=104>

Adresa autora:

prof. Ing. Milan Terek, PhD.

Katedra štatistiky

Fakulta hospodárskej informatiky

Ekonomická univerzita v Bratislave

Dolnozemska cesta 1

852 35 Bratislava

SR

email: milan.terek@euba.sk

Tento článok vznikol s príspevím grantovej agentúry VEGA v rámci projektu číslo 1/0761/12: Alternatívne prístupy k meraniu sociálnoekonomického rozvoja (v kontexte Stratégie 2020 a poučení z globálnej finančnej krízy).

Marketingové inovácie ako konkurenciaschopnosť inovujúcich oproti neinovujúcim firmám v elektrotechnickom priemysle v SR

Marketing innovations as competitiveness innovating in comparison with non-innovating firms in the electronics industry in SR

Ondrej Tretiak

Abstract:

In this article we analyze marketing innovations as competitiveness innovating as compared with non-innovating firms. The goal is to demonstrate as marketing innovations impact on the height of sales in the electronics industry in SR in year 2008.

Key words: goals of marketing innovations, labour productivity, takings, employees, marketing innovations, pivot table.

Kľúčové slová: ciele marketingových inovácií, produktivita práce, tržby, zamestnanci, marketingové inovácie, kontingenčná tabuľka.

JEL classification: C1, O3.

1. Úvod

V príspevku sa venujeme analýze vybraných údajov za modul 657 „MARKETINGOVÉ INOVÁCIE“.

Údajovú základňu tvorí Štatistické zisťovanie o inováciách za rok 2008, pomocou výkazu Inov 1-99, ktorý bol realizovaný Štatistickým úradom Slovenskej republiky obsahuje množstvo modulov inovácií aj spomínaný modul 657.

2. Marketingové inovácie

Marketingová inovácia je implementácia marketingovej koncepcie alebo stratégie, ktorá sa významne odlišuje od existujúcich marketingových metód podniku a nebola predtým použitá. Vyžaduje to významné zmeny dizajnu alebo obalu produktu, umiestnenia produktov, propagácie alebo tvorby produktov. Nezahŕňajú sa sezónne, pravidelné a ostatné rutinné zmeny marketingových metód.

1. Významné zmeny dizajnu alebo obalu výrobkov a služieb (nezahŕňajú sa zmeny, ktoré upravujú funkčné a užívateľské charakteristiky produktov – tieto patria do inovácie produktu)
2. Nové médiá alebo techniky pre propagáciu produktov (t. zn. prvé použitie nového reklamného média, nový štýl značky, zavedenie vernostných kariet atď.)
3. Nové metódy rozmiestnenia produktov alebo predajných kanálov (t. zn. prvé použitie koncesii a distribučných licencií, priameho predaja, výhradne maloobchodného podnikania, nových koncepcií na prezentáciu produktov atď.)
4. Nové metódy ocenenia výrobkov a služieb, (t. zn. prvé použitie variabilnej cenotvorby podľa dopytu, diskontné systémy atď.)
5. Zvýšenie alebo udržanie podielu na trhu
6. Uvedenie produktov pre nové skupiny zákazníkov
7. Uvedenie produktov na nové zemepisné trhy

Do marketingových inovácií sa nezahŕňajú: rutinné a sezónne zmeny, ako napr. módne zmeny odevov; reklama alebo inzercia, pokiaľ nejde o reklamu alebo inzerciu, ktorá je uvedená po prvýkrát a je založená na využití nového mediálneho prostriedku.

Príklady nových metód predaja: nový spôsob zoskupovania existujúcich výrobkov a služieb do tzv. balíkov s cieľom zaujať určitú časť trhu; vývoj obchodných známkov pre nové produkty; cielenie marketingu na určité časti populácie na základe osobných informácií. Tieto

informácie môžu byť zozbierané na úrovni jednotlivcov, ktorí navštevujú internetové stránky za účelom získania informácií, alebo sa zapájajú do výherných akcií typu „najčastejší zákazník či kupujúci“; uvedenie produktov na trh po prvýkrát na základe názoru vedúcich a slávnych osobností, alebo jednotlivých skupín, ktoré stanovujú módné alebo výrobné trendy; prvé umiestnenie ponuky produktu v televízii, v knihách, filmoch.

Príklady inovovaného dizajnu a balenia: nový dizajn existujúcich produktov, ako napr. prenosné pamäťové karty, upravené na nosenie ako šperk; nový dizajn spotrebných predmetov, napr. prístroje navrhnuté pre veľmi malé miestnosti; modifikovaný spôsob balenia určený pre špecifické trhy (rozdielne väzby a rezy písma tej istej knihy pre deti a dospelých).

3. Analýza elektrotechnických firiem v SR využívajúcich a nevyužívajúcich marketingové inovácie za sledované obdobie

Marketingové inovácie ako už bolo spomínané, zahŕňajú významné zmeny spôsobu obchodovania s výrobkami a službami, vrátane zmien dizajnu a obalov. Analýza sa zameria na počet firiem realizujúcich marketingové inovácie ďalej spomínané ako inovujúce podniky a podniky, ktoré uvádzajú, že nerealizovali inovácie ďalej spomínané ako neinovujúce firmy. Aké celkové tržby dosiahli inovujúce a neinovujúce firmy a aké tržby pripadajú na jednu firmu z každej spomínanej kategórie. Všimneme si aj maximálne a minimálne tržby dosiahnuté sledovanými firmami. Produktivitu práce na jedného zamestnanca. Koľko zamestnancov majú jednotlivé firmy a ako tento počet vplýva na dosiahnuté tržby a produktivitu práce.

Z celkového počtu firiem 323 v sledovanom období 121 (37,46%) firiem uvádza, že využili marketingové inovácie a 202 (62,54%), že ich nevyužili pri svojej činnosti. Inovujúce podniky pri tom z celkového počtu 53827 zamestnancov zamestnávali spolu 24418 (45,36%) zamestnancov a neinovujúce podniky 29409 zamestnancov, čo predstavovalo 54,64% všetkých pracujúcich v danom odvetví.

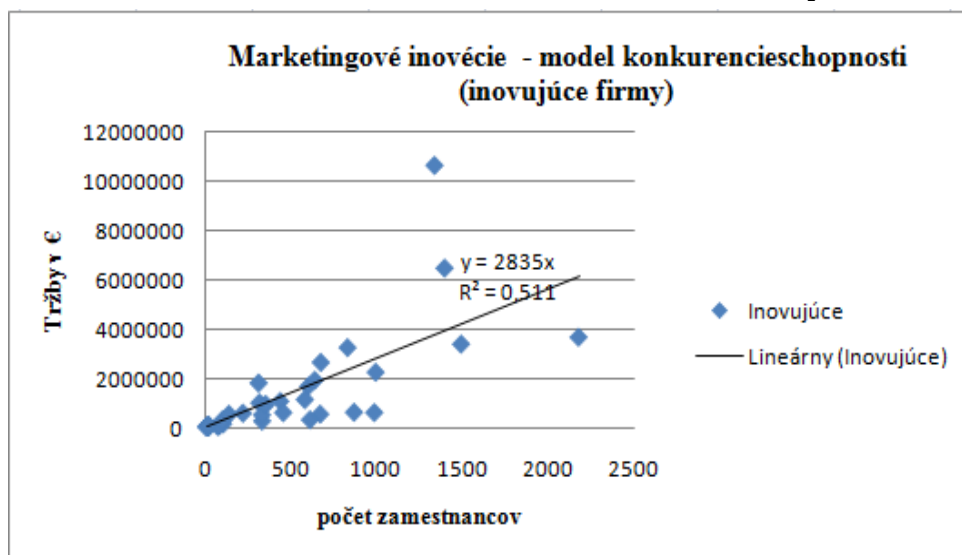
Celkové tržby elektrotechnických firiem dosiahli 254 980 311 eur z toho inovujúce firmy 59 900 310 eur (23,49 %) a neinovujúce firmy dosiahli tržby 195 080 001 (76,51%).

Tab.1 Marketingové inovácie v elektrotechnických firmách SR

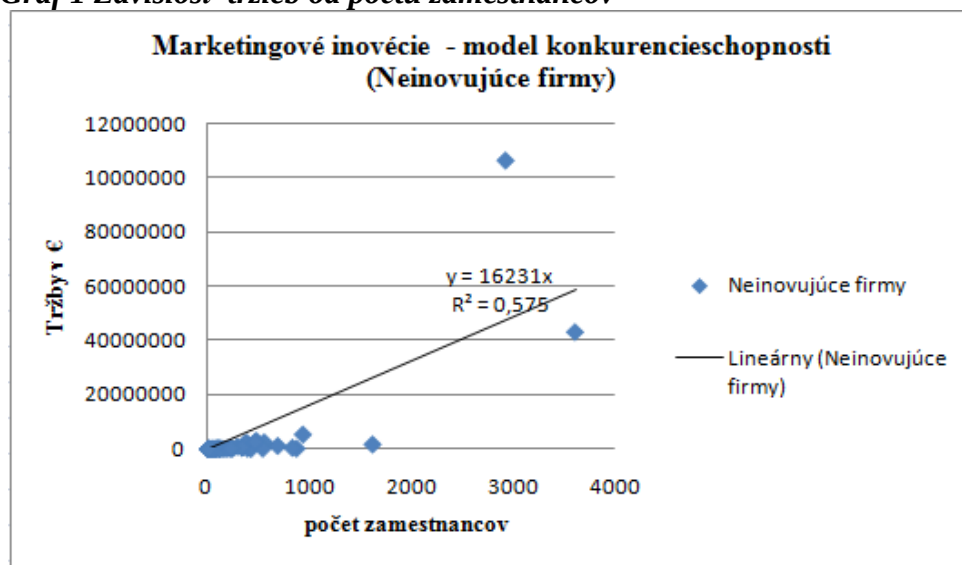
údaje	inovujúce firmy	neinovujúce firmy	spolu
počet	121	202	323
%počet	37,46%	62,54%	100,00%
ZAM	24418	29409	53827
%ZAM	45,36%	54,64%	100,00%
ZAM na 1 firmu	202	146	
min počet ZAM	10	10	
max počet ZAM	2 179	3 619	
tržby	59 900 310	195 080 001	254 980 311
%tržby	23,49%	76,51%	100,00%
Tržby na 1 firmu	495 044	965 743	1 460 786
minimum tržby	10 705	4 497	
maximum tržby	10 617 555	106 195 735	
Prod.Práce	2 453	6 633	

Tržby pripadajúce na jednu neinovujúcu firmu boli 956 743 eur a inovujúcu firmu 495 044 eur, teda asi 2 krát vyššie ako v inovujúcich firmách. Minimálne tržby dosiahnuté inovujúcou firmou 10705 eur sú vyššie ako v neinovujúcej firme kde dosahujú hodnotu len 4497 eur. Nakoniec porovnanie produktivity práce inovujúcich aj neinovujúcich firiem. Produktivita práce inovujúcich firiem dosahuje hodnotu 2453 eur na jedného zamestnanca, čo predstavuje oproti 6633 eur neinovujúcich firiem skoro trojnásobne nižšiu produktivitu práce (nižšiu až o 4180 eur/zamestnanec).

Na Grafe 1 a Graf 2 môžeme vidieť nárast tržieb vzhľadom na počet zamestnancov.

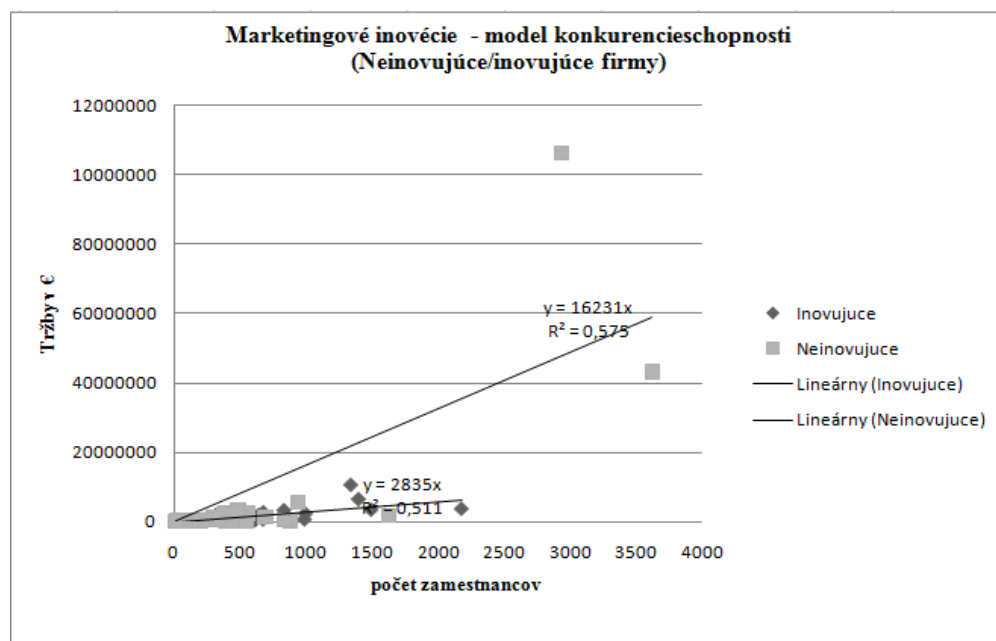


Graf 1 Závislosť tržieb od počtu zamestnancov



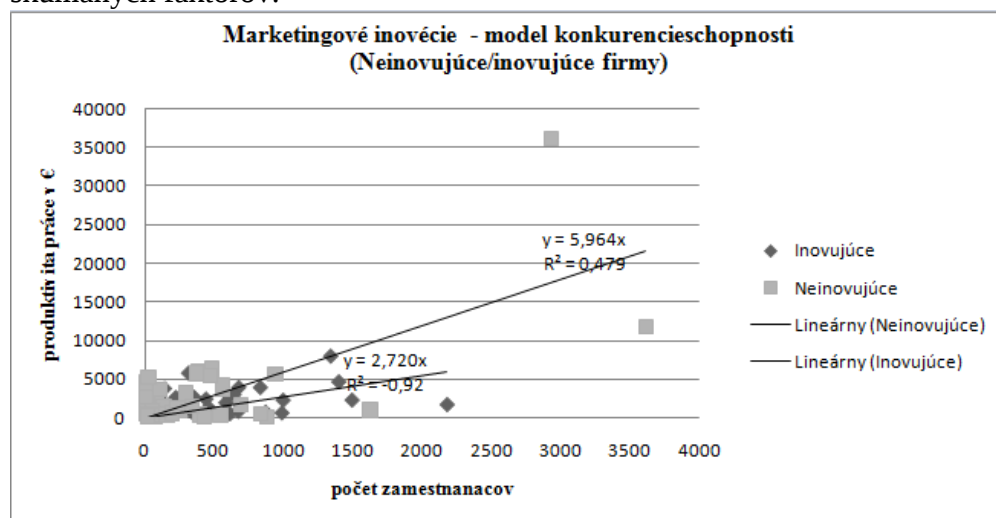
Graf 2 Závislosť tržieb od počtu zamestnancov

Na Graf 3 prepája prvá dva spomínané grafy a môžeme vidieť závislosť tržieb od počtu zamestnancov. Štvorce označujú neinovujúce firmy a kosoštvorce označujú inovujúce firmy. Napriek stredne silnej závislosti, čo ukazujú aj hodnoty koeficientu R^2 inovujúce firmy vykazujú vyšší nárast tržieb s rastom počtu zamestnancov.



Graf 3 Závislosť tržieb od počtu zamestnancov – marketingové inovácie

Graf 4 zachytáva odpoveď 323 firiem na otázku: Realizovala Vaša firma v rokoch 2006-2008 marketingové inovácie? Zistili sme ako ich realizovanie, či nerealizovanie vplývalo na vývoj produktivity práce. Inovujúcich firiem bolo 37,46 % a neinovujúcich 62,54%. Z celkového skúmaného rozsahu veličín: produktivity práce a počtu zamestnancov v sledovaných firmách nebola preukázaná významná závislosť ani rozdielnosť týchto skúmaných faktorov.



Graf 3 Závislosť produktivity práce od počtu zamestnancov – marketingové inovácie

4. Záver

Z konečných výsledkov vyplýva, že inovačné firmy kladli najväčší dôraz: Rozšírenie sortimentu výrobkov a služieb (76 firiem), Zvýšenie kvality výrobkov alebo služieb (72 firiem), 4 - Zvýšenie podielu na trhu (19 firiem). Z tab.1 vyplýva, že produktivita práce neinovujúcich firmách je vyššia ako v inovujúcich firmách. Príčinou môže byť krátke skúmané obdobie (2006-2008) po zavedení jednotlivých inovácií (marketingových), prípadne zlé načasovanie zavedenia inovácií.

Dôležité si je niekedy tiež uvedomiť, ako spomína autor Harvard: „Zisk v mene služby znamená, že naše motívy sú predovšetkým altruistické. Slúžime zákazníkom, aby sme naplnili

naše požiadavky, až kým nebudú úplne spokojní s našou prácou. Zisk (tržba) prichádza až následne vo forme odmeny, ktorú nehľadáme priamo, ale ako platbu za dokonalosť služby. Ak chceme dosiahnuť, aby zákazník uprednostnil spoluprácu s našou firmou oproti konkurencii, nestačí, aby nás práca bavila a aby sme boli špičkovými profesionálmi či ponúkali výnimočnú službu alebo produkt. Klienti nás odmenia za naše altruistické motívy, za náš skutočný záujem o ich potreby.“

5. Literatúra

- [1] CHAJDIK, Jozef. *Štatistika v Exceli 2007*. Bratislava: Statis 2009, ISBN 978-80-85659-49-8
- [2] HARVARD, Alexander. *Zodpovedné líderstvo*. Bratislava: Cathedra 2011, ISBN 978-80-89495-07-8
- [3] CHAJDIK, Jozef. *Štatistika jednoducho*. 3. vyd. Bratislava: Statis, 2010, ISBN 978-80-85659-60-3.
- [4] CHAJDIK, Jozef. *Pomerové ukazovatele ekonomiky firmy*. Bratislava: Statis, 2010, ISBN 978-80-5659-64-1.
- [5] Súbor anonymizovaných údajov CIS2008SK. Zdroj *Štatistický úrad Slovenskej republiky*
- [6] *Štatistický úrad Slovenskej republiky – výkaz Inov 1-99 – Štatistické zisťovanie o inováciách*

Adresa autora :

Ondrej Tretiak, Ing. et Ing.
Slovenská technická univerzita
Ústav manažmentu
Vazovova 5, 812 43, Bratislava
ondrejtretiak@gmail.com
ondrejtretiak@stuba.sk

Vypracované v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/1164/12 „Možnosti uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií“.

Z histórie Ekomstatov 2012

From the history of Ekomstats 2012

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 PROBATState 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 PROBATSTATE 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. Niekoľkokrát sme mali večerné zamestnanie.

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 spohodlnením 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 trávila 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. Cenníme si účasť poslanca NR SR Rastislava Šeptačka, dekana Fakulty riadenia VŠE prof. Ing. Adama Lačšia, DrSc., či prof. Jozefa Sojku.

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 Prírode, 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 analýzy 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, zhľukovú 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 vo vedeckom recenzovanom 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 vo vedeckom recenzovanom 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 vo vedeckom recenzovanom 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 vo vedeckom recenzovanom 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 ekomomických 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 vo vedeckom recenzovanom 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 ekomomických 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.

25. Škola štatistiky EKOMSTAT 2011 „Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej, odbornej a hospodárskej praxi.“

39.5. – 3. 6. 2011, v zozname účastníkov je zapísaných 27 osôb.

Príspevky účastníkov sú publikované vo vedeckom recenzovanom časopise SŠDS FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2011, ISSN 1336-7420. Zostavili J. Chajdiak a J. Luha. Má 187 strán, obsahuje 27 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: štatistickej analýze dotazníkového výskumu, ekonomickému informačnému systému Slovensko, pohľadom na makroekonomické aspekty rôznych prístupov k odvodovej reforme, analýze trhu práce v kontexte dosiahovanej zhody kvalifikácie a zručností, vybraným aplikáciami CGE modelov, modelovému aparátu na rýchle odhady vývoja makroekonomických ukazovateľov slovenskej ekonomiky, odhadu vývoja počtu obyvateľov SR, dôchodkovej reforme – modelom a výsledkom, odhadom budúceho vývoja počtu obyvateľov s súvisiacim problémom, spoločenským cieľom inovácií – filozofickému zamysleniu, kalibrácii váh štatistických zisťovaní, podstatou procesného riadenia, využitím kvantitatívnych metód pri zostavovaní motivačných programov, inovácii organizačnej štruktúry firmy, faktormi obmedzujúcimi inovačné aktivity podľa Inov 1-99, viacrozmerným expertným usporiadaním súboru na príklade usporiadania podľa efektívnosti, rôznym špecifickým štatistickým modelom a príležitosť dostávajú aj príspevky mladých štatistikov.

26. Škola štatistiky EKOMSTAT 2012 „Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej, odbornej a hospodárskej praxi.“

27.5. – 1. 6. 2012, v zozname účastníkov je zapísaných 27 osôb.

Príspevky účastníkov sú publikované vo vedeckom recenzovanom časopise SŠDS FORUM STATISTICUM SLOVACUM 4/2012, ISSN 1336-7420. Zostavili J. Chajdiak a J. Luha. Má 258 strán, obsahuje 32 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 V. Velikanič – členovia.

V odbornom programe sa venujeme najmä: controllingu, analýze efektívnosti, možnostiam uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce v oblasti inovácií, ekonomickému informačnému systému Slovensko, pohľadom na makroekonomické aspekty vývoja, analýze trhu práce, vybraným aplikáciám CGE modelov, kalkuláciám a rozpočtom ako informačnému zdroju pre vnútropodnikové riadenie nákladov - nákladový controlling, modelovému aparátu na rýchle odhady vývoja makroekonomických ukazovateľov, kalibrácii váh štatistických zisťovaní, štatistickej analýze mnohorozmerných kontingenčných tabuliek, rôznym špecifickým štatistickým modelom a príležitosť dostávajú aj príspevky mladých štatistikov.

Zoznam účastníkov 26. Školy štatistiky EKOMSTAT 2012, 27.5.-1.6.2012
List of participants the 26th School of statistics EKOMSTAT 2012, 27.5.-1.6.2012

p.č.	meno	pracovisko
1	Arbe Tatiana	ÚM STU v Bratislave
2	Bakošová Viera	SCB Bratislava
3	Dolinajcová Miroslava	EÚ SAV Bratislava
4	Domonkoš Tomáš	EÚ SAV Bratislava
5	Ďurechová Mária	ÚM STU v Bratislave
6	Gavurová Beata	TU, Košice
7	Haluška Ján	Infostat Bratislava
8	Horvát Petert	EÚ SAV Bratislava
9	Chajdiak Jozef	ÚM STU v Bratislave
10	Chodasová Zuzana	ÚM STU v Bratislave
11	Kalašová Michaela	DataCentrum Bratislava
12	Kašubová Renáta	DataCentrum Bratislava
13	Klepáková Adela	EU,FPH Košice
14	Koróny Samuel	UMB Banská Bystrica
15	Konig Brian	EÚ SAV Bratislava
16	Lichner Ivan	EÚ SAV Bratislava
17	Luha Ján	LF UK Bratislava
18	Mišota Branislav	ÚM STU v Bratislave
19	Miklošovič Tomáš	EÚ SAV Bratislava
20	Petríková Kristína	EÚ SAV Bratislava
21	Potančok Milan	ÚM STU v Bratislave
22	Radvanský Marek	EÚ SAV Bratislava
23	Štefanik Miroslav	EÚ SAV Bratislava
24	Tekulová Zuzana	SjF STU Bratislava
25	Tretiak Ondrej	ÚM STU v Bratislave
26	Velikanič Vladimír	DataCentrum Bratislava
27	Vester Miroslav	SCB Bratislava

OBSAH CONTENTS

	Introduction Úvod	1
Arbe T.	Ako z krízy – potreba skvalitnenia inovácií How from crisis - the need to improve innovation	3
Domonkos T., Dolinajcová M.	Teoretické východiská pre dlhodobý model rastu SR The Long-Run Macroeconomic Model of the Slovak Economy – Theoretical Approach	9
Ďurechová M.	Inovatívne prístupy k projektovému riadeniu v malých a stredných podnikoch Innovative approaches to the project management in small and medium - sized enterprises	18
Fabová Ľ.	Analýza štrukturálnych zmien slovenskej ekonomiky Analysis of structural changes in the Slovak economy	26
Gavurová B, Klepáková A.	Využívanie metód hodnotenia spokojnosti pacientov na Slovensku Usage of the patient satisfaction evaluation methods in Slovakia	32
Haluška J.	Rýchle odhady celkovej zamestnanosti v slovenskej ekonomike (Ekonometrický prístup) Flash Estimates of Total Employment in Slovak Economy (An Econometric Approach)	38
Horváth P.	Bayesiasky odhad parametrov modelu Bayesian parameter estimation	45
Chajdiak J.	Vývoj objemu zahraničného obchodu susedov SR ako predpoklad pre zvyšovanie efektívnosti spolupráce v oblasti inovácií. Development of foreign trade SR neighbors as a precondition for increasing the efficiency of cooperation in innovation	52
Chajdiak J.	Makroekonomický vývoj SR do apríla 2012 Macroeconomic Developments in Slovakia to April 2012	60
Chodasová Z.	Nákladové metódy na zníženie rizika v podnikovom controllingu Cost methods for reduction of risk in the enterprise controlling	72
Janiga I., Gabková J.	Zovšeobecnený lineárny model riešený softvérom Mathematica® Generalized linear model with software Mathematica®	80
Jemala M., Jemala Ľ.	Foresight a inovácie manažmentu Foresight and Innovation of Management	90
Klepáková A., Gavurová B.	Obsahová analýza a jej využitie v prieskumoch spokojnosti Content analysis and its usage in satisfaction surveys	103
König B.	Analýza dopytových a ponukových šokov v rámci krajín Vyšehradskej štvorky (V4) a eurozóny (EA) Analysis of Demand and Supply Shocks Between the Visegrad Four (V4) Countries and the Euro Area (EA)	109
Koróny S., Hronec Š.	DEA analýza efektívnosti úrovne vedy a techniky verejných vysokých škôl na Slovensku DEA efficiency analysis of public universities science and technology level in Slovakia	117
Lichner I.	Strednodobá prognóza vývoja sektorovej zamestnanosti v SR aplikáciou CGE modelu Sector employment mid-term forecast for Slovakia using CGE model	126

Luha J., Berová L., Žáková M.	Názory verejnosti na migrantov a ich integráciu v SR: II. začleňovanie imigrantov do spoločnosti Public opinion on migrants and their integration in SR: II. integrate of immigrants to the society	135
Luha J.	Mnohorozmerné kontingenčné tabuľky Multivariate contingency tables	140
Miklošovič T., Štefanovičová S.	Efektívnosť vysokých škôl z pohľadu DEA Effectivity of Universities from DEA view	154
Mišota B.	Metódy strojového učenia v prostredí e-trhoviska Machine learning methods in an e-marketplace	169
Páleník V.	IS-LM model Portugalska a metodologické výzvy IS-LM model of Portugal and methodological challenges	173
Paník M.	Komparatívna analýza špeciálnych fondov nehnuteľností pomocou metódy váženého súčtu Comparative analysis of special real estate funds by the method weighted sum	179
Petríková K.	Reverzná hypotéka Reverse Mortgage	184
Plchová J.	Náklady na kvalitu v priemyselných podnikoch The cost of quality in industrial companies	191
Potančok M.	Tvorivosť ako proces a inovácia The Creativity as a process and Innovation	195
Potančoková M., Šprocha B.	Prognóza populácie krajov Slovenska do roku 2030 Population projection of regions in Slovakia until 2030	200
Radvanský M.	Postavenie starších na slovenskom trhu práce Status of older at Slovakian labour market	208
Štefánik M.	Indikátory celoživotného vzdelávania vo firmách (s údajmi zo zisťovania o ďalšej odbornej príprave) Indicators of lifelong learning provided by employers (with evidence from the Continuing Vocational Training Survey)	214
Tekulová Z.	Progresívne metódy controllingu investícií v podmienkach výrobných firmy Progressive methods of controlling investments in terms of manufacturing firms	232
Terek M.	Štatistické metódy a etika Statistical Methods and Ethics	239
Tretiak O.	Marketingové inovácie ako konkurenciaschopnosť inovujúcich oproti neinovujúcim firmám v elektrotechnickom priemysle v SR Marketing innovations as competitiveness innovating in comparison with non-innovating firms in the electronics industry in SR	243
Chajdiak J., Luha J.	Z histórie Ekomstatov 2012 From the history of Ekomstats 2012	248
	Zoznam účastníkov 26. Školy štatistiky EKOMSTAT 2012, 27.5.- 1.6.2012 List of participants the 26th School of statistics EKOMSTAT 2012, 27.5.-1.6.2012	256
	OBSAH CONTENTS	257

Pokyny pre autorov

Jednotlivé čísla vedeckého recenzovaného 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. Akceptujeme príspevky v slovenčine, češtine, angličtine, nemčine, ruštinu a výnimočne po schválení redakčnou radou aj inom jazyku. Názov word-súboru uvádzajte a posielajte v tvare: **priezvisko_nazovakcie.doc resp. docx**

Forma: Príspevky písané výlučne len v textovom editore MS WORD, verzia 6 a vyššia, 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 šablóny. 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 oponentom.

Príspevky nie sú honorované, poplatok za uverejnenie akceptovaného príspevku je minimálne 30 €. Za každú stranu navyše je poplatok 5 €.

Štruktúra príspevku: (Pri písaní príspevku využite elektronickú šablónu: <http://www.ssds.sk/> v časti Vedecký časopis, Pokyny pre autorov.). Časti v angličtine sú povinné!

Názov príspevku v slovenskom jazyku (štýl Názov: Time New Roman 14, Bold, centrovať)

Názov príspevku v anglickom jazyku (štýl Názov: Time New Roman 14, Bold, centrovať)

Vynechať riadok

Meno1 Priezvisko1, Meno2 Priezvisko2 (štýl normálny: Time New Roman 12, centrovať)

Vynechať riadok

Abstrakt: Text abstraktu v slovenskom jazyku, max. 10 riadkov (štýl normálny: Time New Roman 12).

Abstract: Text abstraktu v anglickom jazyku, max. 10 riadkov (štýl normálny: Time New Roman 12).

Kľúčové slová: Kľúčové slová v slovenskom jazyku, max. 2 riadky (štýl normálny: Time New Roman 12).

Key words: Kľúčové slová v anglickom jazyku, max. 2 riadky (štýl normálny: Time New Roman 12).

JEL classification: Uviesť kódy klasifikácie podľa pokynov v:

<http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.php>

Vynechať riadok a nastaviť si medzery odseku pre nadpisy takto: medzera pred 12 pt a po 3 pt. Nasleduje 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 a odsekmi nevynechávajúte. Nastavte si medzi odsekmi medzeru pred 0 pt a po 3 pt.

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): Uved'te svoju pracovnú adresu!!! (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 (študenti ročník)
Pracovisko1 (študenti škola1)
Ulica1, 970 00 Mesto1
meno1.priezvisko1@mail.sk

Meno2 Priezvisko2, tituly2 (študenti ročník)
Pracovisko2 (študenti škola2)
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 vykonal:

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. – *vedecký tajomník*

členovia:

Prof. RNDr. Jaromír Antoch, CSc.
Ing. František Bernadič
Doc. RNDr. Branislav Bleha, PhD.
Ing. Mikuláš Cár, CSc.
Ing. Ján Cuper
Doc. RNDr. Gejza Dohnal, CSc.
Ing. Anna Janusová
Doc. RNDr. PaedDr. Stanislav Katina, PhD.
Prof. RNDr. Jozef Komorník, DrSc.
RNDr. Samuel Koróny, PhD.
Doc. Dr. Jana Kubanová, CSc.
Doc. RNDr. Bohdan Linda, CSc.
Prof. RNDr. Jozef Mládek, DrSc.
Doc. RNDr. Oľga Nánásiová, CSc.
Doc. RNDr. Karol Pastor, CSc.
Mgr. Michaela Potančoková, PhD.
Prof. RNDr. Rastislav Potocký, CSc.
Doc. RNDr. Viliam Páleník, PhD.
Ing. Marek Radvanský
Prof. Ing. Hana Řezanková, CSc.
Ing. Iveta Stankovičová, PhD.
Prof. RNDr. Beata Stehlíková, CSc.
Prof. RNDr. Anna Tirpáková, CSc.
Prof. RNDr. Michal Tkáč, CSc.
Doc. Ing. Vladimír Úradníček, PhD.
Ing. Boris Vaňo
Ing. Mária Vojtková, PhD.
Prof. RNDr. Gejza Wimmer, DrSc.

Ročník:

VIII.

Číslo:

4/2012

Cena výtlačku: 30 EUR

Ročné predplatné: 120 EUR