

4/2013

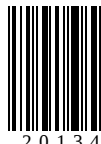
FORUM STATISTICUM SLOVACUM



ISSN 1336-7420



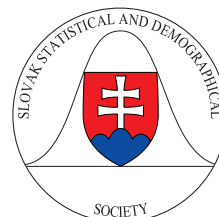
9 771336 742001



20134



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



Naše najbližšie akcie:

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

PRASTAN 2013

27.5.- 29.5. 2013, Kočovce

FERNSTAT 2013

12.9.-13.9., Banská Bystrica

Aplikácie metód na podporu rozhodovania 2013

jeseň, STU Bratislava

22. Medzinárodný seminár Výpočtová štatistika

5. – 6. 12. 2013, Bratislava

Prehliadka prác mladých štatistikov a demografov

5. – 6. 12. 2013, Bratislava

Regionálne akcie

priebežne

Pohl'ady na ekonomiku Slovenska 2014

8.4.2014, Aula EU v Bratislave

Slovenská štatistická konferencia

Jeseň 2014, 2 dni, Prešovský kraj

Slávnostná konferencia 50 rokov Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti

marec 2018, Slovenská republika

FOREWORD

Dear colleagues,

we propose the fourth issue of the ninth volume of the scientific peer-reviewed journal published by the Slovak statistical and demographical society (SSDS). This issue comprises contributions that are content-compatible with the topic „Statistical methods in scientific-research, professional and economical practice“.

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..

Assoc. Prof. Ing. Jozef Chajdiak, CSc.
Editor in chief



International Year of Statistics ("Statistics2013") is a global reminder of the importance of statistics. Slovak Statistical and Demographical Society joined the International Year of Statistics and will be mentioned at its professional events in the year 2013.

PREDHOVOR

Vážené kolegyně, vážení kolegovia,

predkladáme štvrté číslo deviateho ročníka vedeckého recenzovaného časopisu Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti (SŠDS). Toto číslo je zostavené z príspevkov, ktoré sú obsahovo orientované v súlade s tematikou „Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej, odbornej a hospodárskej praxi“.

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

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

Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc.
Šéfredaktor



Medzinárodný rok štatistiky ("Statistics2013") je celosvetové pripomenutie významu štatistiky. Slovenská štatistická a demografická spoločnosť sa pripojila k Medzinárodnému roku štatistiky a bude ho pripomínať pri svojich odborných akciách v roku 2013.

Technická efektívnosť agrosektoru štátov Európskej únie

Technical efficiency of agricultural sector in European Union member states

Tatiana Bányiová, Tatiana Bieliková, Martin Bod'a

Abstrakt: V príspevku je 27 štátov Európskej únie usporiadaných z hľadiska technickej efektívnosti ich agrosektora. Toto usporiadanie je získané pomocou selektívnej a variantnej aplikácie obalovej analýzy údajov a jej modelov.

Kľúčové slová: poľnohospodárstvo, technická efektívnosť, štáty Európskej únie, obalová analýza údajov, benchmarking.

Abstract: In the paper, the 27 member states of the European Union are ranked with respect to technical efficiency of their agricultural sector. The ranking is based on a selective and variant application of data envelopment analysis and its models.

Key words: agriculture, technical efficiency, European Union member states, data envelopment analysis, benchmarking.

JEL classification: Q12.

Úvod

Poľnohospodársky sektor prešiel za posledné roky viacerými zmenami. Automatizácia, používanie umelých hnojív a pesticídov, pokrok v oblasti využívaných poľnohospodárskych technológií majú priamy vplyv na veľkosť produkcie. Okrem toho je poľnohospodárstvo ovplyvnené zmenou klímy, vzhľadom na čo si musia európski poľnohospodári vytvoriť vhodné stratégie pre rast produkcie. Zvyšovanie počtu obyvateľov Európskej únie je späté so zvyšovaním poľnohospodárskej produkcie, ktorá zároveň musí prihliadať na udržateľné hospodárenie s prírodnými zdrojmi a optimálne využívanie výrobných faktorov.

Hodnotenie efektívnosti agrosektoru štátov Európskej únie je motivované jeho významom pri zabezpečovaní potravín pre obyvateľstvo, keďže agrosektor sám o sebe predstavuje jednu z najvýznamnejších zložiek primárneho sektora ekonomiky. Posledné roky sa však dostáva do úzadia, dochádza iba k pomalému nárastu produktivity, sektor vykazuje nízke tempo vedecko-technického pokroku a je preň typická vysoká investičná náročnosť spätá s relatívne nižšou ziskovosťou a doplnená malým záujmom súkromného sektora. Štrukturálne zmeny vo vyspelých krajinách súvisia s poklesom zamestnanosti práve v primárnom sektore a jeho pomalším rozvojom a naopak nárastom zamestnanosti a rýchlym rozvojom terciárneho a kvartárneho sektora.

Hlavným cieľom článku je využitím obalovej analýzy údajov (data envelopment analysis: DEA) zhodnotiť efektívnosť poľnohospodárskeho sektora 27 štátov Európskej únie. Na tento účel je agrosektor uvažovaných štátov posudzovaný z hľadiska technickej efektívnosti pri rôznych variáciách vstupov a výstupov pomocou rôznych DEA modelov a tieto čiastkové výsledky sú porovnané a agregované na výsledný benchmarking uvažovaných štátov. Parciálnym cieľom článku je posúdenie vplyvu konkrétnej variácie vstupov a výstupov a voľby konkrétneho DEA modelu na výsledky hodnotenia technickej efektívnosti.

1. Východiská skúmania efektívnosti agrosektora

Poľnohospodárstvo predstavovalo už od začiatkov integračného procesu jednu z prvoradých politík Európskej únie, ktorá má nezastupiteľnú úlohu pre zabezpečenie obživy obyvateľstva. Poľnohospodárstvo má teraz čoraz strategickejšiu úlohu týkajúcu sa

predovšetkým zabezpečenia potravín pre viac ako 500 miliónov spotrebiteľov v Európskej únii. Z globálneho pohľadu predstavuje základný prvok primárneho sektora ekonomiky, je preto nevyhnutné sledovať, hodnotiť a merať efektívnosť premeny výrobných faktorov vstupujúcich do produkčného procesu agrosektoru na výstupy v podobe poľnohospodárskej produkcie, kvôli čomu boli navrhnuté dva základné prístupy: parametrický prístup aj neparametrický prístup, ktoré sú predmetom viacerých odborných a vedeckých štúdií.

Základným cieľom oboch prístupov je kvantifikácia produkčnej hranice. Podstatou parametrického prístupu je ekonometrický odhad produkčnej funkcie, pričom je známe explicitné parametrické vyjadrenie produkčnej funkcie (alebo aj parametrická aproximácia), avšak nie sú známe parametre tejto funkcie. Aplikáciu stochastického parametrického prístupu možno nájsť v prácach autorov Haider (2011), Theodoridis (2011), Barnes (2010) a Sojková a Kováč (2005).

V článku je pozornosť venovaná aplikácii neparametrického prístupu k hodnoteniu efektívnosti poľnohospodárstva, ktorý je známy ako obalová analýza dát. Výstupom neparametrického prístupu je neparametrický odhad hranice produkčných možností a miery technickej efektívnosti, ktoré v určitej podobe prenášajú informáciu o umiestnení rozhodovacej jednotky na produkčnej hranici v prípade jej efektívnosti, alebo pod ňou v prípade jej neefektívnosti.

Medzi autorov, ktorí sa zaoberali aplikáciou neparametrickej DEA v oblasti poľnohospodárstva, jeho sektoru a výroby patria Kelly et al. (2012), Hoang a Alauddin (2012), Souza et al. (1999), Paul et al. (2004), Sarker a De (2004), Fandel (2002, 2005) a Bielík a Rajčániová (2004). Miklovičová et al. (2012) a Mura (2011) poukazujú na ďalšie aspekty efektívnosti agrosektoru a faktory, ktoré ho ovplyvňujú.

2. Materiál a metodika

Údajová základňa pre uskutočnenie analýzy efektívnosti poľnohospodárstva je získaná zo štatistík zverejňovaných v databáze Eurostatu a z publikácie Eurostatu Agriculture, fishery and statistics (Eurostat, 2012). Obsahom podkladovej základne sú hodnoty premenných za rok 2010, ktoré charakterizujú sektor poľnohospodárstva a umožňujú jeho porovnanie na úrovni krajín Európskej únie. Novšie údaje zatiaľ nie sú dostupné v uvažovanej zostave vstupov a výstupov. Prehľad uvažovaných premenných v kategorizácii na vstupy a výstupy znázorňuje tabuľka č. 1.

Tabuľka 1 Prehľad uvažovaných vstupov a výstupov (zdroj: vlastné spracovanie)

Premenná	Merná jednotka	Želaná hodnota
Vstupy		
I1 - počet poľnohospodárskych podnikov [†]	počet	minimálna
I2 - využívaná poľnohospodárska plocha [‡]	ha	minimálna
I3 – Pracovná sila [†]	počet	minimálna
Výstupy		
O1 - (ročná) produkcia poľnohospodárskeho odvetvia [†]	mil. EUR	maximálna
O2 – rastlinná produkcia [†]	mil. EUR	maximálna
O3 – živočíšna produkcia [†]	mil. EUR	maximálna

Zdroj údajov:†) Eurostat, ‡) tabuľka 1.1.3 publikácie Agriculture, fishery and forestry statistics (Eurostat, 2012, s. 30-31).

V súvislosti so zámerom zhodnotiť efektívnosť poľnohospodárstva v Európskej únii a porovnať jej úroveň v rôznych krajinách je opodstatnené považovať za rozhodovacie jednotky 27 členských krajín Európskej únie, ktoré transformujú svoje vstupy na výstupy.

Prvým zvoleným vstupom je počet poľnohospodárskych podnikov pôsobiacich v danej krajine, pričom poľnohospodársky podnik definujeme ako technicko-ekonomickú jednotku s jednotným riadením, ktorej činnosť je spojená s produkciou poľnohospodárskych produktov (Eurostat, 2012, s. 24). Voľbu tejto premennej odôvodňujeme jej významným postavením v produkčnom procese poľnohospodárstva. Do skupiny vstupov, ktoré využijeme v obalovej analýze dát patrí aj pracovná sila, ktorú tvoria vlastníci, rodinní príslušníci pracujúci v podnikoch vlastníkov a regulárna pracovná sila. Do produkčného procesu v poľnohospodárstve vstupuje aj využívaná poľnohospodárska pôda vo forme významnej vstupnej premennej. Okrem jej kvalitatívnych znakov sa na efektívnosti jej využívania podpisuje aj jej kvantitatívna stránka. Do údajov o využívanej poľnohospodárskej ploche zahrnutých v analýze nášho príspevku zaradujeme ornú pôdu, lúky a pasienky, záhrady a pôdu používanú na pestovanie trvalých plodín.

Sústavu výstupov uvažovaných v článku tvoria tri premenné, pričom všetky súvisia s národnou poľnohospodárskou produkciou. Jednou z týchto premenných je rastlinná produkcia. Rastlinná produkcia je súčtom položiek: predaj, zmena zásob rastlinných produktov, produkty rastlinnej výroby určené na vlastnú spotrebu a produkty používané ako krmivo. Predaj a zmeny zásob produktov živočíšnej výroby, produkty využívané v produkčnom procese ako aj spotrebované producentmi predstavujú komponenty druhého výstupu, živočíšnej produkcie. Posledným z výstupov vstupujúcim do analýzy je produkcia poľnohospodárskeho odvetvia. Ide o komplexný ukazovateľ zahŕňajúci nielen produkciu poľnohospodárskych produktov živočíšnej a rastlinnej výroby a poskytovanie poľnohospodárskych služieb, ale aj produkciu nepoľnohospodárskych tovarov a služieb, ktoré sú výsledkom sekundárnych činností.

Premenné vstupov možno považovať za kontrolovateľné, ich úroveň je teda do určitej výšky ovplyvniteľná. Polemika nastáva len pri premennej využívanej poľnohospodárska plocha, avšak predpokladáme, že môže byť administratívne ovplyvniteľná a v práci bude vstupom kontrolovateľným. Premenné výstupov, teda veľkosť jednotlivých produkcií je žiaduce maximalizovať, z čoho vyplýva, že všetky výstupy sú želateľné.

Výber vstupov a výstupov je podporený vyššie spomínanými štúdiami, ktoré vo väčších, či menších variáciách využívali na strane výstupov produkciu a na strane vstupov veľkosť obhospodarovanej plochy a množstvo pracovnej sily, ktorá sa podieľa na produkcii. V obalovej analýze dát sa využije viacero kombinácií charakterizovaných vstupov a výstupov s cieľom zhodnotiť vplyv voľby týchto premenných na výsledky analýzy.

Cieľom DEA modelov je meranie efektívnosti rozhodovacích jednotiek (DMU: decision making units), ktoré svoje vstupy transformujú v produkčnom procese na želateľné respektíve neželateľné výstupy. V článku sa budú zvažovať viaceré modely, ktoré sa diverzifikujú podľa charakteru produkčného procesu a na základe orientácie modelu. Podľa charakteru produkčného procesu dochádza k selekcii modelov, ktoré sa realizujú za predpokladu konštantných výnosov z rozsahu (CRTS: constant returns to scale) alebo variabilných výnosov z rozsahu (VRTS: variable returns to scale). V analýze sa uplatnia modely, ktoré zvažujú predpoklad variabilných výnosov z rozsahu. Tento predpoklad vyplýva z ekonomického charakteru agrosektora, ktorý sa vyznačuje črtami nedokonalkej konkurencie, preto existuje predpoklad, že rozhodovacie jednotky nepôsobia na úrovni optimálneho rozsahu.

Na základe charakteru premenných, ktoré sú súčasťou analýzy sa vyberajú vstupne orientované modely, ktorých cieľom je minimalizácia hodnôt vstupov pri zachovaní identickej úrovne výstupov. Protikladom je výstupne orientovaný model, ktorého účelom je maximalizácia hodnôt výstupov pri identickej úrovni vstupov. Kombináciou spomínaných

prístupov sú neorientované aditívne modely, ktoré si nevyžadujú voľbu vstupnej alebo výstupnej orientácie. Predmetom príspevku sú všetky uvedené variácie modelov.

V našom prípade sú produkčnou jednotkou všetky štáty Európskej únie, ktoré budú podrobené DEA, pričom sa uvažujú tri vstupy sprevádzané tromi relevantnými výstupmi. Do analýzy vstúpia variácie z troch možných premenných vstupov do kombinácie dvoch vstupov a dvoch alebo jedného želateľného výstupu (prehľad týchto možností je uvedený v tabuľke č. 2). Pri vypracovaní bolo použitých 5 modelov obalovej analýzy údajov (BCC-I, BCC-O, SBM-I-V, SBM-O-V a neorientovaný SBM-V), ktoré zodpovedajú predpokladu variabilných výnosov z rozsahu. Pre každú kombináciu vstupných a výstupných premenných bola aplikovaná procedúra Seiforda a Zhu (1999) pre zistenie charakteru výnosov z rozsahu. Vykazovanie variabilných výnosov z rozsahu väčšiny agrosektorov štátov Európskej únie pri každej z uvažovaných piatich variácií nasvedčuje správnosti predpokladu prevádzkových podmienok.

Tabuľka 2 Kombinácie vstupných a výstupných premenných (zdroj: vlastné spracovanie)

Variácia č.	Vstupné premenné			Výstupné premenné	
	Polnohospodárska plocha	Pracovná sila		Rastlinná produkcia	Živočíšna produkcia
Variácia č.2	Polnohospodárska plocha	Počet podnikov		Rastlinná produkcia	Živočíšna produkcia
Variácia č.3	Polnohospodárska plocha	Počet podnikov		Produkcia odvetvia	
Variácia č.4	Polnohospodárska plocha	Pracovná sila		Produkcia odvetvia	
Variácia č.5	Polnohospodárska plocha	Počet podnikov	Pracovná sila	Rastlinná produkcia	Živočíšna produkcia

Výsledky získané uplatnením spomínaných modelov v aplikácii DEA Solver LV 3.0 pre každú definovanú variáciu vstupov a výstupov poskytujú pohľad na efektívnosť členských krajín Európskej únie v oblasti poľnohospodárstva.

S cieľom zhodnotiť vplyv výberu modelu a variácie na umiestnenie jednotlivých krajín vzhľadom na dosiahnutú hodnotu ukazovateľa efektívnosti boli krajinám pridelené poradie, pričom umiestnenie na 1. mieste zodpovedá dosiahnutiu najvyššej hodnoty efektívnosti v rámci sledovaného súboru subjektov. Výsledné poradie z 25 možných kombinácií variácie a modelu vizuálne evokujú dojem relatívnej zhody medzi poradiami. Pre potvrdenie, resp. popretie konštatovania využijeme testovanie zhody medzi poradiami pomocou Kendallovho koeficientu konkordancie (W), ktorý konštruujeme na základe vzťahu s párovým Spearmanovým korelačným koeficientom. Kendallov koeficient nadobúda hodnoty z intervalu 0 až 1, pričom hodnota 1 naznačuje úplnú zhodu poradií.

3. Výsledky a diskusia

Prehľad výsledkov testovania zhody medzi jednotlivými poradiami štátov Európskej únie zobrazujú tabuľky č. 3 a 4. Výsledné poradie skúmaných modelov sa už na prvý pohľad vyznačujú podobnosťou, ktorú možno zároveň potvrdiť aj skúmaním korelačných vzťahov. Priemer z počtu 600 párových korelačných koeficientov medzi poradiami zodpovedá hodnote 0,932. Zároveň evidujeme v súbore minimálny korelačný koeficient zodpovedajúci hodnote 0,816 a hodnotu korelačného koeficientu 1 aj medzi výstupne orientovanými modelmi SBM a BCC pri tretej a štvrtej variácii premenných. Vzhľadom na uvedené hodnoty, ktoré charakterizujú korelačné vzťahy medzi poradiami, je možné konštatovať relatívne silnú závislosť medzi poradiami.

Tabuľka 3 Výsledky overovania zhody medzi poradiami vzhľadom na voľbu variácie vstupov a výstupov (zdroj: vlastné spracovanie)

		V1	V2	V3	V4	V5
V1	Priemerný korelačný koeficient	0.940	0.940	0.911	0.940	0.947
	Počet korelačných koeficientov	20	25	25	25	25
	Kendallov koeficient W	0.943	0.942	0.915	0.943	0.949
V2	Priemerný korelačný koeficient	0.940	0.939	0.930	0.930	0.951
	Počet korelačných koeficientov	25	20	25	25	25
	Kendallov koeficient W	0.942	0.942	0.933	0.932	0.953
V3	Priemerný korelačný koeficient	0.911	0.930	0.927	0.917	0.928
	Počet korelačných koeficientov	25	25	20	25	25
	Kendallov koeficient W	0.915	0.933	0.931	0.921	0.931
V4	Priemerný korelačný koeficient	0.940	0.930	0.917	0.935	0.937
	Počet korelačných koeficientov	25	25	25	25	25
	Kendallov koeficient W	0.943	0.932	0.921	0.938	0.940
V5	Priemerný korelačný koeficient	0.947	0.951	0.928	0.937	0.947
	Počet korelačných koeficientov	25	25	25	25	20
	Kendallov koeficient W	0.949	0.953	0.931	0.940	0.950

Na posúdenie úrovne zhody jednotlivých poradí a vyhodnotenie vplyvu voľby premenných vstupujúcich do analýzy alebo modelu obalovej analýzy dát na výsledné hodnotenie sa použil Kendallov koeficient konkordancie. Hodnoty všetkých koeficientov W sa pohybujú v rozmedzí od 0,875 do 0,985, čo dokazujú tabuľky č. 3 a 4. Táto skutočnosť signalizuje vysokú konkordanciu medzi jednotlivými poradiami. Pri každom zo skúmaných párov poradí môžeme potvrdiť konštatovanie o relatívnej nezávislosti výsledného rankingu štátov Európskej únie založeného na ukazovateľoch efektívnosti poľnohospodárstva od výberu premenných či modelu analýzy.

Tabuľka 4 Výsledky overovania zhody medzi poradiami vzhľadom na voľbu DEA modelu (zdroj: vlastné spracovanie)

		BCC-I	BCC-O	SBM-non	SBM-I	SBM-O
BCC-I	Priemerný korelačný koeficient	0.979	0.909	0.977	0.973	0.905
	Počet korelačných koeficientov	20	25	25	25	25
	Kendallov koeficient W	0.980	0.913	0.978	0.974	0.908
BCC-O	Priemerný korelačný koeficient	0.909	0.969	0.899	0.873	0.970
	Počet korelačných koeficientov	25	20	25	25	25
	Kendallov koeficient W	0.913	0.971	0.903	0.878	0.971
SBM-non	Priemerný korelačný koeficient	0.977	0.899	0.984	0.976	0.901
	Počet korelačných koeficientov	25	25	20	25	25
	Kendallov koeficient W	0.978	0.903	0.985	0.977	0.905
SBM-I	Priemerný korelačný koeficient	0.973	0.873	0.976	0.977	0.870
	Počet korelačných koeficientov	25	25	25	25	25
	Kendallov koeficient W	0.974	0.878	0.977	0.978	0.875
SBM-O	Priemerný korelačný koeficient	0.905	0.970	0.901	0.870	0.974
	Počet korelačných koeficientov	25	25	25	25	20
	Kendallov koeficient W	0.908	0.971	0.905	0.875	0.975

Výsledok analýzy možno považovať za relevantný v súvislosti s použitými DEA modelmi, avšak pri skúmaní voľby premenných mohlo prísť k skresleniu, nakoľko premenné sú vysoko korelované. Analýza by sa mohla rozšíriť o ďalšie rôznorodejšie druhy vstupov a výstupov, ktoré by vykazovali nižšie vzájomné závislosti. Štúdia bola vypracovaná vzhľadom k dostupným údajom v identickom kalendárnom roku.

Na základe dosiahnutej technickej efektívnosti boli štáty Európskej únie zoradené, z čoho bolo následne spočítané priemerné poradie štátov, ktoré je prezentované v tabuľke č. 5. Slovensko sa v priemere umiestnilo celkovo na 17. mieste, spomedzi 27 hodnotených štátov, čo evokuje značné rezervy v efektívnosti využívania výrobných faktorov.

Tabuľka 5 Priemerné poradie štátov na základe technickej efektívnosti v modeloch a variáciách (zdroj: vlastné spracovanie)

Štát	Priemerné poradie	Štát	Priemerné poradie	Štát	Priemerné poradie
Francúzsko	1	Španielsko	9.8	Írsko	18.76
Taliansko	1	Cyprus	11.12	Slovinsko	19.8
Luxembursko	1	Česká republika	12.48	Portugalsko	19.84
Malta	1	Švédsko	14.8	Rumunsko	21.04
Holandsko	1	Grécko	15.32	Estónsko	21.92
Dánsko	2.24	Fínsko	15.4	Maďarsko	22.08
Nemecko	3.2	Rakúsko	17.12	Bulharsko	25.16
Belgicko	8.36	Slovensko	17.4	Lotyšsko	25.64
Veľká Británia	9.52	Poľsko	18.52	Litva	25.88

Záver

Cieľom článku bolo použitím neparametrickej metódy DEA vyhodnotiť efektívnosť agrosektora členských krajín Európskej únie s ohľadom na posúdenie vplyvu konkrétnej variácie vstupov a výstupov a voľby konkrétneho DEA modelu na výsledky hodnotenia technickej efektívnosti. Na základe overovania (ne)zhody medzi výslednými poradiami použitím Kendallovho koeficientu konkordancie sa konkludovalo, že na vybranej vzorke údajov nemá voľba DEA modelu ani voľba variácie premenných výrazný vplyv.

Ďalšie rozšírenie štúdie by sa mohlo zamerať aj na neželateľné výstupy, ktoré vznikajú v produkčnom procese poľnohospodárstva. Takýmto výstupom by mohlo byť napríklad znečistenie. Ďalej by sa mohli do analýzy zahrnúť hybridné DEA modely, ktoré zahŕňajú radiálne a zároveň neradiálne zníženie vstupov, resp. zvýšenie výstupov. Iným rozšírením práce by mohlo byť overenie hypotézy, či je efektívnosť krajiny ovplyvnená prítomnosťou environmentálnej premenej v modeli, napríklad či je technická efektívnosť krajiny závislá od kvality pôdy, na ktorej hospodári alebo od toho, či je vnútrozemskou alebo prímorskou krajinou.

Porovnanie by sa dalo uskutočniť aj pre konkrétne poľnohospodárske podniky v rámci štátov Európskej únie. Ako premenné by sa mohla využiť variácia č. 1, teda vstupmi by boli veľkosť poľnohospodárskej plochy a pracovná sila a výstupmi by bola živočíšna a rastlinná produkcia. Cieľom takejto analýzy by bol benchmarking poľnohospodárskych podnikov z hľadiska technickej efektívnosti, pričom by sa opäť dala vyšetrovať (ne)zhoda medzi výslednými poradiami na základe rôznych DEA modelov.

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektovej úlohy ITMS 26110230082 Mobility – podpora vedy, výskumu a vzdelávania na UMB za finančnej dotácie č. 018/2012/1.2/OPV.

Zoznam použitej literatúry

- [1] BARNES, A., REVOREDO-GIHA, C.C. 2010. A report on technical efficiency at the farm level 1989 to 2008, Final report to Defra, London, 2010.
- [2] BIELIK, P., RAJČÁNIOVÁ, M. 2004. Scale efficiency of agricultural enterprises of Slovakia. In *Agricultural Economics*. Roč. 50, č. 8, 2004, s. 331–335. ISSN 0139-570X.
- [3] EUROSTAT 2012. Agriculture, fishery and forestry statistics: main results – 2010-11. Edícia 2012. Luxemburg, Publications Office of the European Union, 2012. s. 221 ISBN 978-92-79-25431-4.
- [4] FANDEL, P. 2002. Malmquistove indexy TFP a ich využitie v hodnotení vývoja produktivity poľnohospodárskej výroby (pšenica). In *Agrárni perspektivy XI : rozvoj multifunkčného zemdelství*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2002. ISSN 1213-7960.
- [5] FANDEL, P. 2005. FDH analýza ako metóda benchmarkingu. In *Acta oeconomica et informatica: vedecký časopis pre ekonomiku a informatiku*. Roč. 8, č. 1, 2005, s. 6-9. ISSN 1335-2571.
- [6] HAIDER, M. H. 2011. Technical efficiency of agricultural farms in Khulna, Bangladesh: stochastic frontier approach. In *International Journal of Economics and Finance*. Roč. 3, č. 3, 2011, s. 248-256, ISSN 1916971X.
- [7] HOANG, V.N., ALAUDDIN, M. 2012. Input-orientated data envelopment analysis framework for measuring and decomposing economic, environmental and ecological efficiency: an application to OECD agriculture. In *Environmental and Resource Economics*. Roč. 51, č. 3, 2012, s. 431-452, ISSN 09246460.
- [8] KELLY, E. et al. 2012. Application of data envelopment analysis to measure technical efficiency on a sample of Irish dairy farms. In *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. Roč. 51, č. 1, 2012, s. 63-77, ISSN 0791-6833.
- [9] LEGENDRE, P. 2005. Species associations: the Kendall coefficient of concordance revisited. In *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*. Roč. 10, č. 2, s. 226–245, ISSN 1537-2693.
- [10] MIKLOVIČOVÁ, J., MIKLOVIČOVÁ, S., MURA, L. 2012. Analýza poľnohospodárskeho pôdneho fondu a vybraných ekonomických ukazovateľov v Nitrianskom kraji. In *Acta Oeconomica Universitatis Selye*. Roč. 1, č. 2, 2012, s. 129-138. ISSN 1338-6581.
- [11] MURA, L. 2011. Pozícia konkurencieschopnosti agropotravinárstva SR medzi krajinami V4. In: *Potravinárstvo: vedecký časopis pre poľnohospodárstvo*. Roč. 5, 2011. ISSN 1338-0230.
- [12] PAUL, C. et al. 2004. Scale economies and efficiency in U.S. Agriculture: are traditional farms history? In *Journal of Productivity Analysis*. Roč. 22, č. 3, 2004, s. 185–205, ISSN 0895562X.
- [13] SARKER, D., DE, S. 2004. Non-parametric approach to the study of farm efficiency in agriculture. In *Journal of Contemporary Asia*. Roč. 34, č. 2, 2004, s. 207-220, ISSN 00472336.
- [14] SEIFORD, L. M., ZHU, J. 1999. An investigation of returns to scale in data envelopment analysis. In *Omega*. Roč. 27, č. 1, 1999. S. 1-11. ISSN 0030-2228.
- [15] SOJKOVÁ, Z., KOVÁČ, Š. 2005. Analýza technickej efektívnosti poľnohospodárskych podnikov Slovenska. In *Acta oeconomica et informatica: vedecký časopis pre ekonomiku a informatiku*. Roč. 8, č. 1, 2005, s. 1-6. ISSN 1335-2571.
- [16] SOUZA, GD. et al. 1999. Technical efficiency of production in agricultural research. In *Scientometrics*. Roč. 46, č. 1, 1999, s. 141-160. ISSN 0138-9130.
- [17] THEODORIDIS, A. M., ANWAR, Md. M. 2011. A comparison of DEA and SFA methods: a case study of farm households in Bangladesh. In *Journal of Developing Areas*. Roč. 45, č. 1, 2011, s. 95-110, ISSN 0022037X.

Adresy autorov

Tatiana Bányiová, Bc.
Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici
Ekonomická fakulta
Katedra financií a účtovníctva
Tajovského 10, 975 90 Banská Bystrica
tatiana.banyiova@gmail.com

Tatiana Bieliková, Bc.
Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici
Ekonomická fakulta
Katedra financií a účtovníctva
Tajovského 10, 975 90 Banská Bystrica
tatiana.bielikova@gmail.com

Martin Bod'a, Ing. et Bc., PhD.
Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici
Ekonomická fakulta
Katedra kvantitatívnych metód a informačných systémov
Tajovského 10, 975 90 Banská Bystrica
martin.boda@umb.sk

Vek matky a karyotypy embrya/plodu v databáze Abortus Mother's age and karyotypes embryo/fetus in the Database Abortus

Daniel Böhmer, Ján Luha, Tatiana Braxatorisová, Jana Malová

Abstrakt:

V článku skúmame vzťah veku matky a karyotypov v Databáze Abortus. Táto databáza je vedená na Ústave lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky LF UK a UNB Bratislava od septembra 1992. Obsahuje dáta zo vzoriek zo samovoľných potratov, indukovaných potratov a z predčasných pôrodov, získavaných v spolupráci s gynekologicko-pôrodnickými klinikami a oddeleniami bratislavského regiónu.

Abstract:

In this article we investigate relationship between mother's age and karyotypes in the Database Abortus. This Database is administrated at the Institute of Medical Biology, Genetics and Clinical Genetics, Faculty of Medicine, Comenius University and University hospital in Bratislava since September 1992. It contains results from miscarriages, induce miscarriages and early deliveries, acquired in cooperation with Clinics and departments of gynecology and obstetrics from Bratislava region.

Key words: miscarriages, mother's age, karyotypes, database, attributes.

Kľúčové slová: potraty, vek matky, karyotypy, databáza, charakteristiky.

JEL classification: C13, C14.

1. Úvod

Databáza Abortus ku koncu roka 2011 obsahovala 3587 vyšetrení vzoriek embryí, resp. plodov po samovoľnom potrate, inštrumentálnom ukončení gravidity, ako aj predčasne narodených mŕtvych plodov. Databáza je postupne dopĺňaná o nové vyšetrenia. Okrem charakteristík morfológie a karyotypov obsahuje aj demografické charakteristiky (*ak ich bolo možné zistiť*) ako sú vek embrya alebo plodu (v týždňoch, prípadne aspoň trimester), pohlavie plodu a vek matky v rokoch.

Výsledky analýz databázy Abortus boli prezentované vo viacerých prácach, ktoré uvádzame v zozname literatúry. V tomto príspevku analyzujeme výsledky vzťahu veku matky a karyotypov databázy Abortus.

Vek matky je zaznamenaný v 69,3% prípadov čo je 2485 prípadov z celkovo 3587. Rozpätie veku matky bolo od 15 do 54 rokov, s priemernou hodnotou 29 rokov. Až v 30,7% , v 1102 prípadoch vek matky nebol zistený.

Rozloženie veku matky v zistených prípadoch za obdobie ku koncu roka 2011 sme prezentovali v príspevku [9] Böhmer D., Luha J., Braxatorisová T., Malová J. (2012): Vek matky a morfológie embrya/plodu databázy Abortus.

2. Karyotypy v databáze Abortus a v podsúbore za zistený vek matky

Najprv sa budeme venovať analýze štruktúry karyotypov v celej databáze Abortus oproti podsúbore za zistený vek matky, na ktorom môžeme tento vzťah skúmať.

Karyotypy majú v hlavnom triedení 12 kategórií karyotypov a navyše aj neúspešné kultivácie, ich prehľad je v tabuľke 1.

Tabuľka 1. Hlavné triedenie karyotypov databázy Abortus

kód	názov
0	neúspešná kultivácia
1	normálny
2	trizómia autozómov
3	trizómia gonozómov
4	monozómia gonozómov
5	triploidia
6	tetraploidia
7	štruktúrová prestavba
8	nešpecifikovaná trizómia
9	mozaika Norm_Anóm
10	mozaika Anóm_Anóm
11	monozómia autozómov
12	iné

Na účely ďalších štatistických analýz sme vytvorili nasledovnú kategorizáciu znaku karyotyp **Kar_kat**:

1=neúspešná kultivácia=0

2=normálny=1

3=iné=2-12, *iné sú teda pri zlúčených kategóriách všetky ostatné karyotypy okrem normálnych!*

Najprv skúmame ako sa zmenia frekvencie výskytu karyotypov v celom súbore 5387 vzoriek a v súbore 2485 vzoriek za zistený vek matky. Komparácia frekvencií za podsúbory zisteného veku matky a nezisteného veku matky (1102 vzoriek) vykazuje štatisticky významný rozdiel u karyotypov aj pri zlúčených karyotypoch, v oboch prípadoch bola P-hodnota Chí-kvadrát testu $P=0,000$.

Štruktúra karyotypov za hlavné triedenie je v tabuľke 3 a za zlúčené kategórie v tabuľke 4, údaje sú v percentách. P-hodnoty Chí-kvadrát testu sú v oboch prípadoch $P=0,000$, čo značí, že v „redukovanom“ súbore keď uvažujeme iba súbor za zistený vek matky, sú frekvencie štatisticky významne odlišné od frekvencií za celý súbor. Podiel neúspešných kultivácií v celom súbore databázy Abortus je 42,43% a v podsúbore za zistený vek matky je iba 19,80%.

Preto skúmame, či sa štruktúra výskytu karyotypov líši v týchto súboroch, keď ju skúmame bez neúspešných kultivácií, čiže fakticky za karyotypy. Tieto výsledky sú v tabuľkách 5 a 6, údaje sú v percentách.

Tabuľka 3. Frekvencie výskytu karyotypov za celý súbor a za podsúbor za zistený vek matky

karyotypy	neúspešná kultivácia	normálny	trizómia autozómov	trizómia gonozómov	monozómia gonozómov	triploidia	tetraploidia	štruktúrová prestavba	nešpecifikovaná trizómia	mozaika Norm_Anóm	mozaika Anóm_Anóm	monozómia autozómov	iné
celý súbor	42,43	36,77	9,45	0,39	2,76	4,13	0,53	1,37	0,06	1,90	0,11	0,03	0,08
za zistený vek matky	19,80	50,95	13,24	0,52	3,94	5,88	0,68	1,89	0,04	2,74	0,16	0,04	0,12

Tabuľka 4. Frekvencie výskytu karyotypov za zlúčené kategórie

karyotyp	celý súbor	za zistený vek matky
neúspešná kultivácia	42,43	19,80
normálny	36,77	50,95
iné	20,80	29,26
Total	100,00	100,00

Ak uvažujeme súbory *bez neúspešných kultivácií*, tak je štruktúra karyotypov prakticky zhodná. P-hodnota testu je $P=1,000$. Celý súbor databázy Abortus v skúmanom období pozostával z 2065 zistených karyotypov a podsúbor za nezistený vek matky z 1993 prípadov.

Tabuľka 5. Frekvencie výskytu karyotypov za celý súbor a za podsúbor za zistený vek matky, bez neúspešných kultivácií

			sub	
			1 celý súbor	2 zistený vek matky
karyotypy	1 normálny	Count	1319	1266
		% within sub	63,9%	63,5%
	2 trizómia autozómov	Count	339	329
		% within sub	16,4%	16,5%
	3 trizómia gonozómov	Count	14	13
		% within sub	,7%	,7%
	4 monoizómia gonozómov	Count	99	98
		% within sub	4,8%	4,9%
	5 triploidia	Count	148	146
		% within sub	7,2%	7,3%
	6 tetraploidia	Count	19	17
		% within sub	,9%	,9%
	7 štruktúrová prestavba	Count	49	47
		% within sub	2,4%	2,4%
	8 nešpecifikovaná trizómia	Count	2	1
		% within sub	,1%	,1%
	9 mozaika Norm_Anom	Count	68	68
		% within sub	3,3%	3,4%
	10 mozaika Anom_Anom	Count	4	4
		% within sub	,2%	,2%
	11 monoizómia autozómov	Count	1	1
		% within sub	,0%	,1%
	12 iné	Count	3	3
		% within sub	,1%	,2%
Total	Count		2065	1993
	% within sub		100,0%	100,0%

Podobne aj štruktúry za zlúčené kategórie karyotypov za celý súbor, bez neúspešných kultivácií a súbor za zistený vek matky, bez neúspešných kultivácií sú prakticky zhodné, $P=0,816$.

Za celý súbor bol podiel normálnych karyotypov 63,9% a za podsúbor zisteného veku matky 63,5% (čo je samozrejme rovnaké ako za hlavné triedenie karyotypov). V tabuľke 6 sú pod kódom iné zlúčené všetky ostatné karyotypy, v celom súbore bol ich podiel 36,1% a v podsúbore zisteného veku matky 36,5%.

Tabuľka 6. Frekvencie výskytu karyotypov za zlúčené kategórie, bez neúspešných kultivácií

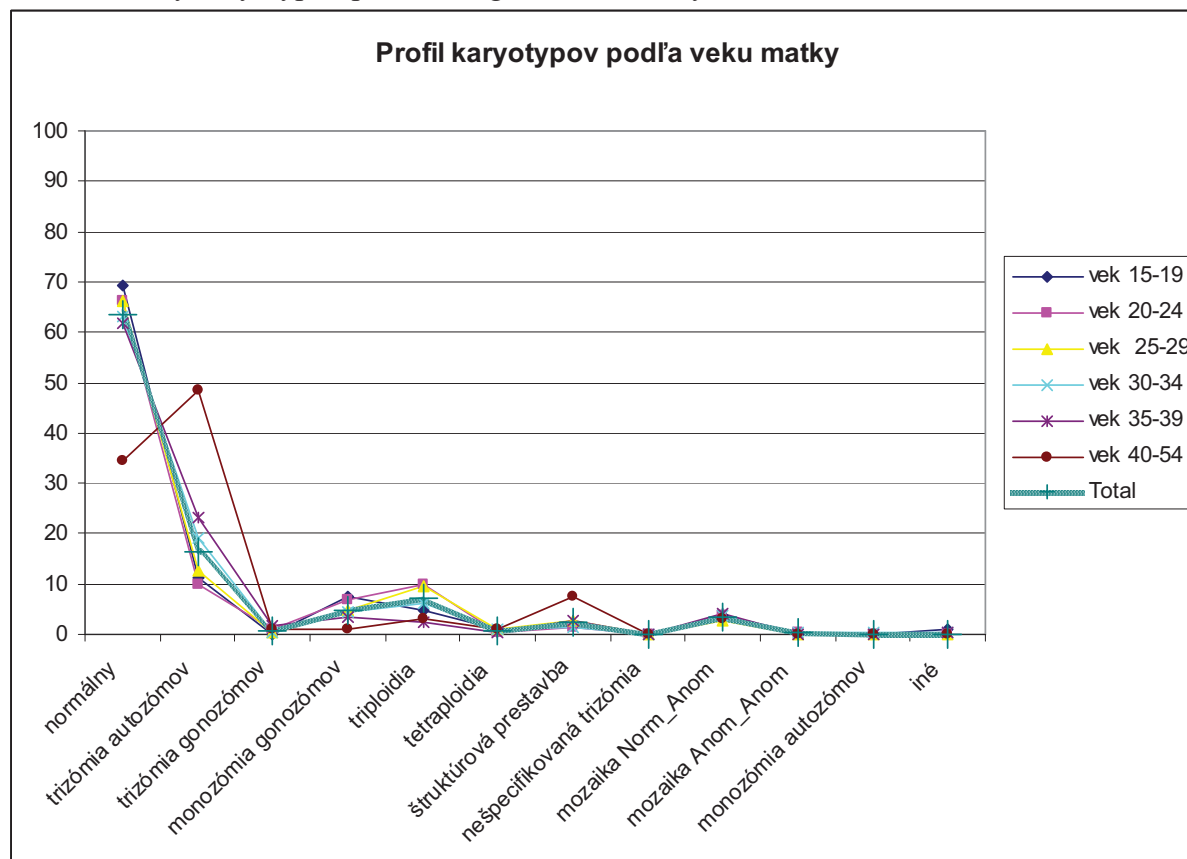
			Kat_kat karyotypy- kategórie		Total
			2 normálny	3 iné	
sub	1 celý súbor	Count	1319	746	2065
		% within sub	63,9%	36,1%	100,0%
	2 zistený vek matky	Count	1266	727	1993
		% within sub	63,5%	36,5%	100,0%

Na základe výsledkov analýzy tejto kapitoly budeme ďalej skúmať profily karyotypov podľa veku matky a aj vzťah veku matky a karyotypov na súbore 1993 vzoriek za zistený vek matky a bez neúspešných kultivácií.

3. Profily karyotypov v databáze Abortus podľa veku matky

Profily karyotypov prezentujeme pomocou relatívnych frekvencií ich výskytu, za podsúbor za zistený vek matky. Zároveň sa obmedzíme na podsúbor, kde neuvažujeme neúspešné kultivácie. Tým sa náš súbor zúži na 1993 vzoriek. Zastúpenie karyotypov podľa veku matky prezentujeme v grafe 1. Vzhľadom na to, že podrobné skúmanie profilov za všetky veku matky v rozpätí 15 až 54 nie je výpovedné, budeme prezentovať profily karyotypov podľa 6 kategórií veku matky. Výsledky analýzy prezentujeme v grafe 2 a podrobné údaje v tabuľke 7. Menlivosť závisí od početnosti zastúpenia jednotlivých karyotypov podľa kategórií veku matky. Rozloženie karyotypov podľa 6 zvolených kategórií veku matky približne kopíruje ich rozloženie za celý podsúbor za zistený vek matky.

Graf 2. Profily karyotypov podľa kategórií veku matky.



Tabuľka 7. Zastúpenie karyotypov podľa veku matky

vek matky	normálny	trizómia autozómov	trizómia gonozómov	monozómia gonozómov	triploidia	tetraploidia	štruktúrová prestavba	nešpecifikovaná trizómia	mozaika Norm_Anom	mozaika Anom_Anom	monozómia autozómov	iné	počet spolu
vek 15-19	69,16	11,21	0,00	7,48	4,67	0,93	1,87	0,00	3,74	0,00	0,00	0,93	107
vek 20-24	66,34	9,83	0,98	6,88	9,83	0,49	1,47	0,00	3,69	0,49	0,00	0,00	407
vek 25-29	66,06	12,52	0,45	4,68	9,50	1,06	2,71	0,15	2,71	0,15	0,00	0,00	663
vek 30-34	63,01	19,14	0,22	4,52	6,24	1,08	1,51	0,00	3,66	0,22	0,22	0,22	465
vek 35-39	61,63	23,26	1,55	3,49	2,33	0,39	2,71	0,00	4,26	0,00	0,00	0,39	258
vek 40-54	34,41	48,39	1,08	1,08	3,23	1,08	7,53	0,00	3,23	0,00	0,00	0,00	93
Total	63,52	16,51	0,65	4,92	7,33	0,85	2,36	0,05	3,41	0,20	0,05	0,15	
počet spolu	1266	329	13	98	146	17	47	1	68	4	1	3	1993

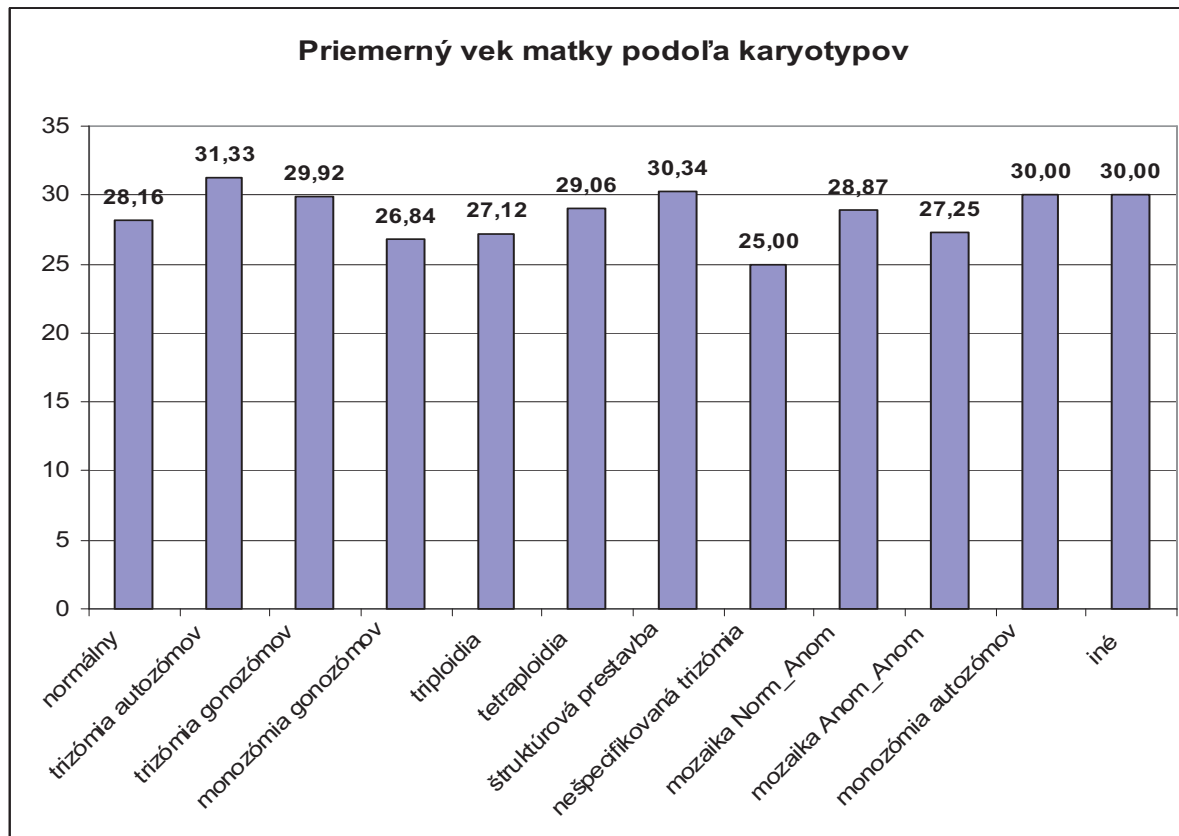
4. Vzťah veku matky a karyotypov vzoriek

Tento vzťah môžeme skúmať na súbore 1993 vzoriek databázy Abortus. Určitý obraz dávajú aj profily rozloženia karyotypov, ako sme ich prezentovali v predošlej kapitole. Na overenie rovnosti mediánov veku matky podľa karyotypov použijeme neparametrický Kruskal-Wallisov test, jeho P-hodnota je $P=0,000$, čo značí, že diferenciácia veku matky je podľa karyotypov štatisticky signifikantná, čo vidno aj v tabuľke 8, kde ale prezentujeme výsledky za priemery veku matky, aj preto, že mediány sú približne rovnaké. Plastickejšie prezentujeme priemerný vek matky podľa podsúborov karyotypov embrya/plodu v grafe 3. Z údajov tabuľky 8 zisťujeme priemerný vek matky v podsúboroch jednotlivých karyotypov embrya/plodu databázy Abortus a tiež početnosť týchto podsúborov za zistený vek matky.

Tabuľka 8. Priemerný vek matky podľa karyotypov embrya/plodu databázy Abortus

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 normálny	1266	28,16	5,828	,164	27,83	28,48	15	54
2 trizómia autozómov	329	31,33	6,591	,363	30,62	32,05	16	47
3 trizómia gonozómov	13	29,92	6,461	1,792	26,02	33,83	22	40
4 monozómia gonozómov	98	26,84	5,600	,566	25,71	27,96	16	41
5 triploidia	146	27,12	4,725	,391	26,35	27,90	18	43
6 tetraploidia	17	29,06	5,584	1,354	26,19	31,93	19	40
7 štruktúrová prestavba	47	30,34	6,780	,989	28,35	32,33	18	43
8 nešpecifikovaná trizómia	1	25,00	.	.	.	.	25	25
9 mozaika Norm_Anom	68	28,87	6,455	,783	27,31	30,43	16	44
10 mozaika Anom_Anom	4	27,25	4,646	2,323	19,86	34,64	23	33
11 monozómia autozómov	1	30,00	.	.	.	.	30	30
12 iné	3	30,00	10,817	6,245	3,13	56,87	18	39
Total	1993	28,64	6,063	,136	28,37	28,90	15	54

Graf 3. Priemerný vek matky podľa karyotypov embrya/plodu



Priemerný vek matky za súbor 1993 vzoriek zisteného veku matky a bez neúspešných kultivácií bol 28,64 roka. Najvyšší priemerný vek v skúmanom podsúbore bol za trizómiu autozómov 31,33 roka. Nasledujú: štruktúrová prestavba 30,34 roka; monozómia autozómov 30,00 roka; iné 30,00 roka; trizómia gonozómov 29,92 roka; tetraploidia 29,06 roka; mozaika Norm_Anóm 28,87 roka; normálny 28,16 roka; mozaika Anóm_Anóm 27,25 roka; triploidia 27,12 roka; monozómia gonozómov 26,84 roka a nešpecifikovaná trizómia 25,00 roka. Treba však upozorniť, že niektoré podsúbory za karyotypy boli málo početné a pri monozómii autozómov a nešpecifikovanej trizómii boli iba po jednej vzorke.

Skúmame diferenciáciu veku matky aj podľa zlúčených kategórií karyotypov, tak ako sú definované v kapitole 2. Ako ukazujú výsledky, diferenciácia za 2 podsúbory kategorizovaných morfológií je štatisticky významná, P-hodnota Kruskal-Wallisovho neparametrického testu (resp. Mann-Whitneyovho) je $P=0,000$. V súbore 1256 vzoriek normálnych karyotypov bol priemerný vek matky 28,16 roka a v súbore 727 iných karyotypov bol vyšší priemerný vek matky 29,47 roka, podrobné výsledky sú v tabuľke 9.

Tabuľka 9. Priemerný vek matky podľa 2 kategórií karyotypov embrya/plodu databázy Abortus

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
2 normálne	1266	28,16	5,828	,164	27,83	28,48	15	54
3 iné	727	29,47	6,371	,236	29,01	29,93	16	47
Total	1993	28,64	6,063	,136	28,37	28,90	15	54

5. Závěry

V tomto príspevku sme skúmali vzťah zisteného veku matky a karyotypov embryí/plodov databázy Abortus. Zistili sme štatisticky významnú diferenciáciu priemerného veku matky podľa podsúborov karyotypov, či už hlavného ich triedenia, ale aj za zlúčené kategórie.

6. Literatúra

1. Boué, J., G., Boué, A.: Les aberrations chromosomiques dans les avortements spontanés humains. *Presse med.* 78, 14, 1970, 635-641.
2. Böhmer D., Brašňová D., Luha J.: Špecifika záznamu a spracovania dát z Národného registra pacientov s vrodenou vývojovou chybou. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM* 7/2009. SŠDS Bratislava 2008. ISSN 1336-7420.
3. Böhmer D., Braxatorisová T., Luha J., Malová J., Repiská V., Totková A., Vojtaššák J.: Charakteristiky databázy Abortus. Aktuality súčasného biomedicínskeho výskumu IV. Ústav lekárskej biológie, genetiky a lekárskej genetiky LF UF a FNŠP, Bratislava, Asklepios 2009. ISBN: 978-80-7167-148-0.
4. Böhmer D., Braxatorisová T., Luha J., Malová J., Vojtaššák J.: Morfológia a karyotypy databázy Abortus. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM* 1/2010. SŠDS Bratislava 2010. ISSN 1336-7420.
5. Böhmer D., Braxatorisová T., Luha J., Malová J.: Vzťah morfológie a karyotypov v databáze Abortus. *BIOMEDICÍNSKE AKTUALITY*, zborník vedeckých prác. Slovenská biologická spoločnosť SAV, Bratislava 2010. ISBN: 978 – 80 – 89 – 451 – 04 – 3, EAN: 9788089451043.
6. Böhmer D., Braxatorisová T., Luha J., Malová J.: Zastúpenie pohlaví v databáze Abortus. Slovensko-České biomedicínske štúdie. Zborník vedeckých prác. Slovenská biologická spoločnosť Bratislava 2010. ISBN 978-80-8951-02-9, EAN 978809451029.
7. Böhmer D., Luha J., Braxatorisová T., Malová J.: Zastúpenie vývojového veku vyšetreného embrya a plodu v databáze Abortus. Aktuality súčasného biomedicínskeho výskumu V., Zborník vedeckých prác. Ústav lekárskej biológie a genetiky LF UK v Bratislave a PROBIOLMED, Vydal: Asklepios, Bratislava, 2010. ISBN: 978 – 80 – 7167 – 155 – 8.
8. Böhmer D., Luha J., Braxatorisová T., Malová J.: Charakterizácia databázy Abortus podľa úspešných a neúspešných kultivácií. *NOVÉ SMERY V BIO – SOCIO – KULTÚRNEJ ANTROPOLÓGII*. Slovenská biologická spoločnosť SAV Bratislava a Ústav antropologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita Brno. Bratislava, Brno 2011.
9. Böhmer D., Luha J., Malová J., Braxatorisová T.: Vývoj priemerného veku matky a priemerného veku embrya/plodu v databáze Abortus. Biomedicínske a genetické štúdie 2012. Slovenská biologická spoločnosť Bratislava a Ústav antropologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Brno. Bratislava a Brno 2012. ISBN 978-80-89451-07-4.
10. Böhmer D., Luha J., Braxatorisová T., Malová J.: Vek matky a pohlavie embrya/plodu v databáze Abortus. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM* 2/2013. SŠDS Bratislava 2013. ISSN 1336-7420.
11. Böhmer D., Luha J., Braxatorisová T., Malová J.: Vek matky a vývojový stav (embryo/plod) v databáze Abortus. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM* 2/2013. SŠDS Bratislava 2013. ISSN 1336-7420.
12. Böhmer D., Luha J., Braxatorisová T., Malová J.: Vek matky a morfológia embrya/plodu v databáze Abortus. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM* 3/2013. SŠDS Bratislava 2013. ISSN 1336-7420.
13. Bullerdiek, J., Bartnitzke, S., Schloot, W.: A rapid and simple sandwich – method used for chromosome analysis from small fetal and adult biopsy specimens. *Clin Genet*, 1979, 16,

- 433-437.
14. Carr, D., H.: Chromosome studies in selected spontaneous abortions. III. Early pregnancy loss. *Obstet. And Gynecol.* 37, 5, 1971, 750-754.
 15. Dejmek, J., Vojtaššák, J., Izakovič, V., Šuchová, L., Malová, J., Paliderová, Z., Nováková, D.: Genetické aspekty spontánneho potratu vo vzťahu k vybraným etiologickým činiteľom. Záverečná správa, Bratislava VÚPL, 1985, 54.
 16. Fantel, A.G., Shepard, T.H., Vadheim – Roth, C. et al.: Embryonic and Fetal phenotypes: Prevalence and other associated factors in a large study of spontaneous abortion. In: *Human Embryonic and Fetal Death*. Porter, I.M., Hook, E.B., Eds., Acad Press, New York, 1988, 71.
 17. Fujikura, T., Froelich, L.A., Driscoll, S.G.: A Simplified Anatomic Classification of Abortions. *Amer.J.Obstet.Gynecol.*, 95 (7), 1966, 902 – 905.
 18. Kučerová, M.: Cytogenetic analysis of human chromosomes and its value for the estimation of genetic risk. *Mut. Res.* 41, 1, 1978, 123-130.
 19. Lawry, R.B., Jones, D.C., Renwick, D.H.G., Trimble, B.K.: Down syndrome in British Columbia, 1972 – 1973: Incidence and Mean Maternal Age. *Teratology* 14, 1976, 29-34
 20. Luha J.(2003): Matematickoštatistické aspekty spracovania dotazníkových výskumov. Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej práci 2003, SŠDS, Bratislava 2003, ISBN 80-88946-32-8.
 21. Luha J.: (2008) Metodologické aspekty zberu a záznamu dát otázok s možnosťou viac odpovedí. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM 7/2008*. SŠDS Bratislava 2008. ISSN 1336-7420.
 22. Luha J.: Základné oblasti a úlohy medicínskej štatistiky. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM 1/2010*. SŠDS Bratislava 2010. ISSN 1336-7420.
 23. Luha J.:Metodologické zásady záznamu dát z rozličných oblastí medicíny a zásady ich kontroly. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM 1/2010*. SŠDS Bratislava 2010. ISSN 1336-7420.
 24. Seabright, M.: A rapid banding technique for human chromosomes. *Lancet* 2, 1971, p.971- 972.
 25. Simoni, G., Gimelli, G., Cuoco, C.: First Trimester Fetal karyotyping: One thousand diagnoses. *Hum. Genet.* 1986, 72, 203 – 209.
 26. Vogel, F., Motulsky, A.G.: *Human Genetics. Problems and Approaches*. Springer-Verlag, 1986, II.nd Ed, 80.

Adresa autorov:

Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky LF UK a UN
Sasinkova 4, Bratislava

Daniel Böhmer, Doc., MUDr., PhD.
daniel.bohmer@fmed.uniba.sk

Ján Luha, RNDr., CSc.
jan.luha@fmed.uniba.sk

Tatiana Braxatorisová, MUDr., CSc.
tatiana.braxatorisova@fmed.uniba.sk

Jana Malová, RNDr., PhD.
jana.malova@fmed.uniba.sk

Význam označovania produktov v spotrebiteľskom etnocentrizme The importance of products labeling in consumer ethnocentrism

Jaroslav Ďaďo, Alena Kaščáková, Daniela Zajková

Abstract: The examining issue of the paper is the product labeling in condition of the consumer ethnocentrism. The main goal is to find out the correlation between the degree of consumer ethnocentrism and the Country of origin (COO) effect. The theoretical part describes the theoretical background of the COO effect and the correlation between the COO effect and consumer ethnocentrism. The research is focused on primary research the consumer behavior. In the quantitative research, it was used a method of questioning with using the technique of questionnaire. The research results suggest that there is a correlation between the degree of consumer ethnocentrism and labeling of products. One of the key obstacles in buying a domestic food production, it was identified the ambiguous labeling of the production.

Abstrakt: Hlavným predmetom príspevku je označovanie výrobkov v podmienkach spotrebiteľského etnocentrizmu. Hlavným cieľom je zistiť vzájomný vzťah medzi mierou etnocentrizmu spotrebiteľa a krajinou pôvodu (COO) efekt. Teoretická časť popisuje teoretické východiská efektu COO a koreláciu medzi COO efektom a etnocentrizmom spotrebiteľa. Výskum je založený na primárnom prieskume správania spotrebiteľov. V kvantitatívnom výskume bola použitá metóda dopytovania s využitím techniky dotazníka. Výsledky výskumu naznačujú, že existuje korelácia medzi mierou etnocentrizmu spotrebiteľa a označovaním výrobkov. Bolo zistené, že jednou z hlavných prekážok pri kúpe domácich potravinárskych výrobkov je ich nejednoznačné označovanie.

Key words: Products labeling, Consumer ethnocentrism, Country of origin.

Kľúčové slová: označovanie produktov, spotrebiteľský etnocentrizmus, krajina pôvodu.

JEL classification: C14, M31

1. Úvod

V rámci riešenia našej výskumnej problematiky sme sa zamerali na existenciu prepojenia konceptu spotrebiteľského etnocentrizmu a označovania produktov. Viacero zahraničných autorov uvádza vo svojich publikáciách prepojenie týchto konceptov. My sme sa vo výskume v rámci nášho príspevku zamerali na vymedzenie teoretického prepojenia spotrebiteľského etnocentrizmu a efektu krajiny pôvodu. Taktiež sme overili stanovené predpoklady testovaním vybraných štatistických hypotéz.

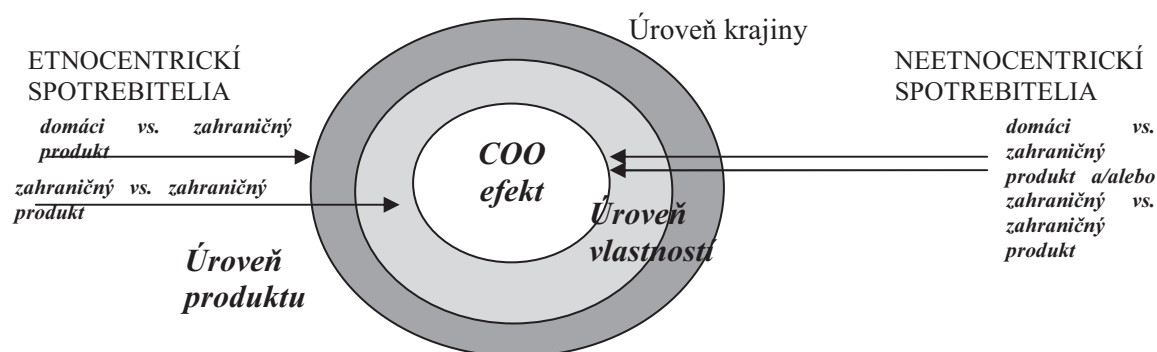
2. Označovanie produktov s ohľadom na spotrebiteľský etnocentrizmus

Kotabe a Helsen (2009) tvrdia, že jedným z účinkov krajiny pôvodu je aj efekt etnocentrizmu v danej krajine. Zdôrazňujú, že zatiaľčo COO efekt je založený na charakteristikách produktu, spotrebiteľský etnocentrizmus je založený na osobných charakteristikách spotrebiteľa. Taktiež Kahle (2000) uvádza, že ak sa skúma spotrebiteľský etnocentrizmus, súčasťou takýchto výskumov býva aj záujem o význam pôvodu produktu u spotrebiteľa. Efekt krajiny pôvodu bol skúmaný v ekonomike omnoho dlhšie ako etnocentrizmus. Sulaiti a Baker (1998, In: Parts, 2006) zosumarizovali všetky dovtedy publikované informácie od 60. rokov 20. storočia a väčšina štúdií sa zaoberala potravinárskou produkciou, elektronikou a automobilmi.

„Country of Origin Effect (tzv. COO efekt) niekedy označovaný ako „Made in efekt“ alebo aj „Product of efekt“ predstavuje akékoľvek označenie produktu vzťahujúceho sa ku

krajine pôvodu (Vysekalová a kol., 2011, s. 85).“ Autori Verlegh a Steenkamp (1999, In: Chan, Lee, 2005) rozlišujú tzv. normatívne a kognitívne aspekty efektu krajiny pôvodu. „Kognitívne aspekty v tomto kontexte chápu ako vnímanie kvality produktu a normatívne aspekty ako skutočné rozhodnutia spotrebiteľa o kúpe.“ Skúmané boli vzájomné vzťahy medzi COO efektom a názvom produktu. Týmto výskumami bolo overené, že spotrebiteľ si vytvára pozitívny alebo negatívny obraz o produkte intenzívnejšie, ak je spolu s jeho názvom uvádzaná aj krajina pôvodu (Subhash, Griffith, 2011).

Webb (2000, In: Sedláková a kol., 2007) uvádza, že „pre spotrebiteľa sa stáva nevyhnutnosťou sledovať pôvod produktu, a to z niekoľkých dôvodov. Spotrebiteľ má prístup k produktom z rôznych krajín a tak aj možnosť rýchlo sa oboznamovať so zahraničnými značkami na domácom trhu“. Pôvod produktov je preto využívaný aj zo strany marketérov ako výnimočná vlastnosť produktu (tzv. unique selling proposition) a aj ako možnosť využiť pôvod produktu pri budovaní multinárodnej marketingovej stratégie. Ako sme už uvádzali, existuje vzájomné prepojenie medzi efektom krajiny pôvodu produktu a spotrebiteľským etnocentrizmom. Autori Chryssochoidis, Krystallis a Perreas (2007) ho vysvetľujú prostredníctvom nasledujúceho zobrazenia vzájomných vzťahov (obrázok 1). Autori poukazujú na vzájomný vzťah vlastností produktu a krajiny pôvodu a ich vnímaniu spotrebiteľmi podľa stupňa etnocentrizmu.



Obr. 1: Prepojenie etnocentrizmu a krajiny pôvodu produktu

Zdroj: Chryssochoidis, Krystallis a Perreas, 2007, s. 1539.

Pôvod produktu je spájaný aj s problematikou existencie tzv. regionálnych produktov. Práve lokálne – regionálne produkty sú protikladom unifikovanej globálnej marketingovej stratégie podnikov. Pre mnoho malých a stredných podnikov je to aj jediná šanca na úspech, uplatniť sa na lokálnom trhu, ktorý v podstate predstavuje celý ich trhový priestor (Gálová, Kretter, Kleinová, 2011).

3. Metodika a materiál výskumu

Uskutočnili sme primárny výskum spotrebiteľského správania na výberovej vzorke 400 respondentov, vzhľadom na celú populáciu Slovenska od 15 rokov. Za základné znaky, podľa ktorých sme rozdeľovali respondentov do jednotlivých kvót, sme zvolili – pohlavie, vek a bydlisko – kraj. Na zber údajov sme zvolili opytovane a samotný zber bol uskutočnený prostredníctvom elektronického dotazníka, ktorý sme vytvorili na internetovej stránke www.quicksurveys.com. Výberová vzorka dotazníka bola stanovená pomocou výpočtu výberového súboru na stránke <http://www.raosoft.com/samplesize.html>. Za základný súbor sme považovali slovenskú populáciu vo veku 15 rokov a vyššie, čo podľa údajov Štatistického úradu predstavuje 4 571 750 obyvateľov SR (údaje sú ku koncu roka 2011 a sú spracované podľa údajov z demografickej štatistiky v programe Slovstat, taktiež sme vychádzali z údajov uverejnených v Štatistickej ročenke 2012).

Odporúčaná veľkosť výberovej vzorky bola 385. Takáto charakteristika vzorky však nie je postačujúca, preto sme zvolili postup stanovenia kvót podľa pohlavia, veku a bydliska tak, aby výberová vzorka kopírovala zloženie základného súboru. Kvóty sme stanovili na 400 respondentov. Takto sme zabezpečili, že nami zvolená výberová vzorka bude reprezentatívna, pretože bude kopírovať vlastnosti základného súboru. Takýto výber označujeme za nenáhodný zámerný kvótny výber. V súčasnej fáze výskumu máme údaje od 263 respondentov a výberový súbor je reprezentatívny podľa kvótného znaku pohlavia. Z celkového počtu 263 respondentov je 49 % mužov (129 respondentov) a 51 % žien (134 respondentov), čo približne kopíruje zloženie populácie Slovenska. Dodržanie štruktúry výberu podľa pohlavia sme dokázali testom reprezentatívnosti výberového súboru (Chí-kvadrát test, p -hodnota = 0,858). Predmetom nášho výskumu je správanie spotrebiteľov na trhu potravinárskych produktov.

4. Výskum prepojenia spotrebiteľského etnocentrizmu a označovania produktov

Pri zisťovaní do akej miery spotrebiteľov ovplyvňuje krajina pôvodu produktu, sme sledovali aké faktory spotrebiteľov najviac ovplyvňujú pri výbere produktu. Definovali sme 16 znakov, ktoré možno rozdeliť do dvoch oblastí – subjektívne a objektívne. Tie subjektívne faktory sa viažu k správaniu jednotlivca pri kúpe, na základe faktorov spotrebiteľského správania. Druhá skupina objektívnych faktorov sa viaže k marketingovému mixu podniku. Hľadali sme štatisticky významné rozdiely v poradí týchto faktorov (Friedmanov test, Wilcoxonov test) a identifikovali sme poradie faktorov.

Friedmanovým testom zamietame predpoklad, že všetky faktory rovnako významne ovplyvňujú správanie sa spotrebiteľov (výsledky testu sú uvedené v tabuľke 1). Wilcoxonovým testom (tabuľka 2) sme porovnali významnosť vplyvu faktorov na nákup potravín.

Tab. 1: Testovanie rovnakého hodnotenia významnosti vplyvu všetkých faktorov

Test Statistics ^a	
N	253
Chi-Square	1499,707
df	17
Asymp. Sig.	,000

a. Friedman Test

Zdroj: Výstup SPSS.

Tab. 2: Testovanie zhody hodnotenia významnosti vplyvu faktorov po dvojiciach

	chuť - vlastné skúsenosti	cena - chuť	kvalita výroby - cena	záručná doba - kvalita výroby	akcie, zľavy - záručná doba	zdravá výživa - akcie, zľavy	zloženie produktu - zdravá výživa	pôvod produktu - zloženie produktu
Z	-3,141 ^a	-4,116 ^a	-,592 ^a	-,301 ^a	-2,964 ^a	-1,897 ^a	-,277 ^b	-,795 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,002	,000	,554	,763	,003	,058	,781	,426

a. Based on positive ranks. b. Based on negative ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Zdroj: Výstup SPSS.

Najviac spotrebiteľov pri výbere potravín ovplyvňujú vlastné skúsenosti a potom chuť produktu. V poradí ďalšími významnými faktormi sú cena, kvalita výroby a záručná doba, ktoré sú hodnotené zo strany spotrebiteľov rovnako významne. Za faktory s menším vplyvom považujú pôvod produktu, odporúčania známych, zdravú výživu, akcie, zľavy. V poradí

d'alšími sú faktory označenie kvality, značka produktu a zvyky a tradície. Až na ďalšom mieste v poradí je obal produktu a najmenej spotrebiteľov ovplyvní pri rozhodovaní reklama, ISO normy, súťaže a označenie bioprodukt. Z našich zistení vyplýva, že krajina pôvodu produktu ako aj označenie kvality je pre spotrebiteľa menej významným faktorom, ktorý sleduje pri nákupe potravín. Rozdelenie týchto faktorov zobrazujeme na obrázku 2.



Obr. 2: Vplyv jednotlivých faktorov na nákup potravín
Zdroj: Vlastné spracovanie.

Veľmi významnou oblasťou nášho výskumu je identifikácia domácej produkcie. Je to kľúčová otázka v oblasti etnocentrizmu tak, ako sme ju definovali v druhej kapitole našej práce. Zisťovali sme akými spôsobmi spotrebiteľia najčastejšie identifikujú domácu produkciu na obaloch produktov. Ako najčastejší spôsob identifikácie uviedli označenie Vyrobené na Slovensku, potom označením Značka kvality SK, ktoré malo rovnaké zastúpenie ako označenie výrobkov štátnymi symbolmi, ďalšia v poradí bola značka produktu, potom označenie Kvalita z našich regiónov, označenie SK oválom a označenie 858 na obale produktu.

Hlavnú hypotézu výskumu o predpoklade existencie vzájomného stredne silného vzťahu medzi spotrebiteľským etnocentrizmom a zdôrazňovaním pôvodu produktu v marketingových stratégiách podnikov sme testovali prostredníctvom zisťovania vzájomnej závislosti dvoch premenných – spotrebiteľský etnocentrizmus a označovanie pôvodu produkcie. Na základe výsledkov testovania korelácie dvoch premenných Spearmanovým koeficientom (p -hodnota = 0,000, hladina významnosti $\alpha = 0,05$) môžeme potvrdiť, že medzi skúmanými znakmi existuje závislosť, ktorá je priama a stredne silná. Výstup z testovania hypotézy uvádzame v tabuľke 3.

Tab. 3: Testovanie hypotézy o vzájomnej závislosti spotrebiteľského etnocentrizmu a efektu krajiny pôvodu produktu

Correlations			hodnotenie etnocentrizmu		označenie slovenského produktu
			priemernou hodnotou	mediánom	
Spearman's rho	označenie slovenského produktu	Correlation Coefficient	-,421**	-,424**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	.
		N	263	263	263

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Zdroj: Výstup SPSS.

Testovaním nami formulovanej hlavnej hypotézy sme potvrdili predpoklad o vzájomnom vzťahu medzi premennými spotrebiteľský etnocentrizmus a označovanie

pôvodu produktu na obale (v našom ponímaní pôvodu produktu = slovenský produkt). Existuje vzájomný stredne silný pozitívny vzťah medzi spotrebiteľským etnocentrizmom a zdôrazňovaním pôvodu produktu (záporné znamienko pri korelačnom koeficiente je spôsobené nastaveným kódovaním znakov).

Zisťovali sme do akej miery sú spotrebiteľia schopní domáce produkty identifikovať. Viac ako polovica slovenských spotrebiteľov vie vždy identifikovať slovenské produkty alebo sa im to podarí pri viac ako polovici produktov (tabuľka 4).

Tab. 4: Binomický test

Binomial Test						
		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Asymp. Sig. (2-tailed)
viem jednoznačne identifikovať slovenské výrobky alebo sa mi to podarí pri viac ako polovici produktov	áno	1,00	173	,66	,50	,000
	nie	,00	89	,34		
	Total		262	1,00		

Zdroj: Výstup SPSS.

Pýtali sme sa taktiež respondentov na dôvody, prečo nedokážu vždy identifikovať slovenský produkt. V nasledujúcej tabuľke 5 uvádzame prehľad najčastejších odpovedí.

Tab. 5: Odpovede respondentov nato, prečo nedokážu identifikovať domáci produkt

Prečo neviem identifikovať slovenský produkt
nie je jasné miesto výroby. Je uvádzané vyrobené pre a nie vyrobené v:....
nie je jasné, či sa jedná o iba o distribútora alebo výrobcu
označenie produktov je nedostatočné
je to napísané malými písmenami
Slovensko nemá výraznú značku označenia slovenských výrobkov
bud' nie je nič napísané alebo napísané vyrobené v EÚ
neprehľadný obal
nepresné, máťúce označenie
rôzne označenia výrobkov vydávajúce sa za slovenský produkt.
podobnosť obalov
nepoznám všetkých slovenských výrobcov
nepoznám všetky označenia slovenských potravín

Zdroj: Vlastné spracovanie.

V súvislosti s označovaním produkcie sme sa pýtali respondentov aj na to, či by privítali, ak by bolo len jedno spoločné označenie, ktoré by používali aj výrobcovia aj predajcovia potravinárskych produktov. Testovaním sme zistili, že viac ako polovica spotrebiteľov by takéto označenie privítala (tabuľka 6). Vyplýva to aj z niektorých odpovedí na predchádzajúcu otázku, prečo nedokážu spotrebiteľia slovenský produkt identifikovať. Taktiež nás vzhľadom nato zaujímalo, či by sa zmenili ich nákupné spôsoby, ak by boli produkty jednoznačne označené a oni by ich vedeli ľahko identifikovať. Viac ako polovica z nich uviedla, že by sa jednoznačne alebo skôr rozhodla uprednostniť domáci produkt pred zahraničným, v prípade že by mal porovnateľnú kvalitu a cenu a dokázali by ho jednoznačne identifikovať (tabuľka 6). Vzhľadom na súčasnú situáciu na trhu potravín nás zaujímala odpoveď na otázku, ktorá je aj predmetom časti našich odporúčaní pre prax. Pýtali sme sa, či respondenti vidia súvislosť medzi jednoznačným označovaním produkcie a bezpečnosťou potravín. Z výsledkov vyplynulo, že viac ako polovica slovenských spotrebiteľov jednoznačne alebo skôr súhlasí s týmto výrokom (binomický test, p- hodnota = 0).

Tab. 6: Binomické testy

Binomial Test						
		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Asymp. Sig. (2-tailed)
Uvítali by ste, ak by výrobcovia a obchody predávajúce slovenské potraviny, zjednotili označovanie slovenských potravín a používali jedno spoločné označenie?	jednoznačne áno alebo skôr áno	1,00	250	,95	,50	,000
	skôr nie alebo jednoznačne nie	,00	13	,05		
	Total		263	1,00		
Ak by ste vedeli jednoznačne identifikovať slovenské potraviny, rozhodli by ste sa uprednostniť ich pri kúpe pred zahraničnými potravinami porovnateľnej kvality a ceny?	jednoznačne áno alebo skôr áno	1,00	246	,94	,50	,000
	skôr nie alebo jednoznačne nie	,00	17	,06		
	Total		263	1,00		

Zdroj: Výstup SPSS.

5. Záver

Výstupmi z hľadiska schopnosti identifikovať domácu produkciu sme zistili, že väčšina spotrebiteľov vie jednoznačne všetky produkty identifikovať alebo viac ako polovicu produktov identifikovať správne. Za najčastejšie dôvody prečo sa im to nepodarí uvádzali – malé písmo, nejednoznačnosť značenia na obaloch, uvádzanie distribútora, nie výrobcu, označenie vyrobené v EÚ alebo pre EÚ. Spotrebitelia by v tejto oblasti privítali, ak by existovalo jednoznačné označovanie produkcie výrobcami a taktiež obchodnými reťazcami. A ak by vedeli produkty jednoznačne identifikovať, pozitívne by ich to ovplyvnilo pri výbere produktu v prípade jeho cenovej a kvalitatívnej porovnateľnosti so zahraničným produktom. Taktiež je väčšina spotrebiteľov presvedčená o tom, že význam označovania potravín má priamu väzbu aj na ich bezpečnosť.

Testovaním štatistickej hypotézy o vzájomnom vzťahu medzi spotrebiteľským etnocentrizmom a krajinou pôvodu produktu môžeme potvrdiť náš predpoklad o existencii tohto vzťahu.

6. Literatúra

- [1]CHRYSSOCHOIDOS, G. - KRYSTALLIS, A. - PERREAS, P. 2007. Ethnocentric beliefs and country-of-origin (COO) effect. In: European Journal of Marketing. roč. 41, č. 11. 2007. ISSN 0309-0566, s. 1518 - 1544.
- [2]CHAN CH. K., LEE, H. W. J. 2005. Strategies in Supply Chain Management. .. USA: Idea Group Publishing. 2005. 258 s. ISBN 978-1591-40304-3
- [3]KAHLE, L. R. 2000. *Cross-National Consumer Psychographics*. 2000. 137 s. ISBN 978-0789-009623
- [4]KOTABE M. - HELSEN, K. 2009. The Sage Handbook of International Marketing. London: SAGE Publications. 2009. 548 s. ISBN 978-1-4129-3428-2
- [5]PARTS, O. 2007. The measurement of consumer ethnocentrism and COO effect in consumer research. In: Transformations in Business & Economics. 2007. roč. 6. č. 1. ISSN 1648-4460, s. 139-154.
- [6]SEDLÁKOVÁ, J. a kol., 2007. Spotrebiteľské správanie sa mladých slovenských konzumentov – Vplyv etnocentrizmu a pôvodu potravín. In: Acta oeconomica et informatica. SPU v Nitre, 2007. č. 2. ISSN 1336-9261, s. 45-48.

- [7]SUBHASH, J. C. - GRIFFITH, D. A. 2011. Handbook of Research in International Marketing, Second Edition. UK: Edward Elgar Publishing. 2011. 417 s. ISBN 978-1-84980-302-1
- [8]VYSEKALOVÁ, J. a kol. 2011. Chování zákazníka. Jak odkrýt tajemství „černé skřínky“. Praha: Grada Publishing. 2011. 360 s. ISBN 978-80-247-3528-3

Adresy autorov:

Jaroslav Ďaďo, prof., Ing., PhD.
Tajovského 10
975 90 Banská Bystrica
jaroslav.dado@umb.sk

Alena Kaščáková, Ing., PhD.
Tajovského 10
975 90 Banská Bystrica
alena.kascakova@umb.sk

Daniela Zajková, Ing.,
Tajovského 10
975 90 Banská Bystrica
daniela.zajkova@umb.sk

Príspevok vznikol ako súčasť riešenia projektu VEGA č. 1/1351/12 - Využitie vplyvov spotrebiteľského etnocentrizmu pri podpore nákupu a spotreby domácej produkcie v podmienkach globalizácie a meniacich sa trhov.

Komplikácie pri modelovaní vstupu práce: Prípád DSGE **Complications with modeling the Labor input: Case of DSGE**

Miroslava Dolinajcová, Peter Horvát, Filip Ostrihoň

Abstract: In the following paper we will present possible dangers connected with economic modeling through DSGE model. For the particular case we will use simple RBC model, on which we will demonstrate, in the conditions of Slovakia, which subtle though dangerous complications may arise in the process of modeling. The aim of this paper is to turn attention to such risks and contribute this way to the expansion of the methodology in the given field.

Abstrakt: V predloženom príspevku si ukážeme možné nástrahy pri ekonomickom modelovaní prostredníctvom modelu DSGE. Pre konkrétny prípad použijeme jednoduchý RBC model, na ktorom si ukážeme, pre podmienky SR, aké nenápadné a pri tom nebezpečné komplikácie môžu nastať v procese modelovania. Snahou príspevku je upozorniť na uvedené rizika a prispieť tak k ucelenejšej metodike v danej oblasti.

Key words: steady state, DSGE, labor.

Kľúčové slová: rovnovážny stav, DSGE, práca.

JEL classification: C62.

1. Úvod

Pri snahe o modelovanie vstupu práce, rovnako ako aj iných ekonomických premenných a javov, je možné postrehnúť množstvo špecifik a problémov, ktoré môžu výrazné skomplikovať proces modelovania, no najmä spôsobiť, že dosiahnuté výsledky modelu sa stanú neinterpretovateľnými.

V predloženom príspevku si ukážeme konkrétny prípad opisovaného problému v prípade radu modelov Dynamickej stochastickej všeobecnej rovnováhy (DSGE).

Reč je o jednoduchom modeli reálnych hospodárskych cyklov (RBC), slúžiacom na kompaktné modelovanie uzavretej ekonomiky, ktorý je aplikovaný v podmienkach Slovenskej republiky (SR).

Zdôvodníme si príčiny nastátia uvedených komplikácií a aké sú dopady pri zanedbaní uvedených rizík.

2. Model RBC

Pre modelovanie vstupu práce v ekonomike sme použili jednoduchý RBC model, ktorý je založený na pôvodnej koncepcii Kydlanda a Prescotta. Samotný východiskový model ako aj odvodenie podmienok ekvilibria, či rovnovážnych stavov je možné nájsť u DeJonga (2007) a v zaujme rozsahu príspevku ich nebudeme duplicitne uvádzať. Uvedený makroekonomický model je založený na optimalizácii správania reprezentatívnej domácnosti krajiny, ktorá maximalizuje sumu celkovej dosiahnutej užitočnosti, počas doby svojej existencie.

Užitočnosť pre uvedenú reprezentatívnu domácnosť plyní zo spotreby statkov a odpočinku (voľno časových aktivít), na základe funkcie užitočností v tvare konštantnej averzie k riziku. Časový rozdiel z hľadiska spotreby a užívania si voľného času je vyjadrený prostredníctvom diskontného faktora na základe, ktorého reprezentatívna domácnosť prikladá vyššiu užitočnosť súčasnej spotrebe / aktivite teraz, než tej ktorá sa uskutoční v budúcnosti.

Východiskový model ďalej zachytáva možnosť reprezentatívnej domácnosti produkovať statky konečnej spotreby, ktorá je reprezentovaná prostredníctvom tradičnej Cobb-Douglesovej funkcie. Funkcia prirodzene spĺňa neoklasické predpoklady konštantných výnosov z rozsahu a klesajúcich výnosov faktorov samotných (práca, kapitál).

Ďalej je reprezentatívna domácnosť postavená pred dve voľby a to rozdelenie jednej jednotky svojho času medzi pracú a voľno-časové aktivity a rozdelenie svojej produkcie medzi spotrebu a investície. Posledné ohraničenie predstavuje funkciu akumulácie kapitálu, ktorá hovorí o tom, že budúce výrobné kapacity sa budú rovnať terajším, po odpočítaní odpisov a pripočítaní investícií.

Do modelu je tiež zakomponovaný stochastický člen, ktorý predstavuje vedecko-technický pokrok, ktorý je prítomný v Cobb-Douglesovej funkcii a tým pádom priamo vplyva na výšku výstupu spoločnosti. Vedecko-technický pokrok je modelovaný prostredníctvom autoregresnej funkcie prvého radu, v ktorej vystupuje náhodná premenná - šok, inovácia technológie. Ako vyplýva z uvedeného opisu, predložený model nie je zameraný výlučne na opis vstupu práce, no vstup práce, ako sa neskôr ukáže, v ňom zohráva kľúčovú úlohu. Pre popísaný model sú ďalej odvodené podmienky optimálnosti. Tvar funkcií ako aj samotné odvodenie je spracované u DeJonga (2007), preto sa mu nebudeme ďalej venovať a predstavíme si konečný tvar modelu, ktorý je možné v uvedenej podobe odhadovať.

$$c_t^{(1-\phi)\varphi-1} l_t^{(1-\phi)(1-\varphi)} = \beta E_t \left\{ c_{t+1}^{(1-\phi)\varphi-1} l_{t+1}^{(1-\phi)(1-\varphi)} \left[1 - \delta + \alpha z_{t+1} \left(\frac{k_{t+1}}{n_{t+1}} \right)^{\alpha-1} \right] \right\} \quad (2.1)$$

$$\frac{(1-\varphi)}{\varphi} \cdot \frac{c_t}{l_t} = (1-\alpha) z_t \left(\frac{k_t}{n_t} \right)^{\alpha} \quad (2.2)$$

$$y_t = z_t k_t^{\alpha} n_t^{1-\alpha} \quad (2.3)$$

$$1 = n_t + l_t \quad (2.4)$$

$$y_t = c_t + i_t \quad (2.5)$$

$$k_{t+1} = i_t + (1-\delta)k_t \quad (2.6)$$

$$\log z_t = (1-\rho) \log \bar{z} + \rho \log z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.7)$$

V popísanom modeli predstavujú prvé dva vzťahy (2.1 – 2.2) intertemporálne podmienky optimálnosti. Zostávajúce vzťahy (2.3 – 2.6) predstavuje ohraničenia, ktoré už boli vysvetlené vyššie. Posledná stochastická rovnica (2.7) znázorňuje už spomenutý náhodný priebeh vývoja vedecko-technického pokroku. Samozrejme posledná rovnica (2.7) nebola potrebná pre odvodenie podmienok optimálnosti, ale slúži pre zachytenie dynamického vplyvu vedecko-technického pokroku.

V modeli do tohto momentu vystupuje 7 premenných, ktorými sú spotreba (c), voľný čas (l), kapitál (k), práca (n), produkcia (y) vedecko-technický pokrok (z) a exogénna premenná šok, alebo inovácia (ε). Ďalej v modeli vystupuje 6 parametrov, ktorými sú podiel spotreby na užitočnosti (φ), averzia k riziku ($\square$), podiel kapitálu na výstupe (α), diskontný faktor užitočností (β), miera opotrebenia (δ) a autoregresný koeficient (ρ).

3. Rovnovážne stavy

Ďalej sme postupovali podľa DeJonga (2007), ktorý následne odvodil rovnovážne stavy pre všetky použité premenné, prostredníctvom predpokladu že hodnota rovnovážneho stavu vedecko-technického pokroku bude rovná 0. Následne je možné analyticky odvodiť hodnoty rovnovážnych stavov pre všetky endogénne premenné modelu.

$$\frac{\bar{k}}{\bar{n}} = \left(\frac{\alpha}{\frac{1}{\beta} - 1 + \delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (3.1)$$

$$\frac{\bar{y}}{\bar{n}} = \left(\frac{\bar{k}}{\bar{n}} \right)^{\alpha} = \left(\frac{\alpha}{\frac{1}{\beta} - 1 + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (3.2)$$

$$\frac{\bar{l}}{\bar{n}} = \delta \frac{\bar{k}}{\bar{n}} = \delta \left(\frac{\alpha}{\frac{1}{\beta} - 1 + \delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (3.3)$$

$$\frac{\bar{\varepsilon}}{\bar{n}} = \left(\frac{\alpha}{\frac{1}{\beta} - 1 + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \delta \left(\frac{\alpha}{\frac{1}{\beta} - 1 + \delta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (3.4)$$

$$\bar{n} = \frac{1}{1 + \frac{1}{1-\alpha} \frac{(1-\beta)}{\varphi} \left[1 - \delta \left(\frac{\bar{k}}{\bar{n}} \right)^{\alpha} \right]} \quad (3.5)$$

$$\bar{l} = 1 - \bar{n} \quad (3.6)$$

Zo vzťahov pre rovnovážne stavy (3.1 – 3.3) vidíme, že všetky sú závislé len od parametrov modelu. Ďalej je zjavné, že všetky rovnovážne stavy jednotlivých premenných budú súvisieť, či už priamo alebo nepriamo od rovnovážneho stavu vstupu práce (3.5), vzhľadom k tomu, že uvedená premenná vystupuje v každom vzťahu a jej hodnota je teda kľúčová pre výpočet rovnovážneho stavu akejkolvek inej premennej.

4. Kalibrácia pre podmienky SR

Prvotným zámerom zostrojenia modelu bolo odhadnúť jeho parametre a tým zároveň zistiť rovnovážne stavy. Ako metódu odhadu sme zvažovali Bayesiansky odhad prostredníctvom algoritmu Metropolis Hastings Markov Chain Monte Carlo (MHMCMC).¹ Pre uvedenú metódu sú však okrem reálnych dát potrebné aj apriórne informácie použili odhad Szomolányiho, Lukáčika a Lukáčikovej (2012), ktorí uvádzajú, že podiel usúdili, že pôvodné DeJongové hodnoty sú moc vysoké preto sme na základe vlastnej hypotetické

¹ Pre viac informácií vid' Griffoli (2011)

rovnovážne stavy hospodárstva SR. Ako vyplýva zo vzťahov (1.8 – 1.13), pre Hodnoty jednotlivých rovnovážnych stavov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke (Tab. 3.1).

Tab. 3.1: Hodnoty rovnovážnych stavov

Premenná	Rovnovážny stav
$\bar{n}$	-0.026331818
$\bar{l}$	1.026331818
$\bar{c}$	-11.29272296
$\bar{i}$	-7.484341388
$\bar{p}$	-18.77706435
$\bar{k}$	-498.9560926

Z tabuľky (Tab. 3.1) vidíme, že v prípade piatich zo šiestich vypočítaných rovnovážnych stavov sú vypočítané hodnoty záporné, čo sťažuje ekonomickú interpretáciu výsledkov. Pri snahe o interpretáciu zápornej hodnoty rovnovážneho vstupu práce (-0,026), zistíme že obdobne je problematická aj interpretácia jedinej pozitívnej hodnoty a to voľno-časových aktivít.

Rovnovážnu hodnotu vstupu práce je možné interpretovať tak, že v rovnovážnom stave reprezentatívna domácnosť odpracuje -2,6% zo svojej jednotky času a zvyšných 102,6% venuje voľno časovým aktivitám. Keďže je nepredstaviteľné, že by domácnosť odpočívala dlhšie ako 100%, aj hodnota rovnovážneho stavu voľného času sa stane ďalej nepoužiteľná.

Vzhľadom na to, že nie je možné použiť ani jednu z hodnôt rovnovážnych stavov si daná situácia vyžaduje hlbšiu analýzu. Ako bolo spomenuté vyššie, obdržané rovnovážne stavy závisia len od parametrov modelu (aj to nie všetkých). Pričom pre získanie konkrétnej hodnoty danej premennej sa takmer všetky vzťahy (3.1 – 3.4, 3.6) upravujú o hodnotu vstupu práce (či už prenasobením alebo inou úpravou). Preto keď urobíme detailný rozbor rovnovážneho stavu vstupu práce (3.5) zistíme, že ten bude záporný jedine v prípade, keď platí vzťah (4.1).

$$1 < \delta \left(\frac{\alpha}{\frac{1}{\beta} - 1 + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (4.1)$$

Teda model stráca svoju vysvetľovaciu schopnosť pre nevhodne zvolenú kombináciu parametrov α , β a δ . Pričom je prirodzené, že rovnovážny vstup práce je závislý od produktivity tohto vstupu na celkovom výstupe, teda bude prirodzene ovplyvnený hodnotou parametra α , ale je ďalej ovplyvnený aj ostatnými parametrami modelu. V uvedenom prípade ak chceme dosiahnuť ekonomicky interpretovateľné znamienka rovnovážnych stavov, tak musíme venovať pozornosť diskontnému faktoru (parametru β) a miere opotrebenia (parametru δ).

5. Záver

Je teda očividné, že v prípade komplexnejších modelov, akým je už aj použitý RBC model, na jednu jedinou premennú vplýva celý rad parametrov. Z hľadiska predloženého príspevku je predmetom nášho záujmu premenná vstupu práce, na ktorú vplýva celá kombinácia faktorov.

Uvedené faktory musia byť preto zvážené komplexne a holisticky, vzhľadom k tomu, že aj parametre, ktoré zdanlivo nesúvisia s uvedenou premennou môžu ľahko spôsobiť, že sa výsledky modelu stanú neinterpretovateľnými. Je to obzvlášť dôležité v súvislosti so snahou zachovať čo možno najvernejší obraz skutočnosti. Samozrejme uvedené špecifikum vyplýva z použitého druhu modelu, ktoré v našom prípade predstavuje model triedy DSGE a pri iných menej komplexnejších metódach by uvedená komplikácia nemusela až natoľko vyniknúť, pripadne sa vôbec objaviť.

Každopádne najväčšie nebezpečenstvo pri uvedenom prípade vyvstáva pri pokuse o odhad modelu, ktorého rovnovážne stavy sú záporne. V takom prípade by sa získané výsledky DSGE odhadu, v podobe parametrov, ktoré by sa s vysokou pravdepodobnosťou moc nevzdŕaľovali pôvodným priorom, a funkcie reakcie na impulz (IRF), ktorá by za uvedenej situácie mohla poskytovať vychýlené výsledky, z ktorých závery by boli významne skreslené, vzhľadom na realitu. A bez hlbšej analýzy rovnovážnych stavov by uvedenú situáciu bolo len veľmi ťažko možné diagnostikovať².

6. Literatúra

- [1]DEJONG, D. -DAVE, C. 2007. *Structural Macroeconometrics*. Princeton: Princeton University Press, 2007. 338 s. ISBN 0-691-12648-8.
- [2]HORVÁT, P. 2012. BAYESIANSKÝ ODHAD PARAMETROV MODELU In *Forum Statisticum Slovacum*. ISSN 1336-742, 2012, vol. 7, no 4. p45-51.
- [3]GRIFFOLI, T. 2011. *DYNARE User Guide: An introduction to the solution & estimation of DSGE models*: Používateľská príručka programu DYNARE. [online]. 2011. [cit. 20.4.2013]. Dostupnosť na internete: <<http://www.dynare.org/documentation-and-support/user-guide/Dynare-UserGuide-WebBeta.pdf/view>>.
- [4]SZOMOLANYI, K. – LUKÁČIK, M. – LUKÁČIKOVÁ, A. 2012. ESTIMATE OF PARAMETERS OF PRODUCTION FUNCTION OF SLOVAK ECONOMY: ECONOMETRIC ANALYSIS OF NOMINAL WAGES In *Quantitative Methods in Economics (Multiple Criteria Decision Making XVI)*. ISBN 978-80-225-3426-0, 2012, vol. 16, p210-215.

² Práca bola spracovaná v rámci projektu APVV č. 0371-11

Adresy autorov:

Miroslava Dolinajcova, Ing.
Ekonomický ústav SAV
Šancová 56, 811 01 Bratislava
miroslava.dolinajcova@savba.sk

Peter Horvát, Ing.
KOVE Fakulta Hospodárskej Informatiky,
EUBA
Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava
peter.horvat@gmail.com

Filip Ostrihoň, Ing.
Ekonomický ústav SAV
Šancová 56, 811 01 Bratislava
filip.ostrihon@savba.sk

Zvyšovanie konkurencieschopnosti a výkonnosti EÚ prostredníctvom rozvoja vedy, techniky a inovácií

Increasing of the competitiveness and efficiency of the EU through the development of science, technology and innovation

Mária Ďurechová

Abstract:

Innovation are considered as one of the most important sources of economic growth in EU in the last decade. Its importance, however, has been intensified under the pressure of the global economic crisis, the impact of which the EU and individual member states are trying to solve with variety of ways, for example creating such business environment that would help development and innovation.

Innovation along with improving conditions, either in material or financial way, for scientific and research activities can contribute significantly to improve the competitiveness of the individual countries and their economies, but also the EU as the whole part in competition with the countries such as USA, Japan and China.

Innovation is an integral part of modern economies. The role of the various initiatives developed by the EU in order to support the development of science, research and innovation is not only the support for creation of new jobs and improving the quality of life of European citizens. The main aim of those innovative actions was and is even today, launching the regional innovation strategies, especially in lagging regions, which should help to improve the function and performance of the regional systems of innovation. This would increase production and innovation in regions with implications for productivity growth and competitiveness. It is now necessary to support continuous improvement and innovation activities leading to its support. One of the determining factors underlying this support is an assessment of the innovation performance of the companies on the one hand and EU Member States on the other.

Key words: innovations, innovation potential, innovation evaluation, innovation strategy, innovation performance .

Kľúčové slová: inovácie, inovačný potenciál, inovačné stratégie, inovačná výkonnosť, hodnotenie inovácií.

JEL classification: O11, F15, C10.

Úvod

Konkurencieschopnosť podnikov, regiónov i štátov sa odvíja od produktivity využívania alokovaných zdrojov, pričom jedným z hlavných faktorov zvyšovania produktivity a konkurencieschopnosti sú inovácie. Inovačný proces a všetky s ním súvisiace aktivity je potrebné nielen podporovať, ale aj správne vyhodnotiť. Jedným z pomerne objektívnych hodnotiacich kritérií stupňa inovácií na podnikovej, ale aj na regionálnej, národnej, nadnárodnej úrovni je inovačná výkonnosť. Na mikroekonomickej, podnikovej môžeme inovácie merať prostredníctvom dosiahnutých výsledkov výskumu a vývoja, výrobných procesov, transferom inovácií a technológií, na makroekonomickej musíme hodnotenie a meranie inovačnej výkonnosti orientovať na konkurenčné výhody regiónov a štátov. Inovácie sa hodnotia prostredníctvom rôznych rámcov a vopred predpísaných indikátorov. Pre objektívnosť hodnotenia je podstatná jednotná východisková základňa, ale tiež ďalšie informácie napr. o stave a vývoji indikátorov konkurencieschopnosti. Všetky takto získané

informácie sa využívajú ďalej nielen pre národohospodárske hodnotenie, ale zvyšujú informovanosť podnikovej sféry, čím objektivizujú úroveň a kvalifikovanosť rozhodnutí.

Konkurenčné postavenie na domácom i zahraničnom trhu zásadne ovplyvňuje aj mieru úspešnosti podnikania. Napr. už pri príprave a realizácii podnikateľských zámerov, predovšetkým dlhodobých, by mal mať podnikateľský subjekt k dispozícii dostatok objektívnych informácií o medzinárodnej konkurencieschopnosti, relevantných výrobkoch či službách.

Pri dostatočnej informovanosti o stave a vývoji medzinárodnej konkurencieschopnosti môže manažment podniku včas, pružne a kvalifikovane reagovať na zmeny sortimentu na národnom, resp. medzinárodnom trhu [1].

1. Inovačná výkonnosť

Orientácia na konkurencieschopnosť a podporu inovácií v EÚ bola v poslednom desaťročí spájaná s tzv. Lisabonskou stratégiou, prostredníctvom ktorej sa v roku 2000 stanovili, dodnes nenaplnené úlohy. Podľa jednej z nich sa mala EÚ stať vo svete najvyspelejšou a konkurencieschopnou vedomostnou ekonomikou na svete. Stratégia bola reakciou na prehlbujúce sa zaostávanie ekonomík štátov EÚ v oblasti výskumu a inovácií vo vzťahu k Japonsku a Spojeným štátom. V nadväznosti na prijatie týchto dokumentov rozpracovali spoločne Generálne riaditeľstvo Európskej komisie pre podnikanie a pre regionálny rozvoj (DG Enterprise a DG Regional Policy) v rámci tzv. Programu inovačných akcií komplementárne aktivity zamerané na tvorbu regionálnych inovačných stratégií. Tieto špecifické akcie podporované z finančných zdrojov EU boli známe pod skratkami RITTS (Regional Innovation and Technology Transfer Strategies), RIS (Regional Innovation Strategies), RIS+ (rozšírené RIS), TRIP (Trans-Regional Innovation Projects), RIS/NAC (RIS for Newly Associated Countries – RIS pre nové asociované štáty). Hlavným cieľom uvedených inovačných akcií bolo „naštartovanie“ regionálnych inovačných stratégií, predovšetkým v zaostávajúcich regiónoch, ktoré mali pomôcť zlepšiť funkciu a výkonnosť regionálnych systémov v oblasti inovácií, čím by sa zvýšil počet inovácií v regiónoch s dopadom na rast produktivity a konkurencieschopnosti.

Tabuľka 1 Projekty regionálnych inovačných stratégií v rámci IRE. (Zdroj: spracované podľa siete IRE (IRE, 2010) [2])

Projekt	Počet	Obdobie	Účastníci	Zdroj financovania
RIS	32	1991 - 2001	EÚ staré členské krajiny	DG Regional Policy
RITTS	71	1994 - 2001	EÚ staré členské krajiny	DG Regional Policy
RIS+	25	2001- 2006	EÚ staré členské krajiny	DG Regional Policy
RIS NAC	20	2001- 2005	EÚ nové členské krajiny	DG Enterprise
RIS Nové	33	2005- 2008	EÚ nové členské krajiny(1)	DG Enterprise
RIS asociované	25	2001- 2008	EÚ nové členské krajiny	Vlasné financovanie

1) ČR: Zlín, Poľsko 7 RIS, Slovensko 6 RIS

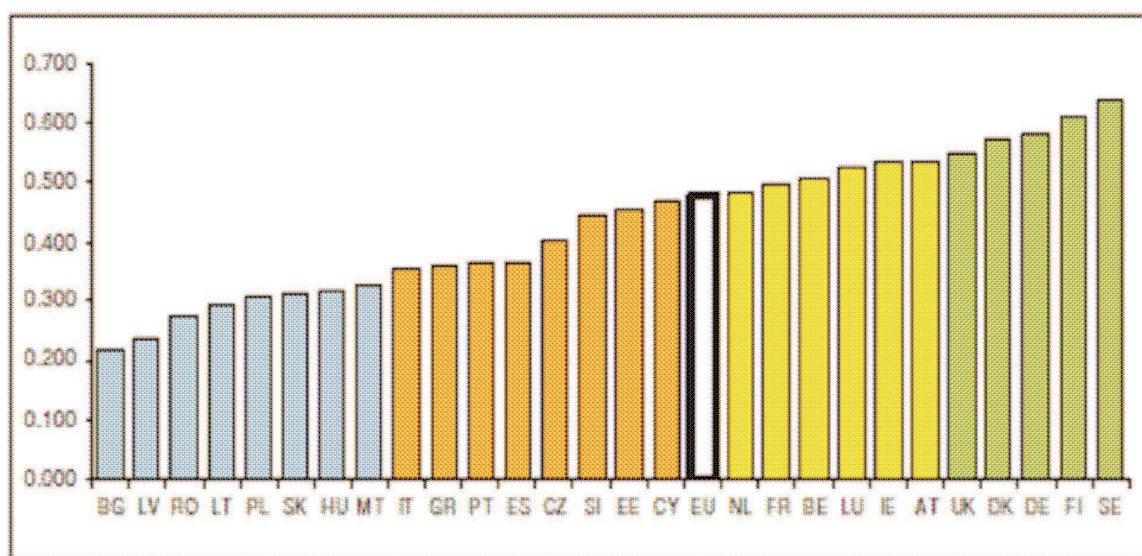
2. Súhrnný Inovačný Index

Od roku 2000 začala Európska komisia vydávať pre hodnotenie inovačnej výkonnosti štátov Európskeho inovačného spravodajcu (European Innovation Scoreboard - EIS), v ktorom na základe tzv. súhrnného inovačného indexu (SII) hodnotila zdroje inovácií.

V roku 2009 publikovala francúzska ekonomická škola INSEAD štúdiu, v ktorej hodnotila súhrnný (globálny) inovačný index (SII) jednotlivých krajín sveta. Porovnávaných a hodnotených bolo 130 krajín. Základným cieľom hodnotenia každej krajiny bolo na jednej strane ohodnotenie relatívnej pozície krajiny s ohľadom na jej inovačné kapacity, na strane druhej snaha poukázať na jej silné a slabé stránky. Klasifikácia a hodnotenie bolo založené na indikátoroch ako napr. počet užívateľov internetu, bariéry pri zakladaní podniku, stabilita bankového sektora, inovačné aktivity podnikov (investície, prihlásené patenty) a dosiahnuté výsledky v inováciách objem a podiel zavedených inovácií, zamestnanosť v odvetviach s vysokou pridanou hodnotou, apod.. Hodnotenie pozostáva z deviatich pilierov, ktoré obsahujú vstupy a výstupy. Na základe inovačnej výkonnosti podľa hodnotenia 29 indikátorov (EIS 2008) delí jednotlivé krajiny do týchto štyroch skupín:

- *Innovation leaders* – lídri v oblasti inovácií, ktorých inovačná výkonnosť je vysoko nad priemerom EU – Švédsko, Fínsko, Nemecko, Dánsko a Anglicko,
- *Innovation followers* – nasledovníci, ktorých inovačná výkonnosť je nad priemerom EU, ale pod priemerom inovačných lídrov – Rakúsko, Írsko, Luxemburg, Belgicko, Francúzsko a Holandsko,
- *Moderate inovators* – priemerní inovátori, ktorých inovačná výkonnosť je tesne pod priemerom EU – Cyprus, Slovinsko, Estónsko, Česko, Španielsko, Portugalsko, Grécko a Taliansko.
- *Catching-up countries* – dobiehajúce krajiny, ktorých inovačná výkonnosť je vysoko pod priemerom EU – Malta, Maďarsko, Slovensko, Poľsko, Litva, Rumunsko, Bulharsko a Lotyšsko.

EIS porovnáva, obr. 1 celkovú inovačnú výkonnosť jednotlivých štátov EÚ v oblasti inovácií. Okrem krajín EÚ tiež zahŕňa Chorvátsko, Turecko, Island, Nórsko, Švajčiarsko, Japonsko, USA, Austráliu, a Kanadu. Posledný report je za rok 2008 a vyšiel v januári 2009. Zdrojom údajov pre vytvorenie Európskeho inovačného spravodajcu sú rôzne štatistické zdroje uznávaných európskych a svetových medzinárodne štandardizovaných inštitúcií ako napr. EUROSTAT (Európsky štatistický úrad), alebo OECD. EIS obsahuje aj metodológiu, podľa ktorej boli jednotlivé údaje zozbierané a následne spracované.



Obr. 1: Celková inovačná výkonnosť štátov EÚ [8]

Pre EIS 2008 až 2010 bola metodológia revidovaná. Počet hodnotených oblastí sa zvýšil na sedem a rozdelil do 3 hlavných blokov :

- **Zdroje** zahŕňajú hlavné externé inovačné vstupy pre podnik:
 - ľudské zdroje – dostupnosť vzdelaných ľudí,
 - financovanie a podpora – dostupnosť financií pre inovačné projekty a podporu vlády pre inovačné aktivity.
- **Podnikové aktivity** zahŕňajú inovačné úsilie, ktoré podniky vynakladajú na základné dôležité podnikové aktivity v inovačnom procese:
 - podnikové investície – obsahujú rámec podnikových investícií za účelom generovania nových inovácií,
 - podnikanie a spolupráca – obsahuje podnikateľské úsilie a spoluprácu medzi inovačnými podnikmi a taktiež verejným sektorom,
 - duševné vlastníctvo – obsahujú práva duševného vlastníctva (IPR-Intellectual Property Rights), generované ako výstupy inovačných procesov a toky technologickej platobnej bilancie.
- **Výstupy** zahŕňajú výstupy firemných aktivít:
 - inovátori – počet firiem, ktoré zaviedli inovácie na trh, alebo zaviedli technologické a netechnologické inovácie,
 - ekonomické efekty – predstavujú ekonomický úspech inovácie v zamestnanosti, exporte a predaji v nadväznosti na inovačné aktivity.

Aj keď vo všeobecnosti dochádza k približovaniu inovačnej výkonnosti jednotlivých ekonomík, stále je možné vidieť veľké rozdiely. Okrem výdavkov na výskum a vývoj (% HDP), sú značné rozdiely aj v oblastiach ako ľudský kapitál, alebo technológie. Jedným zo záverov EIS je, že väčšina členských štátov by mohla zlepšiť efektivitu premeny inovačných vstupov na výstupy. Mnoho vysoko hodnotených krajín má túto efektivitu nižšiu ako krajiny zo stredy.

3. Regionálne inovačné systémy; Regionálny súhrnný inovačný index

Súčasne s hodnotením inovačnej výkonnosti sa v jednotlivých štátoch EÚ začalo s hodnotením regionálnej výkonnosti. Regionálny súhrnný inovačný index má však celkom inú štruktúru ako index pre hodnotenie štátov. Dôvodom na regionálnej úrovni je nedostupnosť údajov nevyhnutných pre výpočet 29 indikátorov používaných pri hodnotení inovačnej výkonnosti štátov.

V regionálnej inovačnej výkonnosti sú medzi jednotlivými krajinami veľké rozdiely, a to nielen v rámci krajín, ale aj v rámci ich regiónov. Medzi vyslovene heterogenné štáty patrí v EÚ Česko, Španielsko a Taliansko. Najviac inovujúcich regiónov môžeme nájsť v rýchlo inovujúcich krajinách.

Prvé odborné štúdie hodnotiace regionálne inovačné systémy (RIS) [3], ktoré sa robili ešte koncom 90. rokov minulého storočia, vystavili dotknutým regiónom veľmi pozitívne hodnotenie. Zo záverečných hodnotení štúdií jednoznačne vyplynulo, že v globálnej ekonomike sú práve regióny hlavnými hnacími jednotkami rozvoja [4]. Súčasne predložené výsledky dokazovali, že globalizácia zvyšuje úroveň regionálnej a lokálnej špecializácie. Dokonca práve regionálne aglomerácie ekonomických aktivít by mali byť hlavnými zdrojmi rastu ekonomík na rozličnom stupni vývoja, čo by viedlo k ich postupnému vyrovnávaniu. Tento fakt, okrem iného potvrdili aj mnohé štúdie o klastroch [5]. Geografická blízkosť podnikov má významný vplyv na výmenu a odovzdávanie skúsenosti, výmenu a sprostredkovanie poznatkov v procese vzdelávania a odovzdávania pracovných zručností.

Rovnako majú nezastupiteľnú účasť pri tvorbe inovácií, ktoré ovplyvňujú ekonomický rast. Na kvalitu aj kvantitu inovácií bezprostredne vplýva kvalita obchodných i neobchodných vzťahov medzi výrobcami, užívateľmi, sprostredkovateľmi poznatkov o regióne.

Podobne ako v prípade národných systémov inovácií existuje i pre ich regionálnu úroveň veľa definícií [4, s.299]. Napr. RIS „ako inštitucionálna infraštruktúra, ktorá podporuje inovácie v rámci výrobnéj infraštruktúry regiónu“. Zvyčajne sa uvádzajú dva základné subsystémy začlenené do regionálneho sociálne ekonomického prostredia, ktoré RIS vytvárajú:

- subsystém tvorený inštitucionálnymi zdrojmi pre tvorbu a distribúciu znalostí, vzdelávania, prípravu kvalifikovanej pracovnej sily, je prezentovaný verejnými výskumnými organizáciami, organizáciami podporujúcimi transfer technológií a šírenie inovácií (inovačné centrá a vzdelávacie inštitúcie),
- subsystém na strane dopytu tvorí výrobné systémy, t.j. podniky a organizácie, ktoré tvoria inovované produkty a procesy. Patria sem klienti, dodávatelia, kooperační partneri a taktiež klastre umiestené v regióne.

4. Stratégia Európa 2020 a jej ciele

Znižujúca sa hospodárska výkonnosť vo väčšine členských štátov EÚ významne prispela v roku 2010 k realizácii stratégie *Európa 2020 - hlavné iniciatívy pre inteligentný, udržateľný a inkluzívny rast*, s cieľom usmerniť hospodárske oživenie v Európe. EK predstavila ucelený program, ktorý má prispieť k dosiahnutiu konkurencieschopnosti a zvyšovaniu výkonnosti ekonomiky v jednotlivých členských štátoch. Na to, aby bolo možné hodnotiť pokrok pri plnení zámerov stratégie Európa 2020, sa odsúhlasilo 5 hlavných cieľov pre EÚ ako celok [7]:

- *zamestnanosť*- zvýšiť mieru zamestnanosti obyvateľov vo veku 20 až 64 rokov na 75%,
- *výskum a vývoj*- zvýšiť úroveň investícií do výskumu a vývoja na 3%HDP,
- *zmena klímy a energetická udržateľnosť*,
- *vzdelávanie*- zníženie miery predčasného ukončenia školskej dochádzky pod 10%,
a zvýšenie podielu obyvateľov (40%) vo veku 30-34 rokov, ktorí majú ukončené VŠ,
- *boj proti chudobe a sociálnemu vylúčeniu* (Zdroj: EK,
http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/targets/index_sk.htm).

Tento uzavretý súbor cieľov na úrovni EÚ sa mal postupne premietnuť do hospodárskej politiky a príslušných zákonov členských štátov EÚ, pričom by sa zohľadnili individuálne podmienky a východiská pre jednotlivé krajiny. Iniciatíva EÚ v tejto oblasti by mala výrazne prispieť k riešeniu „inovačnej krízy“, ktorej čelia v súčasnosti predovšetkým nové štáty EÚ . Bezprostredne sa dotýka tých zainteresovaných, ktorých spája veda, výskum a inovácie.

Spomínaná iniciatíva zaväzuje všetky členské štáty EÚ k zavedeniu rámcových podmienok s cieľom zaistiť podnikateľské prostredie, ktoré je priaznivejšie pre inovácie a uľahčuje prístup k súkromnému financovaniu týchto aktivít [6]. Výsledkom by mala byť Únia inovácií, v ktorej by rýchlo rástli inovatívne podniky vytvárajúce nové pracovné miesta s vysokou pridanou hodnotou, a v ktorej inovácie prinášajú produkty a riešenia regulujúce potreby a očakávania spoločnosti. Cieľom je vyriešenie problémov súvisiacich s konkurencieschopnosťou a odstránenie zaostávania jednotlivých európskych regiónov v oblasti inovácií. Integrácia výskumu a inovácií s cieľom zamerať sa na spoločenské výzvy, by mala viesť k následným štrukturálnym zmenám vedúcim k ekonomickým činnostiam, ktoré sú náročnejšie na vedomosti. Tieto priority veľkou mierou zodpovedajú hlavným obavám, o ktorých hovoria v štátoch Únie v rámci prieskumov jej občania.

4.1 EÚ v kontexte konkurencieschopnosti

Zo správy o konkurencieschopnosti EÚ [8] v oblasti inovácií v roku 2011 vyplynulo, že :

- EÚ sa síce pomaly, ale predsa v priemere približuje k svojmu cieľu, t.j. , že 3 % HDP budú investované do vedy a výskumu.

Napriek tomu sa rozdiel medzi EÚ a jej svetovými konkurentmi stále viac zvyšuje. Na príčine sú predovšetkým slabšie podnikové investície do vývoja a výskumu. Európa zaostáva za USA a predovšetkým za ázijskými ekonomikami. V pomere k HDP preinvestujú podniky v Japonsku a v Južnej Kórei dvakrát viac než podniky v Európe. Po roku 2008 vzrástli v EÚ investície do výskumu v reálnych hodnotách celkom o 50 %.

USA zvýšili svoje celkové investície do výskumu v reálnych hodnotách o 60 %, štyri ázijské krajiny, ktoré sú najnáročnejšie na znalosti (Japonsko, Južná Kórea, Singapur a Tchaj-wan) o 75 %, Brazília, Rusko, Indie, Južná Afrika o 145 %, Čína o 855 % . Zvyšujúce sa investície do vedy a výskumu v spomínaných štátoch sú dôkazom toho, že sa výrazne zvýšil podiel vedeckej, výskumnej a technickej činnosti realizovanej mimo Európu. V roku 2008 sa vynaložilo v EÚ do vedy a výskumu menej než 24 % z objemu celkových svetových výdavkov. V roku 1995 tento podiel dosahoval ešte 29 % . Pri zachovaní súčasného trendu predstihne EÚ do roku 2014 aj Čína.

- Podnikové investície do vedy a výskumu výrazne zasiahla hospodárska kríza. Časť európskych krajín si svoju úroveň verejného financovania vedy a výskumu udržala. Napriek kríze v rokoch 2010 a 2011 niektoré krajiny EÚ spomenuté financovanie mierne zvýšili, sedem z nich príspevok na financovanie vedy a výskumu znížilo (medzi tieto štáty dlhodobo patrí aj Slovensko).

- Európa má veľký a diverzifikovaný súbor kvalifikovaných ľudských zdrojov predovšetkým z oblasti vedy a techniky, ktoré však podniková sféra naplno a optimálne nevyužíva

Jedným z hlavných aktív Európy je ešte stále veľký počet kvalifikovaných výskumných pracovníkov. V roku 2008 ich bolo v EÚ 1,5 mil.. V prepočte na plný pracovný úväzok dosiahol ich počet v USA 1,4 mil. a 0,71 mil. v Japonsku. V absolútnych hodnotách však mala v roku 2008 svetové prvenstvo Čína s 1,6 mil. výskumných pracovníkov. EÚ bude musieť vytvoriť najmenej 1 milión nových pracovných miest vo výskume, ak má dosiahnuť zvýšenie počtu pracovníkov vo vede a výskume vo výške 3 %. Tento čistý nárast počtu európskych výskumných pracovníkov do roku 2020 o dve tretiny by mal priniesť prospech predovšetkým podnikovej sfére, kde existuje v porovnaní s USA veľký rozdiel.

- Členské štáty zavádzajú reformy pre zlepšenie fungovania verejnej výskumnej základne a zvýšenie spolupráce medzi súkromným a verejným sektorom, prenos znalostí v EÚ je však i naďalej nedostatočný.

V Európe je vedecko-technická spolupráca medzi verejným a súkromným sektorom obecné nedostatočná. Počet spoločných publikácií súkromného a verejného sektora na počet obyvateľov v EÚ je približne polovičný oproti počtu v USA a o tretinu nižší než v Japonsku. V rade členských štátov (Švédsko, Dánsko, Fínsko, Holandsko) je však tento počet oveľa vyšší.

4.2 Konkurencieschopnosť malých a stredných podnikov na otvorenom trhu EÚ

Európske malé a stredné podniky (MSP) sú inovatívne, nerastú však dostatočne. USA preukázali v posledných 35 rokoch výrazne vyššiu aktivitu pri zakladaní a raste nových spoločností v odvetviach s intenzívnym výskumom.

Z celkového počtu podnikov s inovačnými činnosťami zaviedlo podľa štatistických zistení v roku 2008 na trh v rámci EÚ nové alebo inovované výrobky 27%. Vo Švédsku tento podiel dosiahol až 41%. Otvoreným zostáva pre MSP problém s patentovou činnosťou. Týka sa to predovšetkým podnikov, ktoré existujú menej ako 5 rokov. Výnimku tvoria v rámci EÚ len Nórsko a Dánsko, kde v rokoch 2006 až 2008 podalo žiadosť na patentový úrad viac než 30% mladých podnikov. V dôsledku toho nerastú inovatívne MSP dostatočne rýchlo, mnohé z nich zanikajú a neprechádzajú plynule do veľkých inovatívnych podnikov, ktoré si dokážu vytvoriť dostatok zdrojov na investície do vlastného výskumu.

Na základe skúseností z niektorých členských štátov EÚ vyplýva, že všetky typy MSP si v rámci svojho výrobného programu a správnej stimulácie, či už zo strany EÚ, štátu alebo regiónu, dokážu vytvoriť dostatočný priestor pre investície do výskumu a inovácií. Pre štáty EÚ je v súčasnej ekonomickej situácii dôležité, aby sa práve podniky vo vysoko inovatívnych odvetviach hospodárstva stali hlavnými aktérmi pri rozvoji nových výrobných odvetví a pri štrukturálnych zmenách, ktoré sú pre štáty EÚ životne dôležité. Len tak sa môže EÚ stať vedomostnou ekonomikou s udržateľným hospodárskym rastom a kvalitnými pracovnými miestami. Z tohto dôvodu kladie Európska komisia vysoký dôraz na jednotný ukazovateľ hodnotenia inovácií, ktorým je zvyšujúci sa podiel podnikov vo vysoko inovatívnych odvetviach hospodárstva. Jednoznačné hodnotenie inovácií by malo byť prospešné pre celé hospodárstvo vrátane MSP predovšetkým v odvetviach s nedostatočne vyspelou technológiou, ale rovnako aj v službách, ktoré kopírujú celkový trend v oblasti dopytu.

Súčasná rámcová podmienka nie sú pre podnikový výskum a vývoj, vzhľadom na nejednotný trh vhodné. Nepriaznivo ovplyvňujú, dokonca brzdia, súkromné investície vo výskume v oblasti inovácií čo znižuje záujem o investovanie v rámci EÚ. Krajiny EÚ sú pre „zahraničné podniky“ príťažlivé existenciou jednotného trhu s najmenej 500 miliónmi spotrebiteľov. Platí to však len v prípade, ak sa vytvorí transparentné podnikateľské prostredie s vymoženosťou práva, transparentným podnikateľským prostredím a jasnými pravidlami hospodárskej súťaže. Dôležitý je aj faktor dostupnosti kvalifikovanej pracovnej sily.

Ekonomická otvorenosť pre zahraničné investície a produkty je charakterizovaná hospodárskou otvorenosťou a intenzitou hospodárskej súťaže vo vnútri EÚ. V starých členských štátoch v porovnaní s novými je vnímaná podstatne intenzívnejšie. Najvýraznejšia je v Nemecku, Rakúsku a Holandsku.

Dôležitým prvkom pri určovaní trhov, na ktorých podniky uprednostňujú inovácie, je úroveň dopytu zákazníkov a spotrebiteľov po nových produktoch, a to predovšetkým prítomnosťou veľkých odberateľov prostredníctvom ktorých podniky dostávajú spätnú väzbu, čo v značnej miere môže prispieť k zvyšovaniu záujmu o inovácie. EÚ je najväčším trhom na svete, takže by mala túto výhodu využiť a prilákať investorov, ktorí by svojim kapitálom pomohli „oživiť“ inovačné aktivity nielen vo veľkých, ale aj malých a stredných podnikoch. Tento potenciál však stále obmedzuje neexistencia vhodných rámcových podmienok na úrovni EÚ aj jednotlivých členských štátov, ktoré by uľahčili prístup inovačným výrobkom a službám na trh a podporili smerovanie podnikových investícií do vedy, výskumu a inovácií.

Rámcové podmienky pre podnikový výskum a inovácie sú v rámci jednotlivých členských štátov EÚ značne rozdielne. Prostredníctvom hodnotiacich ukazovateľov vidíme, že prvé miesta v rebríčkoch patria severoeurópskym krajinám, zatiaľ kým nové členské štáty sa pohybujú na spodných priečkach. Typickým príkladom významnej prekážky inovácií je napr. ochrana a správa duševného vlastníctva.

Napriek tomu, že na európskej úrovni existuje politická vôľa uľahčiť prenos poznatkov z výskumu do technologickej praxe a na trh, je potrebné ďalšie úsilie pre vytvorenie skutočného trhu pre výsledky výskumu, patenty a licencie. V Európe sú v súčasnosti výdavky na

patentovanie a udržanie patentu niekoľkonásobne vyššie ako napríklad v USA (v prípade MSP až 40 násobne). Výška týchto poplatkov je spojená s vysokými sumami, ktoré sa musia platiť za udržanie patentu v období, kedy je nevyhnutné, aby podnik rozšíril svoju aktivitu činnosti a získal zdroje na rozvoj novej generácie inováčných produktov.

Prístup podnikov k súkromným finančným zdrojom čo sa týka rizikového kapitálu, EÚ výrazne zaostáva v tejto oblasti za USA. Fondy pre štartovací, začiatkový rizikový kapitál v EÚ dosahujú štvrtinu úrovne v USA (1,9 resp. 4,5 miliardy EUR v roku 2009) a sú významné iba v Nórsku, Holandsku, Dánsku, Portugalsku, Fínsku, Belgicku a Francúzsku. Čo sa týka o investícií rizikového kapitálu vo fáze rozširovania, výnimku tvoria len tri štáty: Spojené kráľovstvo, Švédsko a Švajčiarsko. Nové členské štáty dosahujú nízku úroveň rizikového kapitálu. Napriek čiastočnému posunu aj v tejto oblasti, sú rámcové podmienky platné v jednotlivých krajinách pre súkromný kapitál nezaujímavé. Nízka úroveň dopytu po domácich výstupoch z oblasti vedy a výskumu, ako aj po inováciách totiž nepredpokladá vysokú návratnosť investícií.

5. Záver

Inovácie sú rozhodujúcim faktorom rastu produktivity a konkurencieschopnosti. Súčasný prístup k ich rozvoju je založený na teórii systému inovácií rozpracovanej na všetkých úrovniach:

- národnej,
- regionálnej,
- odvetvovej.

Inovácie sú produktom koordinovaných investícií do poznatkov, ľudí, infraštruktúry a podnikového kapitálu. Vyžadujú si širokú spoluprácu všetkých sektorov: vládneho, univerzitného a podnikového, na úrovni štátu i regiónu. Schopnosť podporovania a rozvíjania inovácií je podmienkou pre udržanie a rast ekonomickej výkonnosti.

Existujúce rozdiely v ekonomickej výkonnosti v rámci jednotlivých štátov EÚ sa prejavujú, a to ešte vo väčšej miere, na regionálnej úrovni. V oboch prípadoch sú ovplyvnené inováčnym potenciálom, resp. inováčnou výkonnosťou jednotlivých štátov a regiónov (hodnotených v EÚ v rozsahu pravidelných správ EIS).

Regionálne rozdiely v ekonomickej a inováčnej výkonnosti nie sú dané len primárnym nedostatkom fondov pre podporu inovácií, ale tiež fragmentáciou regionálnych systémov inovácií. Na úrovni regiónov s nízkym stupňom inovácií dochádza veľmi často k nesúladiu medzi dopytom a ponukou (dopytom po vedomostiach a ich využívaní v praxi). Nedostatočná komunikácia a spolupráca medzi subsystémami vytvárajúcimi znalosti a subsystémami, ktoré tieto vedomosti využívajú pre tvorbu inovácií, teda výskumnými a vývojovými organizáciami na jednej strane a podnikmi na strane druhej sú príčinou neefektívneho fungovania regionálnych systémov inovácií.

Literatúra

- [1] JIRÁNKOVÁ, M. 2007. Konkurencieschopnosť zemí EU a Českej republiky z pohľadu Světové ročenky konkurencieschopnosti. Současná Evropa a Česká republika. 2007, roč. XII, č. 2, s. 206–237. ISSN 1211-4073.
- [2] EIS. European Innovation Scoreboard (EIS) 2009. Brussels: European Union, 2010. 72 s. ISBN 978-92-79-1422-2.
- [3] EC. Regional Innovation scoreboard (RIS) 2009. *Pro Inno Europe Paper N. 14*. Brussels: European Communities, 2009. ISBN 978-92-79-14221-5.

- [4] ASHEIM, B., GERTLER, M., S. The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems. In FAGEBERG, J. et al. *The Oxford Handbook of Innovation*. 1st ed. New York: Oxford University Press, 2005. 656 s. ISBN 0-19-926455-4.napr.: Michael Hamer, James Champy: Reengineering the Corporation, New Look Books, Oxford, 1997.
- [5] PAVELKOVÁ, D. a kol. *Klastry a jejich vliv na výkonnost firem*. 1. vyd. Praha: GRADA Publishing, 2009. s. 268. ISBN 80-247-2689-2.
- [6] Zdroj(http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/europe_2020_indicators/headline_indicators)
- [7] Zdroj: http://ec.europa.eu/europe2020/making-it-happen/key-areas/index_sk.htm
Taktiež::Innovation Union Competitiveness report 2011.
- [8] EUROPEAN COMMISSION: European Innovation Scoreboard 2008 – Comparative Analysis of Innovation Performance. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2009. ISBN-978-92-79-09675-4
- [9] Zdroj: http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/targets/index_sk.htm).

Príspevok je vypracovaný ako jeden z výstupov z VEGA č 1/1164/ 12 s názvom Možnosti uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov v SR v oblasti inovácií.

Adresa autora :

Mária Ďurechová, Ing., PhD.

Ústav manažmentu STU, Vazovova 5

812 43 Bratislava

maria.durechova@stuba.sk

Kalkulácia ceny tepla podľa podmienok regulátora The price calculation of heating power in conditions of regulative authority

Petra Ďurechová

Abstract: The article is focused on heating power calculation in condition of regulative authority in Slovak republic. The heating power calculation and real consumption are in narrow connection. Heating power is divided into two parts. Fix and variable part are counted according regulative rules. Heating power delivery is strictly controlled by regulative authority, since price proposal to real calculation costs.

Abstrakt: Tento príspevok sleduje proces tvorby kalkulácie ceny tepla v podmienkach regulátora na Slovensku. Demonštruje vzťah kalkulácie ceny tepla so skutočnou spotrebou. Teplo je pre odberateľa tepla regulátorom rozdeľované na fixnú variabilnú časť. Zúčtovanie tepla podlieha skutočnej kalkulácii tepla.

Key words: Heating power, consumption, costs, calculation..

Kľúčové slová: teplo, spotreba tepla, naklady, kalkulacie.

JEL classification: G18.

Úvod

Kalkulácia ceny tepla podlieha platnej legislatíve. Dodávateľ tepla, ktorý prevádzkuje centrálny zdroj tepla je povinný postupovať v súlade s aktuálne platnou Vyhláškou Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ďalej len URSO). Cenový návrh pozostáva z návrhu fixnej a z variabilnej ceny tepla. Odberateľ tepla vstupuje do tohto procesu objednávkou množstva tepla na nasledujúce regulačné obdobie. Po ukončení regulačného obdobia sa odberateľovi zúčtuje fixná a variabilná zložka ceny tepla v súlade s pravidlami, ktoré popisuje tento príspevok.

1. Kalkulácia ceny tepla

Regulovaný subjekt, z pohľadu autora, dodávateľ tepla je do konca októbra kalendárneho roka povinný podať na URSO kalkuláciu ceny tepla. Úrad následne predložené návrhy posúdi a schváli.

Cenová regulácia v tepelnej energetike sa vzťahuje na

- a) výrobu a dodávku tepla,
- b) výrobu, distribúciu a dodávku tepla,
- c) distribúciu a dodávku tepla.

Kalkulácia ceny pozostáva z kalkulácie fixnej a z variabilnej časti. Variabilné náklady predstavujú náklady na palivo - do návrhu ceny je zahrnutá ich maximálna výška určená podľa ukazovateľov energetickej účinnosti určených pri poslednom overovaní hospodárnosti sústav tepelných zariadení pred podaním návrhu ceny, výhrevnosti paliva a ceny paliva alebo nakupovaného tepla. Zároveň variabilné náklady zahŕňajú technologické náklady, náklady na elektrinu, dopravu paliva, technologické hmoty a technologickú vodu, náklady na palivo na vlastnú spotrebu tepla súvisiacu s výrobou tepla, ktorá nie je súčasťou ukazovateľa energetickej účinnosti.

Fixné náklady tvoria osobné náklady, náklady na opravy a údržbu, revízie, poistenie majetku, odpisy, nájomné či úroky z úveru poskytnutého bankou.

Na účely výroby, distribúcie a dodávky tepla sa ekonomicky oprávnené náklady členia na

- a) variabilné náklady, ktoré zahŕňajú náklady na palivo, alebo variabilné náklady na nákup tepla,

- b) ostatné variabilné náklady, ktoré zahŕňajú náklady na dopravu paliva, náklady na elektrinu, technologickú vodu, technologické hmoty, náklady na odvoz a likvidáciu popola a náklady na nákup emisných kvót.
- c) regulovanú zložku fixných nákladov, ktorá zahŕňa osobné náklady vrátane odvodov do poisťovních fondov, spotrebu materiálu a energie, cestovné, stravné a ostatné služby, náklady na dane a poplatky, prevádzkové náklady, odpisy hmotného majetku a nehmotného majetku, ktoré nepriamo súvisia s výrobou a rozvodom tepla, a finančné náklady,
- d) ostatné fixné náklady, ktoré zahŕňajú fixné náklady na nákup tepla, poistenie majetku, dane, nájomné, revízie a zákonné prehliadky, poplatky za znečistenie podľa odseku 1 písm. d), náklady na overenie účtovnej závierky audítorom, odpisy hmotného majetku a nehmotného majetku priamo súvisiaceho s výrobou a rozvodom tepla, náklady na údržbu a opravy priamo súvisiace s výrobou a rozvodom tepla, úroky z investičného a z prevádzkového úveru, odpisy a opravy spoločných zariadení súvisiacich s výrobou a rozvodom tepla.

Náklady každého zdroja, množstvo vyrobeného tepla na každom zdroji, ako aj náklady súvisiace s distribúciou tepla príslušnej sústavy tepelných zariadení sa sledujú osobitne.

2. Regulačný príkon

Každé odberné miesto tepla predstavuje pre dodávateľa samostatnú jednotku, s vlastnými údajmi a vývojom. V prípade centrálnych zdrojov tepla je bežné, že dodávateľ ma k dispozícii údaje o celkovej spotrebe objektu za viac rokov. V minulosti sa spotrebované teplo určovalo v jednotkách GJ, momentálne je variabilná zložka počítaná v kWh a fixná zložka v kW. 1 kilowatt regulačného príkonu predstavuje platbu odberateľa za teplo vo fixnej teda stálej časti. Maximálna cena tepla sa skladá z variabilnej zložky maximálnej ceny tepla so spotrebnou daňou z elektriny, uhlia, zemného plynu a so spotrebnou daňou z minerálneho oleja a fixnej zložky maximálnej ceny tepla s primeraným ziskom a určuje sa pre obchodný vzťah medzi dodávateľom a odberateľom.

(2) Variabilná zložka maximálnej ceny tepla v eurách za kilowatthodinu sa určí na objednané množstvo tepla. Fixná zložka maximálnej ceny tepla s primeraným ziskom sa určí v eurách na kilowatt celkového regulačného príkonu.

(3) Regulačný príkon odberného zariadenia so spotrebou tepla na vykurovanie a spotrebou tepla v teplej úžitkovej vode sa vypočíta ako podiel skutočne dodaného množstva tepla, osobitne aj pre teplo v teplej úžitkovej vode, v kilowatthodinách v roku t-2 do odberného zariadenia a počtu hodín 5300. Pri výpočte regulačného príkonu odberného zariadenia na technologickú spotrebu vo výrobných procesoch sa použije počet hodín 8000, ak sa dodávateľ a odberateľ nedohodnú inak. Pri odbernom zariadení, v ktorom si časť tepla na vykurovanie a na prípravu teplej úžitkovej vody vyrába odberateľ tepla samostatne (ďalej len „doplnkové teplo“), sa na výpočet regulačného príkonu použije počet hodín 2000, ak sa dodávateľ s odberateľom nedohodnú inak. Regulačný príkon odberného zariadenia medzi dodávateľom a odberateľom, ktorý je súčasne aj dodávateľom, sa môže určiť aj dohodou.

(4) Regulačný príkon nového odberného zariadenia sa vypočíta ako podiel objednaného množstva tepla na vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody alebo na technologické využitie alebo doplnkového tepla na rok t v kilowatthodinách a počtu hodín podľa spôsobu využitia dodávky tepla podľa odseku 3.

(5) Celkový regulačný príkon na rok t sa vypočíta ako súčet regulačných príkonov všetkých odberných zariadení podľa vzorca

$$RP_t = \sum_{k=1}^x RP_{Vkt} + \sum_{k=1}^y RP_{Tkt} + \sum_{k=1}^z RP_{Dkt} ,$$

kde

RP_t je celkový regulačný príkon v kilowattoch,

RP_{Vkt} je regulačný príkon odberného zariadenia so spotrebou tepla na vykurovanie a spotrebou tepla v teplej úžitkovej vode v kilowattoch,

RP_{Tkt} je regulačný príkon odberného zariadenia s technologickou spotrebou tepla vo výrobnom procese v kilowattoch,

RP_{Dkt} je regulačný príkon odberného zariadenia so spotrebou doplnkového tepla v kilowattoch,

x, y, z je počet odberných zariadení pre jednotlivé druhy odberných zariadení.

Variabilná zložka maximálnej ceny tepla sa fakturuje za namerané množstvo tepla na odbernom mieste a za namerané alebo vypočítané množstvo tepla v teplej úžitkovej vode na odbernom mieste. Fixná zložka maximálnej ceny tepla sa fakturuje za regulačný príkon odberného zariadenia.

3. Regulačný rok z pohľadu odberateľa tepla

Dodávateľ tepla je povinný informovať o schválenom cenovom návrhu svojich odberateľov. Odberateľovi je tak predložená cena fixnej a variabilnej zložky ceny tepla. Odberateľ pri tvorbe kalkulácie spolupracoval s dodávateľom prostredníctvom objednávky tepla. V prípade ak bytový dom uskutočnil komplexnú rekonštrukciu budovy, následkom ktorej je predpokladaná úspora primárnej spotreby energie, je potrebné aby o tejto skutočnosti informoval svojho dodávateľa. Dodávateľ tepla prostredníctvom rozsahu uskutočnenej rekonštrukcie a podľa odporúčaní energetického certifikátu môže odhadnúť pokles potreby paliva pre konkrétneho odberateľa v sústave a zároveň sa tu vytvára priestor k dohode o regulačnom príkone konkrétneho odberného miesta. Odhad spotreby tepla je dôležitý z hľadiska nastavenia pravidelnej mesačnej platby – fixnej zložky ceny tepla. Odberateľ tepla platí celoročne 1/12 regulačného príkonu vynásobenú fixnou zložkou ceny tepla a zároveň platí za skutočné odobraté množstvo tepla v kWh vynásobené cenou za variabilnú zložku ceny tepla.

Dodávateľ počas roka môže URSO požiadať o zvýšenie ceny tepla. V prípade nárastu cien paliva je potrebné pre dodávateľa operatívne na toto zvýšenie reagovať a podať cenový návrh. Fixnú zložku ceny tepla umožňuje regulátor zvýšiť iba z dôvodu uskutočnenej investície. Faktor investičného rozvoja Y pre fixne náklady sa vypočíta podľa vzorca

$$Y_1 = \frac{(IN_{av} \cdot 0,15) + (IN_{ad} \cdot 0,10) + (IN_b \cdot 0,05) + (IN_c \cdot 0,2) + (IN_d \cdot 0,1) + (IN_e \cdot 0,1)}{MFN_{t-1}} ,$$

kde

IN_{av} sú náklady na investičný rozvoj, ak ich cieľom bude zefektívnenie výroby tepla (zvýšenie účinnosti, zníženie prevádzkových nákladov); pri kombinovanej výrobe elektriny a tepla sa náklady na investičný rozvoj IN_{av} vypočítajú z celkových nákladov na investičný rozvoj zariadenia na výrobu elektriny a tepla vynásobených koeficientom delenia nákladov β_q ,

IN_{ad} sú náklady na investičný rozvoj, ak ich cieľom bude zefektívnenie distribúcie tepla,

IN_b sú náklady na ekologizáciu

IN_c sú náklady na generálnu opravu

IN_d sú náklady na odstránenie porúch

IN_e sú náklady na odstránenie porúch

4. Zúčtovanie ceny tepla

Po skončení regulačného roka sa do 31. marca nasledujúceho kalendárneho roka dobropisom zúčtujú náklady zahrnuté v určenej maximálnej cene tepla v roku 2013 a nepreukázané účtovnými dokladmi okrem variabilných nákladov na nákup paliva a tepla, ak variabilné náklady na palivo a nakupované teplo sú prepočítané podľa skutočnej ceny paliva alebo nakupovaného tepla, podľa ukazovateľov energetickej účinnosti určených pri overovaní hospodárnosti sústavy tepelných zariadení použitých pri prvom návrhu na určenie ceny tepla.

V praxi to znamená, že ak dodávateľ tepla počas roka nesprávne kalkuloval tržby z variabilnej zložky, nie je možné, aby svoju koncoročnú stratu uplatnil na odberateľoch. Uvedený rozdiel je jeho strata.

Po skončení roku t sa celkový objem ekonomicky oprávnených fixných nákladov a primeraného zisku na dodávku tepla môže prerozdeliť medzi jednotlivých odberateľov podľa skutočne dodaného množstva tepla v roku t podľa vzorca

$$P_n = \frac{Q_{SKn} \times C_{FZ} \times \sum_{i=1}^z RP_i}{\sum_{n=1}^z Q_{SKn}},$$

kde

P_n je platba príslušného odberateľa v eurách,

RP_t je fakturovaný regulačný príkon príslušnému odberateľovi v roku t v kilowattoch,

C_{FZ} je fixná zložka maximálnej ceny tepla v eurách za kilowatt,

Q_{SKn} je skutočná dodávka tepla príslušnému odberateľovi v roku t v kilowatthodinách,

z je počet odberateľov, bez odberateľov tepla, ktorí si vyrábajú časť tepla samostatne a odberateľov, ktorí odobrané teplo ďalej dodávajú odberateľom za schválenú alebo určenú cenu.

Takýmto spôsobom sa dopredu určený regulačný príkon odberateľa tepla, ktorý predstavuje jeho fixnú mesačnú platbu „dorovná“ odberu variabilnej zložky odberateľa ale vo vzťahu k celému centrálnemu zdroju tepla. Výsledkom je určený pomer, akým sa odberateľ tepla, podľa jeho skutočnej spotreby podieľa na celkových fixných nákladoch centrálného zdroja tepla.

Vyúčtovanie tepla sa vykonáva vo fixnej a vo variabilnej zložke tepla. Momentálne je zúčtovanie variabilnej zložky pre dodávateľa povinnosťou, podľa navrhovanej legislatívy platnej pre regulačný rok 2014 bude aj zúčtovanie fixnej zložky pre dodávateľa povinné.

5. Záver

Odberateľ na strane spotreby tepelnej energie je každoročne vystavovaný novým legislatívnym zmenám. Prechodom na kilowatthodiny a kilowatty v regulačnom príkone sa podľa autora teplo ako komodita stalo pre odberateľa komplikovanou položkou. Cena v dvoch položkách neumožňuje stanoviť jednu celkovú cenu za teplo, pričom je potrebné aby si odberateľ mohol sledovať a porovnávať vývoj cien, avšak momentálne to nie je možné. Z pohľadu autora tohto príspevku je potrebné náklady za teplo porovnávať podľa celkových ročných nákladov konkrétneho odberného miesta po zúčtovaní a nie podľa jednotkovej ceny.

Pre dodávateľa je nevyhnutné reagovať na legislatívne zmeny. Regulátor vytvára podmienky, v ktorých je nárast ceny možný iba prostredníctvom investičného rozvoja pričom sa zabúda na narastajúcu infláciu, nárast miezd či zmeny úrokových sadzieb, ktoré majú významný vplyv na fixné náklady centrálného zdroja. Narastajúci tlak na výrobcu tepla sa tak musí kombinovať so zachovaním štandardov dodávky a distribúcie tepla, ktorých nedodržanie môže byť na základe novej legislatívy penalizované.

2. Literatúra

- [1] ZILINSKY M. 2012. What about costs of self build heating power source. Public conference – Heating power industry – How to continue?, 2012, Piestany.
- [2] KOSA P, 2012. Legislative frame of energy efficiency in Slovakia. Public conference – Heating power industry – How to continue?, 2012, Piestany.
- [3] URSO public notice, 2012: Obligations of regulated subjects. Ministry of economy, Public notice 2012.
- [4] MACKAY D. 2009. Sustainable energy – without hot air. Slovak innovation and energetics agency, 2009, p. 140-155, 214-215.

Adresa autora:

Petra Ďurechová, Ing. PhD.
KOMTERM Slovensko, a.s.
Na stanicu 22, 010 09 Žilina
petra.durechova@komterm.sk

Analýza inovačnej činnosti podnikov v Slovenskej republike **Analysis of the innovation activities of enterprises in the Slovak Republic**

Ľudmila Fabová

Abstract: Innovation is the way to increase the efficiency and competitiveness of not only individual companies, but also of entire economies. The global economic crisis is also reflected negatively on innovation and by varying degrees hurt innovation activities of enterprises in most countries of the world, including Slovakia. Small share of innovative enterprises in Slovakia has, during the crisis, decreased, spending on innovation has decreased. Innovations and innovation activities are being performed especially by large enterprises, while small and medium-sized businesses have to overcome many obstacles in implementing innovative processes. Innovating enterprises mainly focus on technological innovation, aimed on improving the quality of products and services.

Abstrakt: Inovácie sú cestou k zvyšovaniu efektívnosti a konkurencieschopnosti nielen jednotlivých podnikov, ale aj celých ekonomík. Svetová hospodárska kríza sa negatívne prejavila aj v oblasti inovácií a rôznou mierou postihla inovačné aktivity podnikov väčšiny krajín sveta, Slovensko nevynímajúc. Nízky podiel inovujúcich podnikov sa na Slovensku v dôsledku krízy ešte znížil, klesli aj výdavky na inovácie. Inovačné aktivity vyvíjajú najmä veľké podniky, zatiaľ čo malé a stredné podniky musia pri uskutočňovaní inovačných procesov prekonávať mnohé prekážky. Inovujúce podniky sa zameriavajú najmä na technologické inovácie, orientované na zvyšovanie kvality výrobkov a služieb.

Key words: innovation, innovating enterprises, expenditure on innovation, innovation activities.

Kľúčové slová: inovácie, inovujúce podniky, výdavky na inovácie, inovačné aktivity.

JEL classification: O30, O31.

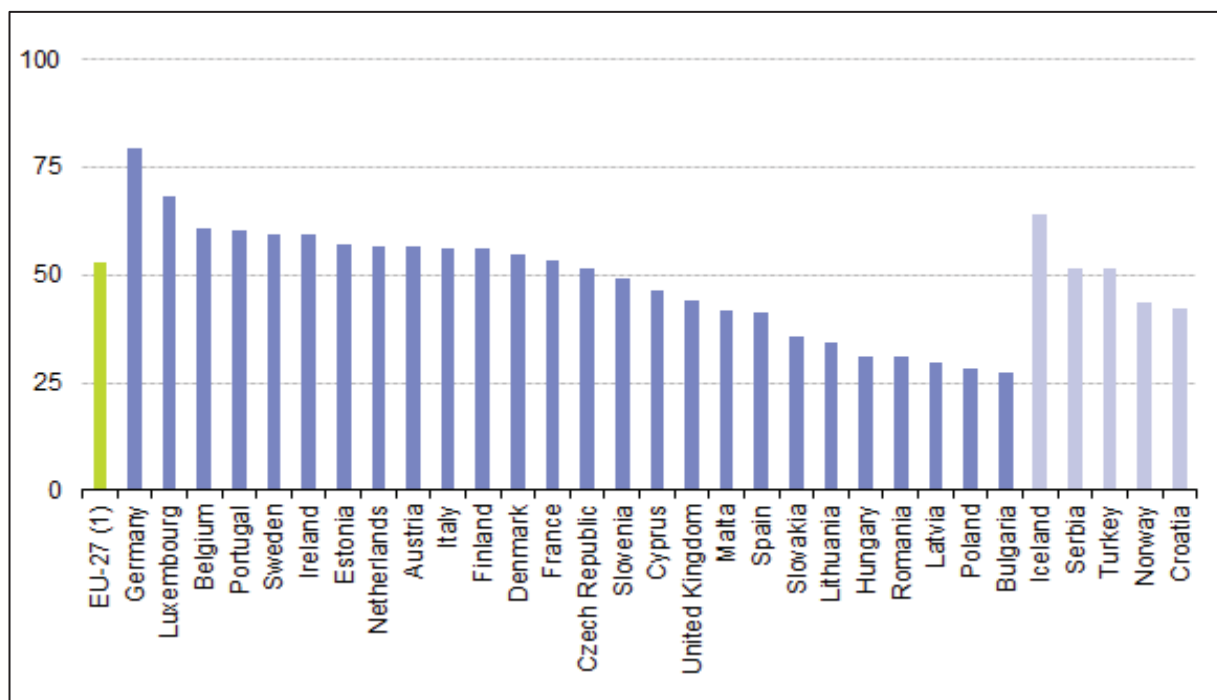
1. Úvod

Inovácie sa už dlhší čas považujú za hybnú silu rozvoja ekonomík, umožňujúcu zvyšovať ich efektívnosť a konkurencieschopnosť. Platí to nielen pre ekonomiku ako celok, ale aj pre jednotlivé podniky, ktoré ekonomiku tvoria. V dnešných ťažkých časoch, keď sa väčšina ekonomík snaží prekonávať dôsledky globálnej krízy, majú inovácie oveľa väčší význam ako v minulosti, pretože môžu byť cestou, ako sa dostať z problémov, súvisiacich s krízou. Pre mnohé podniky môžu byť inovácie dokonca otázkou prežitia, či zabezpečenia ďalšej prosperity. Inovácie vznikajú predovšetkým v podnikateľskej sfére, keďže schopnosť podnikateľských subjektov prežiť v konkurenčnom boji závisí najmä od ich schopnosti inovovať a inovácie správne využívať. Pod schopnosťou podnikov inovovať rozumieme nielen inovácie ich produktov, ale aj všetkých ďalších činností, súvisiacich s ich výrobou a predajom. Inováciami teda rozumieme nielen technologické, ale aj netechnologické inovácie, ktorých využívanie v jednotlivých podnikoch je ovplyvnené viacerými faktormi. Patrí medzi ne najmä dostatok kvalifikovaných pracovných síl a priaznivé podnikateľské prostredie, ktoré by zavádzaniu a využívaniu inovácií napomáhalo. Veľké, prosperujúce podniky obyčajne nemajú problémy s inovačným procesom, pretože disponujú dostatočnými prostriedkami na ich zabezpečenie. Malé a stredné podniky však musia pri uskutočňovaní inovačných procesov prekonávať mnohé prekážky, ktoré im často bránia v realizácii ich inovatívnych nápadov. Preto je v oblasti inovácií najmä malých a stredných podnikov potrebná väčšia pozornosť a podpora zo strany štátu.

2. Vplyv hospodárskej krízy na inovácie

Svetová hospodárska kríza, ktorá sa začala v roku 2008 sa svojimi dôsledkami negatívne prejavila aj v oblasti inovácií. V krajinách OECD v roku 2009 klesli výdavky podnikov na výskum, vývoj a inovácie až o 4,5 %, pričom výdavky klesli aj u inovačných lídrov, t.j. krajín, ktoré dlhodobo investovali do uvedených aktivít najviac prostriedkov. V roku 2009 zasiahla kríza inovujúce podniky všetkých kategórií, pričom najväčšie negatívne dôsledky pocítili podniky v krajinách južnej a strednej Európy, menej v krajinách severnej Európy a v Nemecku. V roku 2010 sa síce už inovačné aktivity veľkých medzinárodných spoločností, podnikajúcich najmä v odvetviach s vyspelými technológiami obnovili, celkovo však inovačné podnikanie ešte nedosiahlo predkrízovú úroveň. Aj v roku 2011 sa oblasť zakladania podnikov a investovania rizikového kapitálu ešte stále nachádzala výrazne pod úrovňou pred krízou. Hoci kríza v krajinách OECD vyvolala stagnáciu alebo pokles inovačných aktivít, v niektorých rozvíjajúcich sa krajinách bola celkom opačná situácia. Napr. v Číne v uvedenom období zaznamenali vysoké tempá rastu HDP a stály nárast inovačných aktivít, pričom investície podnikov do výskumu a vývoja v roku 2009 narástli až o 26 %. V dôsledku toho sa podiel Číny na globálnom výskume a vývoji zvýšil zo 7 % v roku 2004 na 10,5 % v roku 2008 a až na 13 % v roku 2009. Podobné tendencie možno sledovať aj v ďalších rozvojových krajinách, ako sú India a Brazília, ktoré venujú inováciám stále väčšiu pozornosť. [4]

Aj krajiny Európskej únie, vrátane Slovenska už pomerne dlhý čas, od prijatia Lisabonskej stratégie v roku 2000 venujú inováciám vo svojich politických programoch značnú pozornosť. V reálnych ekonomických výsledkoch sa to však zatiaľ neprejavilo. Inovačná výkonnosť Európskej únie sa doteraz podstatne nezvýšila a Európa naďalej zaostáva v inovatívnosti nielen za svojimi tradičnými konkurentmi USA a Japonskom, ale aj za novými konkurentmi, ktorými sa stali Čína, India a Brazília. Ak má Európska únia obstáť v rastúcej celosvetovej konkurencii, je nevyhnutná reforma inovačných politík najmä zaostávajúcich členských krajín a súčasne sa musia tieto krajiny intenzívnejšie zapájať do medzinárodnej spolupráce a viac využívať jej synergické efekty.



Obr. 1: Podiel inovujúcich podnikov v európskych krajinách v rokoch 2008-2010 v % [1]

Na základe nariadenia Európskej komisie sa v členských krajinách EÚ vykonáva v dvojročnom intervale štatistické zisťovanie o inováciách, sledujúce inovačné aktivity podnikateľských subjektov v jednotlivých krajinách. Pod inovujúcimi podnikmi sa rozumejú podniky, ktoré vyvíjajú akúkoľvek inovačnú aktivitu, teda podniky, ktoré uviedli na trh nové alebo výrazne zdokonalené produkty alebo zaviedli v rámci podniku nové alebo výrazne zdokonalené procesy, resp. zaviedli nejaké organizačné alebo marketingové inovácie. Patria k nim aj tie podniky, ktorých inovačné aktivity neboli dokončené, alebo boli pozastavené.[3]

Podľa posledného takéhoto zisťovania za roky 2008 - 2010 Slovenská republika naďalej zaostáva v inovatívnosti svojich podnikov za európskym priemerom i za väčšinou členských krajín. Na obr. 1, znázorňujúcom podiely inovujúcich podnikov v európskych krajinách vidno, že Slovensko bolo v rokoch 2008-2010 s 35,6 % podielom inovujúcich podnikov v Európskej únii na 20. mieste a patrí ku krajinám, nedosahujúcich ani priemernú úroveň EÚ, ktorá dosiahla v sledovanom období 51,6 %. Oproti predchádzajúcemu obdobiu 2006-2008, kedy bol podiel inovujúcich podnikov na Slovensku 36,1 % sa situácia dokonca zhoršila, čo ale zrejme súviselo s hospodárskou krízou.

3. Vývoj a štruktúra inovujúcich podnikov a výdavkov na inovácie v SR

Ak sa pozrieme podrobnejšie na vývoj inovujúcich podnikov v Slovenskej republike v tab. 1, zistíme, že počet, aj podiel inovujúcich podnikov na Slovensku od roku 2001 do roku 2008 (s výnimkou roku 2003) mal stúpajúcu tendenciu. V roku 2010 oproti roku 2008 sa však počet inovujúcich podnikov znížil z 3 494 na 2 106 a podiel inovujúcich podnikov z celkového počtu podnikov sa znížil z 36,1 % v roku 2008 na 35,6 % v roku 2010. Zníženie inovačnej aktivity vplyvom hospodárskej krízy najviac postihlo malé podniky, ktorých počet sa znížil z 2 392 na 1 142, menej stredné podniky, kde poklesol počet inovujúcich podnikov z 800 na 699 a najmenej zasiahla kríza veľké inovujúce podniky, ktorých počet klesol z 302 na 265. Pokiaľ ide o štruktúru inovujúcich podnikov na Slovensku, najväčší podiel inovujúcich podnikov v roku 2010 – 65,1 % bol v skupine veľkých podnikov, čo zrejme súvisí s dostatočnými prostriedkami, ktorými veľké podniky disponujú a môžu vynakladať na inovácie. V skupine stredných podnikov bol podiel inovujúcich podnikov 43,6 % a spomedzi malých podnikov sa inovačným aktivitám venovalo iba 29,3 % podnikov.

Tab. 1: Vývoj a štruktúra inovujúcich podnikov v SR v priemysle a vybraných službách

Ukazovateľ	2001	2003	2004	2006	2008 ^{*)}	2010
Počet inovujúcich podnikov	1 214	1 108	1 459	1 635	3 494	2 106
malé podniky (10 - 49 zam.)	656	575	726	882	2 392	1 142
stredné podniky (50 - 249 zam.)	348	330	488	511	800	699
veľké podniky (250 a viac zam.)	209	204	246	242	302	265
Podiel inovujúcich podnikov z celkového počtu podnikov %	19,5	19,4	23,2	25,1	36,1	35,6
malé podniky	15,1	14,6	16,3	19,2	31,5	29,3
stredné podniky	24,4	24,2	34,8	34,4	48,7	43,6
veľké podniky	46,8	47,5	58	56	67,6	65,1

^{*)} od roku 2008 sú do inovujúcich podnikov zaradené aj podniky s netechnologickými inováciami

Zdroj: ŠÚ SR

Intenzitu inovačnej činnosti slovenských inovujúcich podnikov budeme sledovať prostredníctvom ich výdavkov na inovácie. Výdavky na inovácie zahŕňajú všetky výdavky, vzťahujúce sa k vedeckým, technologickým a komerčným krokom, ktoré vedú k zavedeniu nového alebo výrazne zdokonaleného produktu, resp. procesu, vrátane výdavkov na nedokončené alebo pozastavené inovačné aktivity. [3] Na základe údajov v tab. 2 môžeme konštatovať, že celkové výdavky na inovácie v inovujúcich podnikoch na Slovensku od roku 2001 do roku 2008 s výnimkou roku 2003 rástli. V roku 2008 však sledujeme pokles výdavkov na inovácie vo všetkých veľkostných skupinách podnikov, pričom najvýraznejší pokles bol zaznamenaný v skupine veľkých podnikov. Pokles celkových výdavkov na inovácie pokračoval aj v roku 2010, keď dosiahol takmer polovičnú úroveň z roku 2006. Aj keď sa celkové výdavky na inovácie v roku 2010 oproti roku 2008 v inovujúcich podnikoch znížili z 920 068 tis. EUR na 853 328 tis. EUR, v skupine stredných podnikov sa mierne zvýšili z 227 783 tis. EUR na 233 202 tis. EUR. Pokiaľ ide o podiel výdavkov na inovácie v % z celkových tržieb inovujúcich podnikov, aj ten počas sledovaného obdobia klesal, z 5,70 % v roku 2001 na 1,19 % v roku 2008 a až v roku 2010 mierne stúpol na 1,21 %. Klesajúci trend výdavkov vidíme najmä v skupine veľkých podnikov, naopak, v malých a stredných podnikoch sa už v roku 2010 podiel výdavkov na inovácie mierne zvýšil.

Tab.2: Výdavky na inovácie v inovujúcich podnikoch SR v priemysle a vybraných službách

Ukazovateľ	2001	2003	2004	2006	2008 ^{*)}	2010
Výdavky na inovácie v tis. EUR	1 265 528	1 105 902	1 424 180	1 643 703	920 068	853 328
malé podniky	15 202	46 347	100 316	110 856	109 187	85 629
stredné podniky	133 056	173 101	188 677	576 068	227 783	233 202
veľké podniky	1 117 270	886 454	1 135 187	956 779	583 098	534 497
Podiel výdavkov v % z celk. tržieb	5,70	3,6	3,13	2,89	1,19	1,21
malé podniky	1,28	3,46	3,34	3,19	1,42	1,56
stredné podniky	4,58	5,13	2,72	6,56	1,92	2,07
veľké podniky	6,17	3,41	3,19	2,15	1,01	1,00

Zdroj: ŠÚ SR

Tab.3: Štruktúra výdavkov na inovácie v inovujúcich podnikoch v priemysle a službách v %

Ukazovateľ	2001	2003	2004	2006	2008	2010
vnútorný výskum a vývoj (VV)	6,8	6,6	8,1	8,3	9,9	17,1
zaobstaranie výskumu a vývoja (vonkajší VV)	2,5	2,8	2,2	3,8	7,9	7,7
zaobstaranie strojov a zariadení	77,0	60,9	84,5	85,5	77,5	71,6
zaobstaranie ostatných vonkajších znalostí	4,7	22,1	5,2	2,4	4,7	3,6
výd. na prípravnú fázu výr. a uvedenie na trh	9,0	7,6	-	-	-	-

Zdroj: ŠÚ SR

Zaujímavý je aj pohľad na štruktúru inovácií v inovujúcich podnikoch na Slovensku. Údaje v tab. 3 dokumentujú skutočnosť, že prevažná väčšina výdavkov na inovácie (v roku

2006 až 85,5 %) bola určená na zaobstaranie strojov a zariadení. Ak k tomu pridáme ďalšie výdavky na inovácie, smerujúce mimo inovujúce podniky, slúžiace na zaobstaranie výskumu a vývoja a zaobstaranie ostatných vonkajších znalostí, zostane na inovačné aktivity vo vnútri inovujúcich podnikov len nepatrná časť výdavkov. Ide o výdavky na vnútorný výskum a vývoj a výdavky na prípravnú fázu výroby a uvedenie na trh, ktoré v rokoch 2001 a 2003 tvorili okolo 15 % výdavkov na inovácie, v rokoch 2004-2008 len okolo 10 % (v tomto období sa už výdavky na prípravnú fázu výroby nesledovali). V roku 2010 sa však už výdavky na vnútorný výskum a vývoj, teda na vlastné inovačné aktivity podnikov zvýšili na 17,1 % z celkových výdavkov na inovácie, čo je pozitívny jav. Znamená to, že podniky na Slovensku sa v roku 2010 napriek kríze, alebo možno práve kvôli nej, vo väčšej miere zamerali na inovačné činnosti vo vnútri svojich podnikov a snažili sa zabezpečiť inovácie vlastnými silami.

4. Inovačné aktivity inovujúcich podnikov v SR

V inovačných aktivitách slovenských podnikov prevládajú najmä technologické inovácie, zahŕňajúce inovácie produktu, inovácie procesu, resp. inovácie produktu aj procesu. Inovácie produktu predstavujú zavedenie nového alebo výrazne zdokonaleného produktu na trh. Tento produkt môže byť nový buď len pre podnik, alebo aj pre trh ako celok. Inovácie procesu zahŕňajú inovácie metód spracovania alebo produkcie výrobkov a služieb, inovácie metód logistiky, dodávky alebo distribúcie výrobkov a služieb, alebo inovácie podporných činností pre procesy. Netechnologické inovácie tvoria organizačné a marketingové inovácie. Organizačné inovácie predstavujú zavedenie novej organizačnej metódy do obchodnej a ekonomickej praxe podniku (vrátane manažérstva poznatkov), organizácie pracoviska alebo vonkajších vzťahov, ktorá nebola predtým v podniku použitá. Za marketingovú inováciu sa považuje implementácia novej marketingovej koncepcie alebo stratégie, ktorá sa významne odlišuje od existujúcich marketingových metód v podniku a doteraz nebola použitá. Zahŕňa významné zmeny dizajnu, obalu produktu, umiestnenia produktov, propagácie alebo cenovej tvorby produktov. [3]

Tab.4: Štruktúra inovačných aktivít inovujúcich podnikov v SR

Druh inovačnej činnosti	2001	2003	2004	2006	2008	2010
Inovačné činnosti spolu	19,5	19,4	23,2	25,1	36,1	35,6
Technologické inovácie	19,5	19,4	23,2	25,1	21,8	28,2
Úspešné inovácie	17,2	18,5	22,2	23,9	20,8	27,6
Inovácie produktu	10,7	11,9	4,6	5,6	4,2	6,9
Inovácie procesu	2,0	1,5	7,2	8,4	7,3	7,8
Inovácie produktu a procesu	4,4	5,1	10,4	9,9	9,3	12,9
Nedokončené a zastavené inovačné aktivity	2,3	0,9	1,0	1,2	1,0	0,6
Netechnologické inovácie	.	.	9,7	14,5	14,3	7,4

Zdroj: ŠÚ SR

Aj keď je podiel inovujúcich podnikov na Slovensku relatívne nízky, inovujúce podniky sú pomerne úspešné. V roku 2010 až 62,8 % z podnikov, inovujúcich produkt, zaviedlo inováciu produktu, ktorý bol nový aj pre trh ako celok, nielen pre samotný podnik. Takýchto úspešných inovátorov procesu, ktorí v roku 2010 zaviedli inováciu procesu, nového nielen pre

podnik, ale aj pre trh ako celok bolo 7,7 % z inovujúcich podnikov. Zatiaľ čo v roku 2001 prevládali v inovujúcich podnikoch na Slovensku inovácie produktov, v roku 2010 sa takmer polovica podnikov zamerala na inovácie produktov aj procesov súčasne. V priebehu sledovaného obdobia výrazne poklesol aj podiel neúspešných inovácií.

A aké sú ciele inovujúcich podnikov na Slovensku? Za najdôležitejšie ciele inovácií produktov a procesov až 60,2 % inovujúcich podnikov považuje zvýšenie kvality výrobkov a služieb, rozšírenie sortimentu – 54,7 %, zvýšenie pružnosti výroby výrobkov a poskytovania služieb – 46,4 %, vstup na nové trhy, alebo zvýšenie podielu na trhu – 41,4 %, nahradenie zastaralých produktov a procesov – 40,7 %, zvýšenie kapacity výroby alebo poskytovania služieb – 30,7 %, zvýšenie ochrany zdravia a bezpečnosti – 31,8 %, zníženie materiálových a energetických nákladov – 29,5 %, zníženie dopadov na životné prostredie – 24,6 % a zníženie mzdových nákladov – 24,1 %. [3]

5. Záver

Výsledkom analýzy inováčnej činnosti podnikov v SR je konštatovanie, že inovatívnosť podnikov na Slovensku je v porovnaní s ostatnými európskymi krajinami nízka a v dôsledku hospodárskej krízy sa počet inovujúcich podnikov ešte znížil. Inovačná aktivita podnikov je priamo úmerná ich veľkosti, to znamená, že inovačné aktivity vyvíjajú najmä veľké podniky, zatiaľ čo malé a stredné podniky musia pri uskutočňovaní inovačných procesov prekonávať mnohé prekážky, preto by si zaslúžili väčšiu pozornosť a pomoc zo strany štátu. Úroveň a intenzita inováčnej činnosti v jednotlivých podnikoch nezávisí len od ochoty, či schopnosti podniku venovať sa inováciám, ale je ovplyvnená aj vonkajšími faktormi. Patrí medzi ne aj dostatok kvalifikovaných pracovných síl a priaznivé podnikateľské prostredie v danej krajine, ktoré by umožnilo vo väčšej miere ako doteraz zavádzať a využívať inovácie aj v malých a stredných podnikoch. A o to sa tiež musí postarať štát.

6. Literatúra

- [1] http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Innovation_statistics
- [2] <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=3908>
- [3] Inovačná aktivita podnikov v Slovenskej republike 2008-2010. ŠÚ SR 2012.
- [4] OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012. OECD Publishing 2012.

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“.

Zvyšovanie konkurenčnej spôsobilosti malých a stredných podnikov v SR v rámci medzinárodnej spolupráce

Increasing competitive capacity of small and medium-sized enterprises in the Slovak Republic in the framework of international cooperation

Nadežda Fuksová

Abstract: Increasing competitive capacity is the effort of many small and medium-sized enterprises. To take part in international cooperation is for small and medium-sized enterprises a driving force for competitive ability. Increasing competitive capacity of small and medium-sized enterprises requires constant monitoring of competitiveness factors in enterprises. Financial sources, SWOT analysis, innovations, legislation are elements from group of competitiveness factors which should be constantly analyze in small and medium-sized enterprises.

Abstrakt: V súčasnosti je snahou mnohých malých a stredných podnikov zvyšovanie konkurenčnej spôsobilosti. Medzinárodná spolupráca, ktorej sa malé a stredné podniky čoraz viac zúčastňujú sa stáva hnacou silou na to, aby si práve vďaka nej malé a stredné podniky v SR zvyšovali konkurenčnú spôsobilosť. Zvyšovanie konkurenčnej spôsobilosti malých a stredných podnikov v SR v rámci medzinárodnej spolupráce si vyžaduje i neustále sledovanie faktorov konkurencieschopnosti týchto podnikov. Disponibilné finančné prostriedky, SWOT analýza, inovácie, ale i legislatíva sú prvkami zo skupín faktorov konkurencieschopností, ktoré treba v tomto kontexte neustále analyzovať.

Keywords: international cooperation, small, medium-sized enterprise, competitiveness factors.

Kľúčové slová: medzinárodná spolupráca, malý podnik, stredný podnik, faktory konkurencieschopnosti.

JEL classification: D00, O50, M20.

Úvod

Snaha o zvyšovanie konkurenčnej spôsobilosti malých a stredných podnikov v SR v rámci medzinárodnej spolupráce je čoraz častejším javom. Mnohé malé a stredné podniky v SR využívajú možnosti medzinárodnej spolupráce, aby si zabezpečili vyššiu konkurenčnú spôsobilosť pri v súčasnosti náročnom konkurenčnom boji na trhoch, na ktorých vystupujú so svojimi výrobkami alebo službami.

Teoretické východiská

V rámci doteraz publikovaných zahraničných štúdií možno konštatovať určitú nejednotnosť v pojednaní o faktoroch, ktoré spôsobujú zvyšovanie konkurenčnej spôsobilosti malých a stredných podnikov. Doterajšie zahraničné štúdie zaoberajúce sa konkurenčnou spôsobilosťou v oblasti MSP možno rozdeliť do dvoch skupín, a to podľa toho či sa výskum, ktorý tvorí základ štúdií zameriava na súbor s viacerými premennými (sledovanie faktorov, ktoré sú príčinou úspechu MSP) alebo sa snaží viac orientovať a skúmať jednotlivé úspešné malé a stredné podniky v jednotlivých krajinách. Celosvetovo v problematike MSP možno pozorovať viacero vedcov, ktorý sa priamo venujú skúmaniu malých a stredných podnikov.

Jedným z nich je i Storey (1994), ktorý skompiloval výsledky predchádzajúcich štúdií o MSP a zameriaval sa najmä na štádiá životného cyklu podniku: vznik, rast a zánik malých a stredných podnikov, kde vytvoril a prezentoval lekcie pre malé a stredné firmy z naštudovaných poznatkov vzhľadom k spomenutému životnému cyklu podniku. [1]

Md. Aminul Islam, Ezaz mian a Muhammad Hasmat Ali (2008) v ich štúdií o malých a stredných podnikoch, ktorú realizovali v Bangladéži, zistili, že produkty a služby, ale i spôsob akým malé a stredné podniku podnikajú, manažment, know-how a externé prostredie

sú najvýznamnejšie faktory, ktoré determinujú úspech malých a stredných podnikov. [2] Z preštudovaných štúdií možno spomenúť i Nurul Indarti a Marja Langenberg (2005), ktorí identifikujú tiež kľúčové komponenty, ktoré riešia dôležitosť analýzy úspechu malých a stredných podnikov, ktoré zahŕňajú charakteristiky podnikateľov, charakteristiky podnikov, a tiež charakteristiky jednotlivých elementov rozvoja malých a stredných podnikov. [3]

Westhead (1995) skúmal z hľadiska malých a stredných podnikov v kontexte ich konkurenčnej spôsobilosti faktory ovplyvňujúce prežitie malých a stredných podnikov, a to na vzorke 227 malých a stredných podnikov. [4] Vedci Ghosh a Kwan (1996) uskutočnili národný výskum v rámci štúdie kľúčových faktorov na vzorke 152 malých a stredných firiem v Singapore, a taktiež 164 malých a stredných firiem v Austrálii. [5]

Kauranen (1996) skúmal životnosť malých a stredných podnikov z krátkodobého a dlhodobého pohľadu v 37 malých a stredných podnikoch vo Fínsku, kde sledoval práve determinanty ovplyvňujúce konkurenčnú spôsobilosť týchto podnikov. [6]

Yusuf (1995) sa zaoberal kritickými faktormi úspešnosti malých a stredných podnikov v rámci priemyslu na vzorke 220 podnikateľov. [7]

Wijewardena a Cooray (1996) analyzovali dôležitosť faktorov na vzorke 300 malých a stredných podnikov, ktoré podnikajú v Japonsku. [8] Gadenne (1998) zistil vplyv rôznych manažérskych praktík na základe štúdie 369 malých a stredných podnikov z oblasti obchodu a priemyslu v Austrálii. [9]

Bracker a Pearson (1986) študovali plánovanie a finančnú výkonnosť malých a stredných podnikov zameraných z hľadiska predmetu podnikateľskej činnosti na čistiace práce. [10] Bracker a kol. v roku 1993 skúmali plánovanie v úspešných rýchlo rastúcich malých a stredných podnikoch. [10] Pelham (2000) pozoroval vzťah medzi trhovou orientáciou a výkonnosťou vo výrobných malých a stredných podnikoch v ôsmich odvetviach priemyslu. [11]

MSP

Problematika malých a stredných podnikov je veľmi aktuálna. Jedným z hlavných dôvodov prečo je tomu tak, je skutočnosť, že malé a stredné podniky v SR predstavujú z hľadiska počtu podnikajúcich subjektov v SR markantné zastúpenie. Podobný stav je i v EÚ.

V rámci EÚ je malým a stredným podnikom venovaná osobitná pozornosť. Všeobecne známou skutočnosťou je fakt, že v rámci EÚ 99 % tvoria mikro, malé a stredné podniky z celkového počtu podnikov. Z tohto množstva je asi 92 % mikropodnikov. Odvolávajúc sa na REPORT FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND THE EUROPEAN PARLIAMENT možno konštatovať, že malé a stredné podniky v rámci EÚ okrem toho, že hrajú jednu z kľúčových rolí pre ekonomický rast, zamestnávajú pracovníkov, tak predstavujú i zdroje inovácií. [13]

V rámci EÚ sa posudzuje veľkosť podniku na základe odporúčanie EÚ 2003/361 pojednáva práve o klasifikácii podnikov do skupín podľa počtu zamestnancov a ročného obratu alebo ročnej bilancie, kde sú MSP definované nasledovne:

Tab. 1 Klasifikácia podnikov v rámci odporúčania EÚ 2003/361:

Typ podniku	Počet zamestnancov	Ročný obrat	al.	Ročná bilancia
Stredné podniky	< 250	≤ € 50 m		≤ € 43 m
Malé podniky	< 50	≤ € 10 m		≤ € 10 m
Mikropodniky	< 10	≤ € 2 m		≤ € 2 m

Zdroj: Európska komisia, 2013

Konkurenčná spôsobilosť malých a stredných podnikov v SR

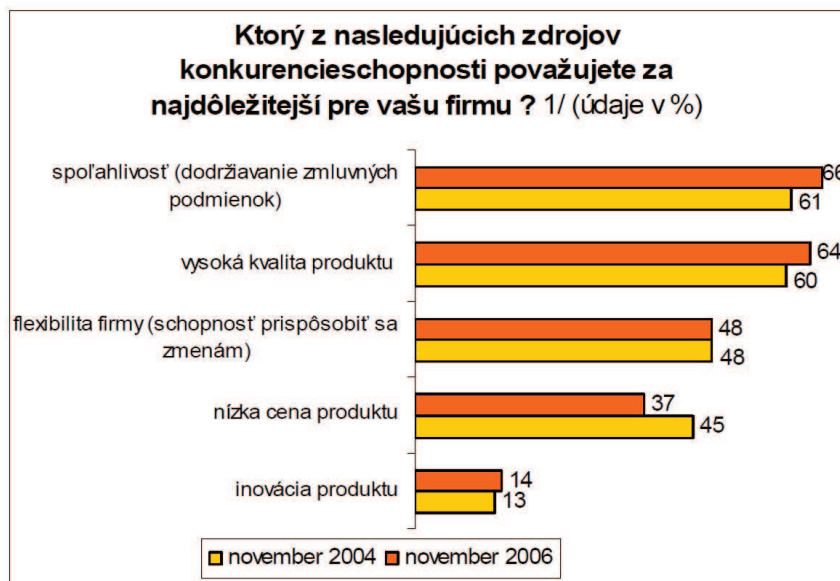
Konkurenčnú spôsobilosť možno definovať ako aktívnu stránku podniku v rámci „konkurenčného boja“ na trhu. Trhom v tomto prípade možno chápať nielen trh v domácej krajine, v ktorej podnik pôsobí, ale taktiež trh medzinárodný. Pre malé a stredné podniky v SR sa medzinárodným trhom môžu myslieť trhy ostatných európskych krajín, ázijske trhy, americké trhy, austrálske trhy, africké trhy, atď.

Pri pojednaní o konkurenčnej spôsobilosti malých a stredných podnikov v SR je potrebné vychádzať i z historického vývoja, a to najmä aj zo skutočnosti, ktorou bol vstup SR do EÚ. Tento historický moment ovplyvnil nielen možnosti malých a stredných podnikov v SR pre vstup na ostatné európske trhy, ale tiež výrazne skorigoval a stále koriguje konkurenčnú spôsobilosť malých a stredných podnikov v SR.

Konkurenčná spôsobilosť malých a stredných podnikov v SR v rámci medzinárodnej spolupráce získala vstupom do EÚ jednu zo základných podmienok, a tou sa stalo formulujúce sa legislatívne prostredie, ktoré by malo postupne pozitívne vplývať na vstup na trhy v rámci EÚ pre malé a stredné podniky zo SR.

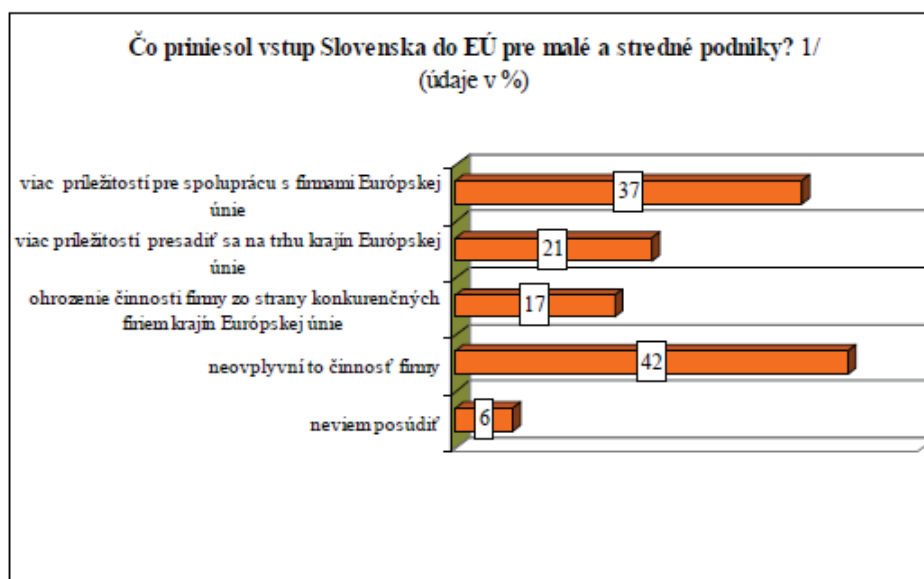
V Slovenskej republike sa zvýšenému záujmu o malé a stredné podniky venuje najmä *Národná agentúra pre rozvoj malého a stredného podnikania (NADSME)*, priebežne vyvíja aktivity i v rámci prieskumov. V súvislosti so vstupom SR do EÚ uskutočnila spomínaná agentúra robila prieskum v rámci správy - „*Hodnotenie podnikateľského prostredia a dopadu vstupu Slovenska do Európskej únie malými a strednými podnikmi*“, ktorá bola publikovaná v roku 2005, a tiež správy – „*Inovačná kapacita malých a stredných podnikov*“, ktorá bola publikovaná v roku 2007.

Jednalo sa predovšetkým o odpovede na otázky týkajúce prínosu vstupu SR do EÚ („*Hodnotenie podnikateľského prostredia a dopadu vstupu Slovenska do Európskej únie malými a strednými podnikmi*“) a zdrojov konkurencieschopnosti podnikov (*Inovačná kapacita malých a stredných podnikov*).



Obr. 1 Zdroje konkurencieschopnosti

Zdroj: NADSME, Inovačná kapacita malých a stredných podnikov, 2013, [14]



Obr. 2 Prínos vstupu do EÚ z pohľadu MSP

Zdroj: NADSME, Hodnotenie podnikateľského prostredia a dopadu vstupu Slovenska do Európskej únie malými a strednými podnikmi, 2013, [15]

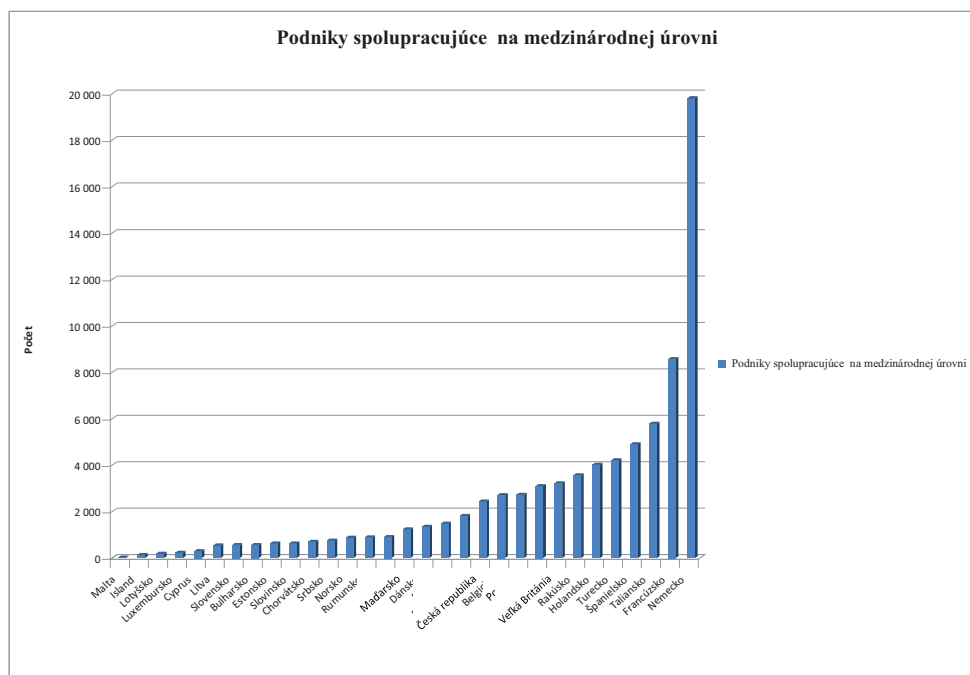
V rámci inovačných aktivít ako zdroja konkurencieschopnosti MSP bolo v prieskume agentúry NASME niekoľko otázok, ktorých odpovede deklarujú vplyv vstupu do EÚ v rámci rozšírenia možností vzhľadom k MSP. O fakte vplyvu vstupu SR do EÚ v súvislosti s faktormi konkurencieschopnosti slovenských podnikov hovorí aj štúdia ďalšej inštitúcie, a to Národnej banky Slovenska NBS, ktorá sa však zaoberá skúmaním faktorov konkurencieschopnosti z hľadiska prostredia malých a stredných podnikov. [16]

Medzinárodná spolupráca malých a stredných podnikov v SR z pohľadu zvyšovania konkurenčnej spôsobilosti

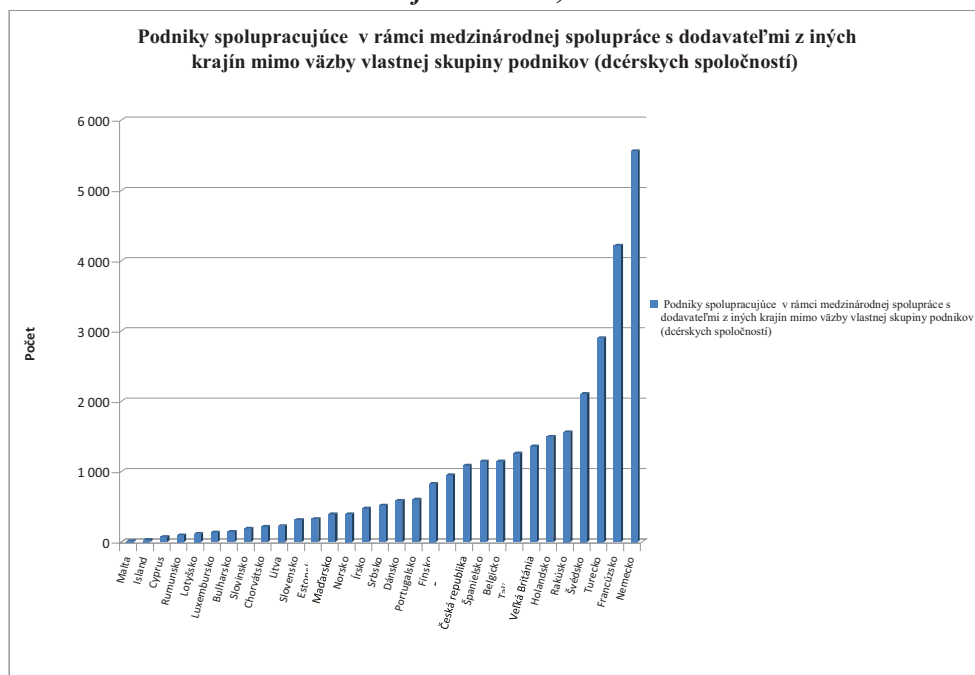
Ako bolo už spomenuté vyššie, byť konkurenčne spôsobilý by pre podnik malo znamenať vytváranie aktívnej činnosti v oblasti konkurenčného boja na trhu podnikateľských subjektov.

Aktívna činnosti malého a stredného podniku v oblasti konkurenčného boja najčastejšie je vykonávaná buď na domácom tzn. slovenskom trhu alebo z hľadiska medzinárodného na trhoch krajín EÚ.

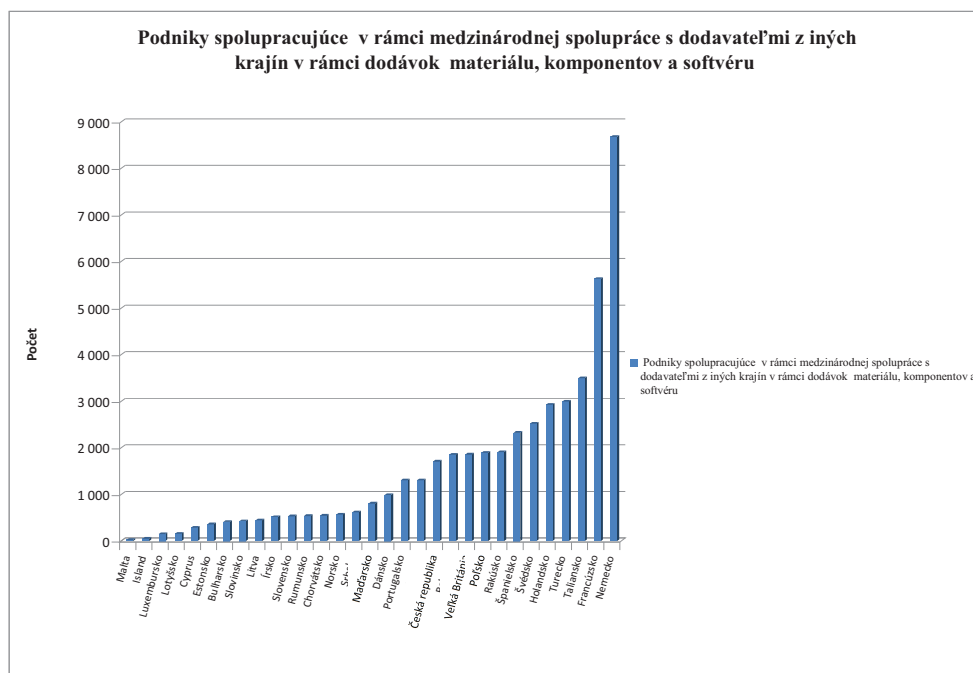
Nasledujúce grafy znázorňujú počty podnikov v jednotlivých krajinách, ktoré sa zapájajú do medzinárodnej spolupráce.



Obr. 3 Prehľad podnikov spolupracujúcich na medzinárodnej úrovni
Zdroj: Eurostat, 2013



Obr. 4 Prehľad podnikov spolupracujúcich v rámci medzinárodnej spolupráce
Zdroj: Eurostat, 2013



Obr. 5 Prehľad podnikov spolupracujúcich v rámci medzinárodnej spolupráce
Zdroj: Eurostat, 2013

V rámci EÚ sa do medzinárodnej spolupráce zapájajú malé a stredné podniky v rôznej miere. Z pohľadu štatistík je krajinou s najväčším počtom podnikov, ktoré sa zapájajú do medzinárodnej spolupráce jednoznačne Nemecko. (viď graf 1, graf 2 a graf 3)

V nižšie uvedených grafoch je grafické znázornenie účasti podnikov v jednotlivých krajinách EÚ na medzinárodnej spolupráci.

Ako vidieť Slovenská republika v počte podnikov, ktoré sa zúčastňujú medzinárodnej spolupráce dosť značne aj napriek zohľadneniu počtu ekonomických subjektov v národnom hospodárstve zaostáva. V rámci skupiny V4 krajín je z pohľadu účasti podnikov v medzinárodnej spolupráci na tom najhoršie.

Analýza a návrh možných riešení zvyšovania konkurenčnej spôsobilosti v rámci účasti malých a stredných podnikov v SR v medzinárodnej spolupráci

Vo výskumnej štúdii Národnej banky Slovenska z roku 2008 sú ako základné štatistické ukazovatele najvýznamnejších faktorov súčasnej konkurencieschopnosti uvedené:

- Vnútropodnikové faktory.
- Odvetvové faktory.
- Makroúrovňové faktory. [16]

Na to, aby malé a stredné podniky boli konkurenčne spôsobilé, musia byť zároveň konkurencieschopné. Pri pohľade na konkurencieschopnosť je možné v rámci predpokladu pre úspešné pôsobenie na trhu hovoriť i o štyroch bodoch, ktoré môžu determinovať konkurenčnú spôsobilosť malých a stredných podnikov v rámci medzinárodnej spolupráce.

Štyri body, ktoré je potrebné dať do pozornosti i v súvislosti s vyššie menovanými faktormi ovplyvňujúcimi i konkurencieschopnosť malých a stredných podnikov sú:

- disponibilné finančné prostriedky

- inovácie
- podrobne vypracovaná SWOT analýza
- legislatíva (právne predpisy)

Disponibilné finančné prostriedky

Medzinárodná spolupráca znamená pre malé a stredné podniky vynakladanie finančných prostriedkov, ktorými by podniky vstupujúce najmä do zahraničnej spolupráce mali disponovať. Vo všeobecnosti práve disponibilné finančné prostriedky bývajú jedným z hlavných problémov, aby mohli malé a stredné podniky dosiahnuť konkurenčnú spôsobilosť, a zároveň ju v súčinnosti s medzinárodnou spoluprácou zvyšovať.

Inovácie

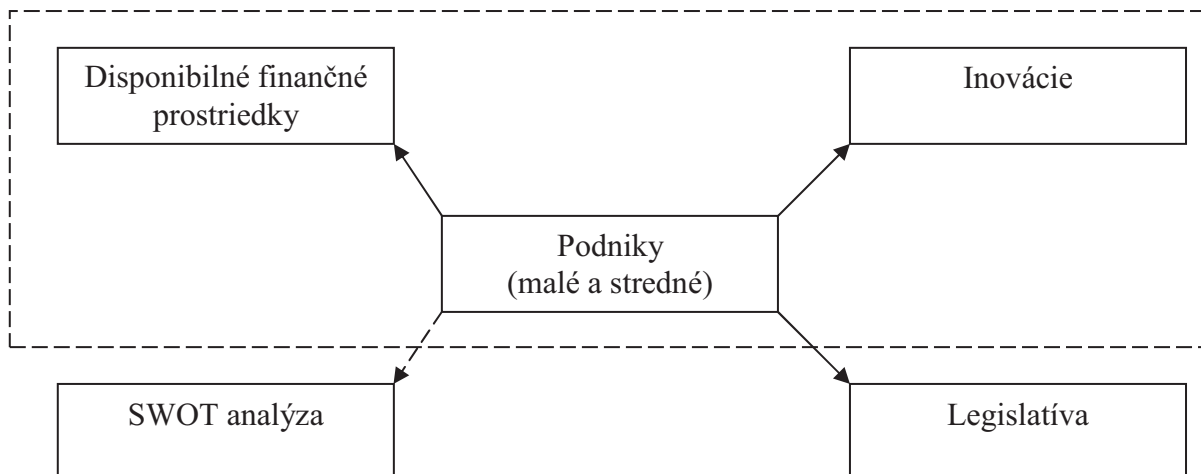
„Inovácie umožňujú podnikom zabezpečiť rast výkonnosti a produktivity a v prípade MSP umiestnených v regióne zvyšovať ich konkurencieschopnosť na danom trhu.“ [17] V tomto kontexte môžeme hovoriť o domácom trhu (Slovensko) a o zahraničnom trhu pri zvyšovaní konkurenčnej spôsobilosti malých a stredných podnikov v rámci medzinárodnej spolupráce. Inovácie tvoria bezpochyby jeden z nosných faktorov, ako zvyšovanie konkurenčnej spôsobilosti podniku dosiahnuť, a to i v rámci medzinárodnej spolupráce, ktorej sa malé a stredné podniky zúčastňujú.

SWOT analýza

Slabé a silné stránky, príležitosti a hrozby to by mal mať každý malý a stredný podnik prepracované v podobe SWOT analýzy, ktorá by mala vyústiť do záverov, ktoré by v konečnom dôsledku mali viesť k zvýšeniu konkurenčnej spôsobilosti malých a stredných podnikov v rámci medzinárodnej spolupráce.

Legislatíva

Zohráva dôležitú úlohu pre každý jeden malý a stredný podnik. Legislatíva a teda v samotnom kontexte chápania právne predpisy danej krajiny výrazným spôsobom ovplyvňujú konkurenčnú spôsobilosť malých a stredných podnikov, a s tým súvisiacu medzinárodnú spoluprácu.



Grafické znázornenie vzťahu štyroch bodov - disponibilných finančných prostriedkov, inovácii, SWOT analýzy, legislatívy

Odporúčania

Malé a stredné podniky sú v súčasnosti vystavované neustálemu silnému konkurenčnému boju, a to vo všetkých odvetviach priemyslu a na všetkých trhoch, tak domácich ako i zahraničných. Realizovanie výkonov podnikateľskej činnosti na domácom alebo zahraničnom trhu sa stáva kľúčovou otázkou prežitia malých a stredných podnikov. Pôsobenie podnikateľskej jednotky na domácom alebo zahraničnom trhu v kontexte

medzinárodnej spolupráce si vyžaduje, aby podniky dokonale poznali a zvážili faktory konkurencieschopnosti i z hľadiska situácie, v ktorej sa momentálne nachádzajú. Ako bolo spomenuté vyššie, z množiny mnohých bodov, ktoré treba zvážiť, a podrobne rozanalyzovať pred vstupom malého alebo stredného podniku na domáci alebo zahraničný trh v kontexte medzinárodnej spolupráce, boli rozobraté v tomto príspevku štyri aspekty, ktorými sú disponibilné finančné prostriedky, inovácie, SWOT analýza a legislatíva. Tieto štyri spomínané aspekty by nemali pri myšlienke zvyšovania konkurenčnej spôsobilosti malých a stredných podnikov v rámci medzinárodnej spolupráce absentovať.

Záver

Malé a stredné podniky predstavujú dôležitú súčasť v rámci celkového počtu podnikateľských jednotiek na Slovensku. Ich úspešnosť na domácich i zahraničných trhoch ako i ich zapájanie sa do medzinárodnej spolupráce majú dopad na podnikateľský sektor v SR. Dosiahnutie zvyšovania konkurenčnej spôsobilosti malých a stredných podnikov v SR v rámci medzinárodnej spolupráce, je podmienené neustálym sledovaním faktorov, ktoré majú na konkurenčnú spôsobilosť vplyv. Zo spomenutej skupiny faktorov sa jedná najmä o disponibilné finančné prostriedky, inovácie, SWOT analýzu, legislatívu, ktoré malé a stredné podniky by mali tiež vzhľadom ku konkurenčnej spôsobilosti analyzovať.

Literatúra:

- [1] Storey, D. J. (2000). Understanding the Small Business Sector. London: Thomson Learning. ISBN 1-86152-381-5.
- [2] Nurul Indarti & Marja Langenberg. (2005). A Study of Factors Affecting Business Success among SMEs: Empirical Evidences from Indonesia.
- [3] Md. Aminul Islam, Ejaz Mian, and Muhammad Hasmat Ali. (2008). Determinants of Business Success of Small and Medium Enterprises (SMEs) in Bangladesh. Business Review, Vol. 4, No. 2, p.45-57.
- [4] Westhead, P. (1995). Survival and employment growth contrasts between types of owner-managed high technology firms. Entrepreneurship Theory & Practice, 20 (1), p.5-28.
- [5] Ghosh, B. & W. Kwan. (1996). An analysis of key success factors of SMEs: a comparative study of Singapore/Malaysia and Australia/New Zealand, in The 41st ICSB World Conference Proceedings I, 215-252. Stockholm, Sweden, June 16-19.
- [6] Kauranen, I. (1996). The start-up characteristics of a new entrepreneurial firm as determinants of the future success of the firms in the short term and in the long term. Journal of Enterprising Culture, 4 (4), p.363-383.
- [7] Yusuf, A. (1995). Critical success factors for small business: perceptions of South Pacific entrepreneurs. Journal of Small Business Management, 33 (2), p.68-73.
- [8] Wijewardena, H. & S. Cooray. (1996). Factors contributing to the growth of small manufacturing firms: perceptions on Japanese owner/managers. Journal of Enterprising Culture, 4 (4), p.351-361.
- [9] Gadenne, D. (1998). Critical success factors for small business: an inter-industry comparison. International Small Business Journal, 17 (1), 36-56.
- [10] Bracker, J. & J. Pearson. (1986). Planning and financial performance of small, mature firms. Strategic Management Journal, 7 (6), 503-522.
- [11] Pelham, A. (2000). Market orientation and other potential influences on performance
- [12] http://ec.europa.eu/governance/better_regulation/documents/minimizing_burden_sme_EN.pdf, 2013
- [13] Odporúčanie EÚ 2003/361, 2013
- [14] NADSME, Inovačná kapacita malých a stredných podnikov, 2013

[15] NADSME, Hodnotenie podnikateľského prostredia a dopadu vstupu Slovenska do Európskej únie malými a strednými podnikmi, 2013

[16] http://www.nbs.sk/_img/Documents/PUBLIK/08_lal1.pdf, 2013

[17] J. Habánik, Klastre a inovácie v prostredí regionálnej ekonomiky, Sociálno-ekonomická revue, 2/2012, ISSN: 1336-3727

Adresa autora:

Nadežda Fuksová, Ing., PhD.

Slovenská technická univerzita v Bratislave

Ústav manažmentu

Vazovova 5, 812 43 Bratislava 1

nadezda.fuksova@stuba.sk

Vybrané aspekty adaptability modelu Flexicurity na Slovensku Selected adaptability aspects of Flexicurity model in Slovakia

Beáta Gavurová, Adela Klepáková

Abstract: Flexicurity represents a model of the social state with active labor market policy. On the one hand is the flexibility for employers and on the other hand the benefits for the unemployed. The individual components of Flexicurity should by the interaction increase employment as a whole, as well as in its individual segments of disadvantaged labor force (women, elderly citizens, etc.), and not least reduce the number of people at risk of poverty and social exclusion. Denmark has created a successful Flexicurity system, based on a combination of flexibility and security. This system is an example also for other member states of the European Union, which can operate in individual countries only if the Flexicurity principles are adapted to the labor market of concerned member state and to the system of relations between employers and employees. Presented contribution reflects these aspects and points out on selected aspects of Flexicurity model application in Slovakia.

Abstrakt: Flexicurity predstavuje sociálny model štátu s aktívnou politikou trhu práce. Na jednej strane je flexibilita pre zamestnávateľov a na druhej strane benefity pre nezamestnaných. Jednotlivé zložky Flexicurity by vo vzájomnej súčinnosti mali zvyšovať zamestnanosť jednak ako celku, ako aj v jeho jednotlivých segmentoch znevýhodnenej časti pracovnej sily (ženy, starší občania, a pod.) a v neposlednom rade aj znížiť počet ľudí ohrozených chudobou a sociálnou exklúziou. Dánsko má vytvorený úspešný systém Flexicurity, založený na kombinácii flexibility a istoty. Tento systém predstavuje príklad aj pre ostatné členské štáty Európskej únie, ktorý môže v jednotlivých krajinách fungovať len vtedy, ak sa zásady Flexicurity prispôbia trhu práce daného členského štátu a systému vzťahov medzi zamestnávateľmi a zamestnancami. Na tieto aspekty reflektuje predkladaný príspevok a poukazuje na vybrané aspekty uplatnenia modelu Flexicurity na Slovensku.

Key words: Flexicurity model, unemployment, generous support system, active labor market policy.

Kľúčové slová: model Flexicurity, nezamestnanosť, veľkorysý systém podpory, aktívna politika trhu práce.

JEL classification: J21, J58.

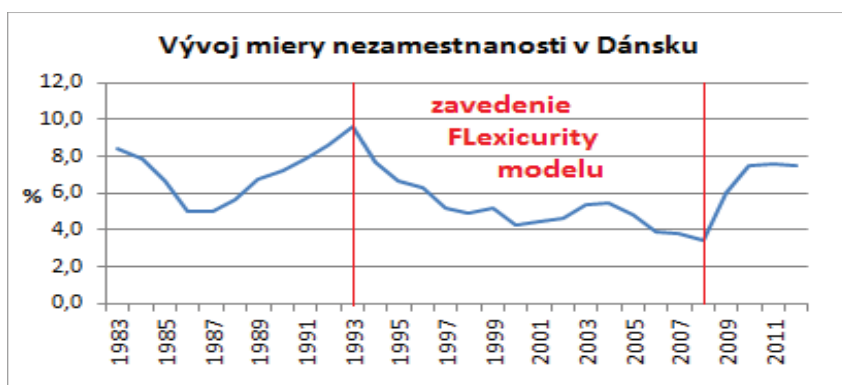
Úvod

Každý členský štát Európskej únie je povinný vypracovať svoj národný program Flexicurity. Aj keď je tento model v Dánsku veľmi úspešný, nie je možné ho jednoducho prebrať a aplikovať na slovenské podmienky. Model Flexicurity je nutné prispôbiť na konkrétny pracovný trh. Slovensko a Dánsko sú síce krajiny s podobnou rozlohou a počtom obyvateľov, ale s odlišnou situáciou na trhu práce. Výrazné rozdiely sú v daňovom zaťažení, pričom Slovensko patrí v rámci krajín OECD medzi krajiny s najnižším daňovým zaťažením a pod priemerom OECD, kým Dánsko má najvyššie daňové zaťaženie. Taktiež miera nezamestnanosti na Slovensku sa zaraďuje medzi najvyššie v EÚ. Vysoká miera nezamestnanosti na Slovensku je taktiež dlhoročným problémom, prevláda nezamestnanosť mladých a vysoká dlhodobá nezamestnanosť. Slovensko potrebuje vytvorenie takého systému základného, stredného a vysokoškolského vzdelávania, ktorý bude harmonizovať s potrebami trhu práce. Táto symbióza nie je možná bez spolupráce a participácie vlády a zamestnávateľov.

1. Systém Flexicurity v Dánsku a na Slovensku

Dánsko je jedným z predstaviteľov sociálneho štátu. Podmienkou tzv. štedrého sociálneho systému, ktorý je financovaný z daní je vysoká miera zamestnanosti a s tým súvisiace odvody dani z príjmu. Pre fungovanie modelu musí byť zamestnanosť na vysokej úrovni, nakoľko pri strate zamestnania majú ľudia nárok na dávky v nezamestnanosti, čo zároveň spôsobuje znižovanie príjmov do štátneho rozpočtu. Preto je dôležitá otázka hľadania rovnováhy medzi výdavkami na sociálnu politiku za súčasného zachovania vysokej zamestnanosti. V 90. rokoch Dánsko dobre zvolenými reformami reagujúcimi na vysokú mieru nezamestnanosti dosiahlo túto rovnováhu.

Začiatkom 80. rokov sa Dánsko vyrovnávalo s nezamestnanosťou prostredníctvom devalvácie a následným zvýšením vládnych výdavkov, ktoré mali spôsobiť rast agregátnych výdavkov cielených na domácich producentov a tým zvýšiť zamestnanosť. Tieto opatrenia sa ukázali ako neúčinné. S nástupom vlády 1982 – 1992 bola snaha o zníženie nezamestnanosti prostredníctvom fixného výmenného kurzu. Na určitý čas to pomohlo znížiť nezamestnanosť, ale po čase sa pokles zastavil. Jedným z dôvodov bol rast miezd na základe vyjednávania odborov. Nasledujúce obdobie bolo charakteristické nízkym ekonomickým rastom a pretrvávajúcou nezamestnanosťou. [1] Koncom roka 1993 vláda predstavila Flexicurity model. Následné reformy v 90. rokoch spôsobili radikálne zmeny na trhu práce. Jednou z charakteristických črt bol prechod od pasívnej politiky trhu práce k aktívnej. Obr. 1 zobrazuje vývoj miery nezamestnanosti v Dánsku.



Obr. 1: Vývoj miery nezamestnanosti v Dánsku

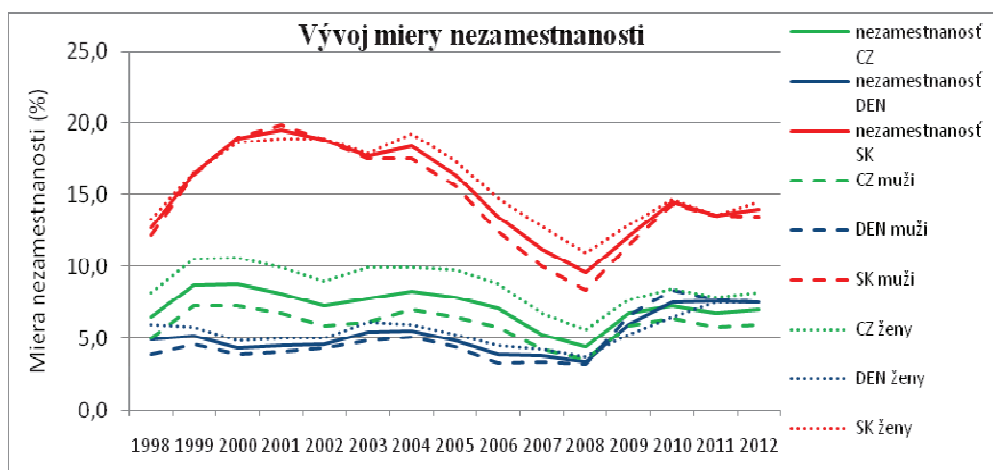
Zdroj: vlastné spracovanie podľa Eurostat.

Najvyššiu mieru nezamestnanosti dosiahlo Dánsko v roku 1993 na úrovni 9,6 %. Zavedením modelu Flexicurity sa postupne nezamestnanosť znižovala až na jej najnižšiu úroveň 3,4 % v roku 2008. Následne sa však miera nezamestnanosti začala opäť zvyšovať. Jednou z príčin je globálna hospodárska kríza, ktorá zasiahla celú Európu. Zvyšujúca sa miera nezamestnanosti je charakteristická pre celú EÚ.

2. Vývoj nezamestnanosti na Slovensku

Slovensko je charakteristické vysokou mierou nezamestnanosti. Základ problému možno hľadať už v čase recesie v rokoch 1991-1993 a teda v období rozdelenia Československej federatívnej republiky a s tým súvisiaci pokles zamestnanosti. V čase reforiem, ktoré prebehli od roku 2002 miera nezamestnanosti poklesla. K najvýraznejšiemu poklesu došlo v období rokov 2004 – 2008. Tento pokles bol spôsobený prílevom zahraničných investícií a s ním spojeným vytváraním nových pracovných miest. Po roku 2008 nezamestnanosť opäť rástla, čo je však globálnym javom kvôli celosvetovej hospodárskej kríze.

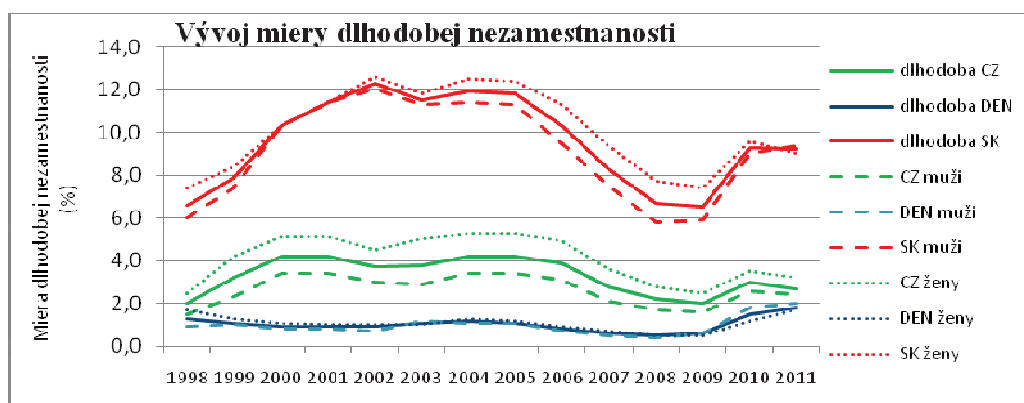
Vývoj miery nezamestnanosti v Slovenskej republike v porovnaní s Dánskom, ako úspešným realizátorom modelu Flexicurity, je znázornený na Obr. 2. Vyplýva z neho, že Dánsko má v období rokov 1998 – 2008 vyrovnanú mieru nezamestnanosti na úrovni od 3,4 do 5,5 %. V súčasnosti je nezamestnanosť na úrovni 7,5 %. Stále je to však neporovnateľne nižšia úroveň v porovnaní so Slovenskom, ktorého miera nezamestnanosti v roku 2012 bola na úrovni 14 %. Výrazne lepšie je na tom Česká republika, ktorej hodnoty v grafe sú blízke hodnotám Dánska. V roku 2012 bola miera nezamestnanosti v Českej republike dokonca ešte nižšia (na úrovni 7 %).



Obr. 2: Vývoj miery nezamestnanosti v Dánsku a na Slovensku v období 1998-2012

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Eurostat.

Pre slovenský trh je príznačná dlhodobá nezamestnanosť (viac ako 1 rok). Aktívna politika trhu práce by mala zohrávať rozhodujúcu úlohu pri riešení tohto problému. Minulé skúsenosti ukázali, že dlhodobá nezamestnanosť môže byť dočasne znížená ako výsledok pôsobenia aktívnej politiky trhu práce v podobe sezónnych prác, alebo dočasného zamestnania. Po ich ukončení sa dlhodobá nezamestnanosť dostáva na rovnakú úroveň. Navyše na Slovensku existujú veľké disparity medzi regiónmi týkajúce sa nezamestnanosti. Obr. 3 znázorňuje vývoj miery dlhodobej nezamestnanosti v Dánsku a na Slovensku v období 1998-2012.



Obr. 3: Vývoj miery dlhodobej nezamestnanosti v Dánsku a na Slovensku v období 1998-2012

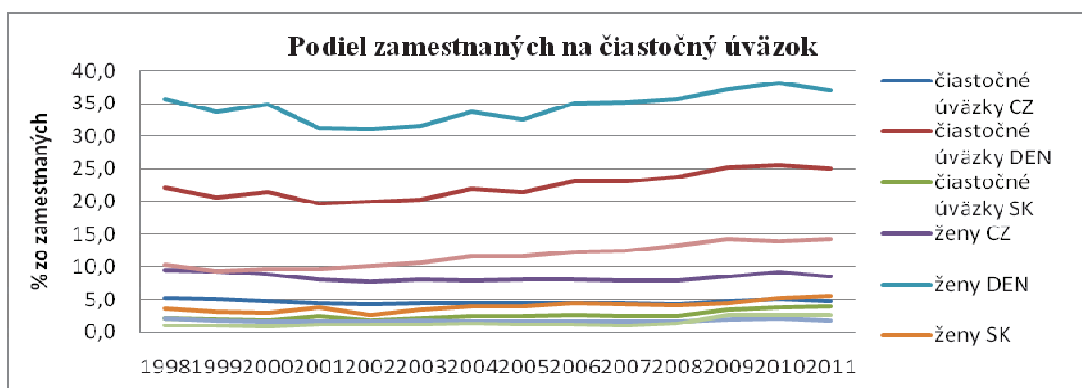
Zdroj: vlastné spracovanie podľa Eurostat.

Flexibilita pravidiel pri prijímaní a prepúšťaní zamestnancov (flexibility)

Podmienky na trhu práce v Dánsku sú pre zamestnancov aj pre zamestnávateľov veľmi liberálne. Keď nie je zamestnávateľ spokojný s prácou zamestnanca, môže ho zo dňa na deň prepustiť. Pozitívom v tomto prípade je, že v prípade finančných ťažkostí nemusí zamestnávateľ vynakladať dodatočné náklady na udržanie nadbytočných pracovníkov. Na druhej strane však aj zamestnanec môže z práce zo dňa na deň odísť. Ďalšou charakteristikou dánskeho trhu práce je členstvo v odborových organizáciách. Zamestnávatelia sa naopak združujú v organizáciách pre zamestnávateľov. Tieto organizácie následne hrajú rozhodujúcu úlohu pri určovaní miezd a pracovných podmienok na trhu práce.

Podľa § 62 Zákonníka práce je na Slovensku výpovedná doba najmenej 1 mesiac. Ak pracovný pomer medzi zamestnávateľom a zamestnancom trval od jedného do piatich rokov, výpovedná doba je dva mesiace. Ak trval pracovný pomer najmenej päť rokov, táto doba sa zvyšuje na 3 mesiace.¹ V Dánsku je táto výpovedná lehota 10 – 25 dní, ak pracovný pomer trvá do troch rokov. Nad tri roky sú to 3 mesiace. Možno teda konštatovať, že vo výpovedných lehotách nie sú až také zásadné rozdiely.

Veľké rozdiely však existujú v pružnosti pracovnej doby. Obr. 4 zobrazuje podiel zamestnancov na čiastočný úväzok z celkového počtu zamestnaných. V Dánsku bol v roku 2011 pomer týchto zamestnancov 25,1 %, zatiaľ čo na Slovensku sa tento podiel v sledovanom období nedostal nad úroveň 4 %. Česká republika má hodnoty na úrovni 4,7% v roku 2011, ale aj vysoký podiel žien zamestnaných na čiastočný úväzok.



Obr. 4: Podiel zamestnaných na čiastočný úväzok na celkovom počte zamestnaných

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Eurostat

Systém podpory (security)

Istotu v Dánskom modeli predstavuje relatívne vysoké zabezpečenie príjmu zamestnanca v prípade straty zamestnania. Významnú úlohu tu zohráva hlavne pasívna politika trhu práce. Zamestnanci síce môžu byť prepustení v krátkom čase, no značná časť príjmov je ihneď kompenzovaná pomocou finančnej podpory. Takmer 80 % zamestnancov platí príspevky do systému poistenia v nezamestnanosti, ktorý je čiastočne financovaný vládou, ale spravovaný súkromnými agentúrami s blízkymi väzbami na odbory. Dominantným znakom dánskeho systému poistenia v prípade straty zamestnania je dobrovoľnosť. Zamestnancov bez poistenia v nezamestnanosti po prepustení dotuje vláda prostredníctvom sociálneho poistenia, ktoré však nie je až také štedré. [2]

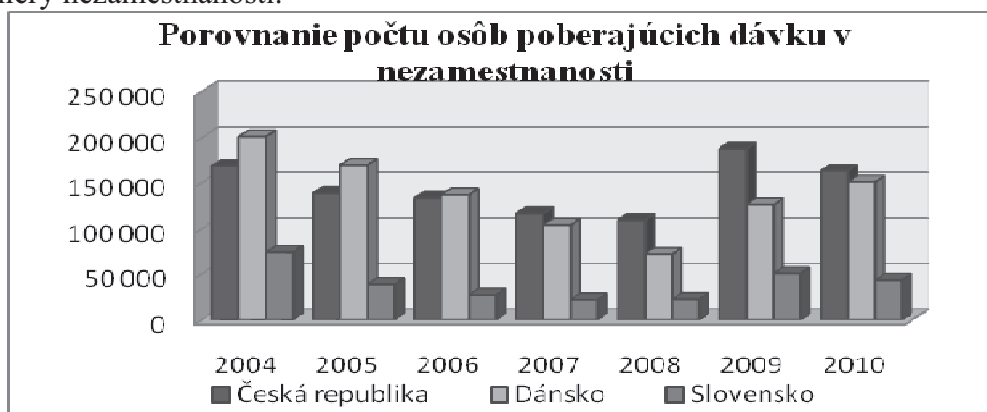
Poistený dostáva pri strate zamestnania v priemere 60 % pôvodného platu. Táto suma sa však môže vyšplhať až na 90 %. Ďalším znakom poistenia v nezamestnanosti je nepriama

¹ Zákon č. 311/2001 Z. z.

úmera. V praxi to znamená, že 90 % - nú náhradu mzdy dostávajú nízko príjmové skupiny, a naopak ľudia s vyššími príjmami majú nárok na nižšie náhrady. Nárok na dávku vzniká osobe, ktorá pracovala aspoň 6 mesiacov za posledné 3 roky a môže trvať až po dobu 2 rokov.

Systém sociálnych dávok na Slovensku nie je až taký štedrý. Nezamestnaným je vyplácaná náhrada vo výške 50 % a to po dobu iba šiestich mesiacov.

Obr. 5 zobrazuje porovnanie počtu osôb poberajúcich dávku v nezamestnanosti. Do roku 2008 počet týchto osôb v našich analyzovaných krajinách klesal, čo súvisí aj s poklesom celkovej miery nezamestnanosti.



Obr. 5: Porovnanie počtu osôb poberajúcich dávku v nezamestnanosti

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Eurostat

Pokiaľ ide o porovnanie výdavkov na dávky v nezamestnanosti, Dánsko vynakladá niekoľkonásobne viac prostriedkov na pasívnu politiku (Obr. 6). Samozrejme to súvisí so štedrým sociálnym systémom. V roku 2010 predstavovali tieto výdavky sumu takmer 3 miliardy EUR oproti 160 miliónom na Slovensku.



Obr. 6: Porovnanie výdavkov na dávky v nezamestnanosti

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Eurostat

Zdanenie

Aby mohol veľkorysý systém financovania fungovať, musí mať dostatočné zdroje financovania. Štát musí zaistiť dostatočné príjmy do štátneho rozpočtu na fungovanie nákladnej sociálnej siete. Rozhodujúcu zložku príjmov tvoria dane. Tabuľka 1 zobrazuje porovnanie celkových daňových príjmov (% HDP). Daňové príjmy Dánska predstavujú takmer 50 % HDP, pričom na Slovensku je to 28,8 % a v Českej republike 35,3 %. Je to dôsledok štedrého sociálneho systému, ktorý musí pokryť okrem iného aj výdavky na podporu v nezamestnanosti, ktoré ako sme uviedli na predchádzajúcom Obr. 6, sú neporovnateľne vyššie v porovnaní so Slovenskom a Českom.

Tab. 1: Porovnanie celkových daňových príjmov (% HDP)

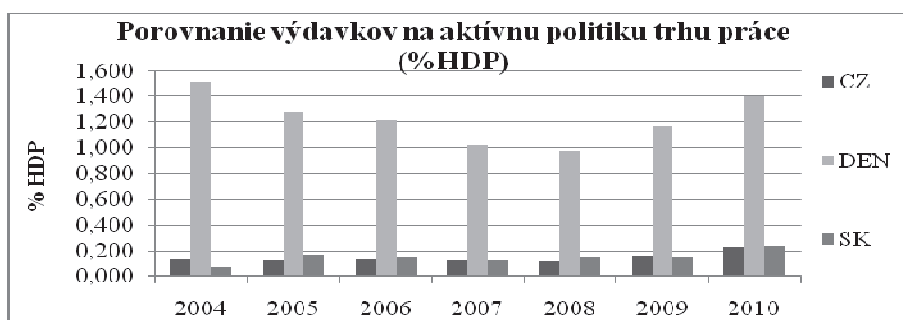
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Česko	36,3	36,1	35,6	35,9	35,0	33,9	34,2	35,3
Dánsko	49,0	50,8	49,6	48,9	47,8	47,7	47,6	48,1
Slovensko	31,7	31,5	29,4	29,5	29,5	29,1	28,3	28,8

Zdroj: spracované podľa http://www.oecd-ilibrary.org/taxation/total-tax-revenue_20758510-table2

Rovná daň reprezentovaná sadzbou 19 % pre fyzické osoby aj firmy sa už na Slovensku zrušila. Ak zamestnanec zarobí viac ako 3310,40 eur mesačne, jeho príjem nad túto hranicu sa zdaní sadzbou 25 %. Do tejto hranice je to 19 %. Pre právnické osoby je sadzba dane určená 23 %.

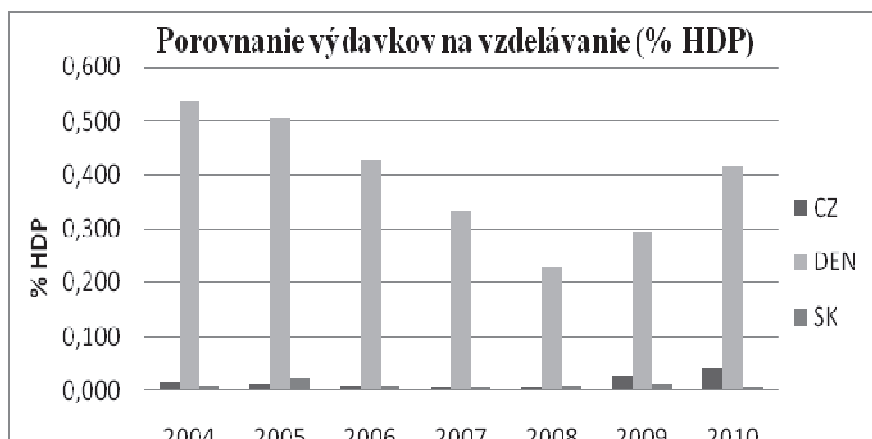
Aktívna politika trhu práce

V Dánsku je zabezpečenie príjmov veľmi podmienené a existujú sankcie pri nesplnení požiadaviek. Nezamestnaní sú povinní dohodnúť si stretnutie s osobným poradcom hneď po strate zamestnania a opakovane každý tretí mesiac. Pracovný poradca kontroluje dostatočnosť úrovne hľadania zamestnania a ponúka rekvalifikácie a aktivačné programy. Práca stredísk úzko spolupracuje s miestnymi firmami s cieľom zamerať sa na rekvalifikáciu v súlade s ponukou miestneho trhu práce. [2] Obr. 7 znázorňuje porovnanie výdavkov na aktívnu politiku trhu práce (% HDP).

**Obr. 7: Porovnanie výdavkov na aktívnu politiku trhu práce (% HDP)**

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Eurostat

Obr. 8 zobrazuje porovnanie výdavkov na vzdelávanie v Dánsku, Slovensku a Čechách. Dánsko vynakladá oveľa väčšie výdavky na vzdelávanie a rekvalifikácie. V čase klesajúcej nezamestnanosti sa výdavky znižovali, no po roku 2008, kedy opäť sledujeme zvyšujúcu sa nezamestnanosť, sa výdavky opäť zvyšujú. V číselnom porovnaní predstavujú za rok 2010 výdavky na vzdelávanie v Dánsku 0,42 % HDP oproti 0,005 % Na Slovensku a 0,042 % v Česku.



Obr. 8: Porovnanie výdavkov na vzdelávanie (% HDP)

Zdroj: vlastné spracovanie podľa Eurostat

Úspech modelu Flexicurity v Dánsku je založený na priaznivých makroekonomických podmienkach. Dánsko je charakteristické stabilným hospodárskym rastom a zdravými verejnými financiami.

3. Záver

Pri posudzovaní realizovateľnosti dánskeho modelu trhu práce v slovenských podmienkach treba zohľadniť niekoľko špecifik. Tieto osobitosti majú významný vplyv na úspešnosť použitia akéhokoľvek modelu v budúcnosti. Jedným zo špecifik sú veľké regionálne rozdiely medzi Bratislavským krajom a východom Slovenska (Prešovský a Košický kraj). Tieto disparity majú negatívny vplyv na príliv investícií, zakladanie nových spoločností a vytváranie nových pracovných miest. Ďalším špecifikom je veľká skupina dlhodobo nezamestnaných. Dôvody vysokej miery dlhodobej nezamestnanosti sa vzťahujú na ekonomickú reštrukturalizáciu a nedostatok voľných pracovných miest. S dlhodobou nezamestnanosťou je spojená neochota zamestnávateľov zamestnávať dlhodobo nezamestnaných s nízkou úrovňou pracovných návykov a zručností, vysoká závislosť tejto skupiny na sociálnej pomoci, nelegálnej práci atď. Nízka kvalifikácia môže brániť uchádzačom zapojiť sa do rekvalifikácií, nakoľko nespĺňajú ani kritériá na zaradenie do rekvalifikačných kurzov. Napriek nízkej kvalifikácii nezamestnaných Slovensko vynakladá nízky podiel výdavkov na rekvalifikácie v rámci aktívnej politiky trhu práce. Ďalším špecifikom je vysoký podiel rómskej populácie na celkovej nezamestnanosti. Podľa odhadov je na Slovensku asi 8 % rómskej populácie. Táto skupina je charakteristická nedostatočným vzdelaním, neochotou pri hľadaní zamestnania. Riešenie problému rómskej zamestnanosti je zložitou otázkou. Preto je potrebné zmeniť k nej postoj a nie pokračovať vo zvyšovaní sociálnych alebo iných finančných podpôr. Všetky tieto osobitosti slovenského trhu práce ovplyvňujú použiteľnosť dánskeho modelu Flexicurity na Slovensku.

Literatúra

- [1] Analýza trhu práce SR z hľadiska integrovaného prístupu k stratégii flexiistoty – vybrané aspekty. Autorský kolektív. 2008. Priebežná výskumná správa. VÚ č. 2134. Bratislava, december 2008, Inštitút pre výskum práce a rodiny
- [2] Flexicurity podľa vzoru Dánska. 2001. Úradný vestník Európskej únie Stanovisko Európskeho hospodárskeho a sociálneho výboru na tému. C 195/48 (2006/C 195/12)
- [3] TULEJOVÁ L. Flexibilné modely organizácie pracovného času a ich vplyv na regionálny rozvoj. Žilinská univerzita v Žiline,

[4] Ukazovatele a systém hodnotenia efektívnosti aktívnych opatrení na trhu práce (AOTP) v Slovenskej republike (analytická štúdia). Bratislava. 2009. INFOSTAT, TREXIMA Bratislava.

Adresy autorov:

Beáta Gavurová, doc., Ing., PhD., MBA
Katedra bankovníctva a investovania
Ekonomická fakulta
Technická univerzita Košice
Němcovej 32, 040 01 Košice
Email: beata.gavurova@tuke.sk

Adela Klepáková, Ing., PhD.
UPJŠ Košice
Fakulta verejnej správy
Popradská 66, 040 11 Košice
Email: adela.klepakova@upjs.sk

Analýza najpočetnejších výkonov jednodňovej zdravotnej starostlivosti na Slovensku

Analysis of the most frequent procedures of one day health care in Slovakia

Beáta Gavurová, Samuel Koróny

Abstract: The day health care (DHC) is a modern method of health care, which is applied in various medical spheres in developed countries. The essential principle lies in less than 24 hour post-operative hospitalisation. It is convenient for patients and health insurance companies. The DHC deals with diseases which can neither be solved by one-day clinic visit nor require an inpatient care for several days. It is supported by the government programme of the Ministry of Health of the SR within the system of hospital bed reduction and of a shift to a more efficient ambulant care. The paper shows the most frequently used services of the DHC in Slovakia in the period 2009-2011 using the Pareto analysis. The services are subject of our further research and analyses.

Abstrakt: Jednodňová zdravotná starostlivosť (JZS) predstavuje moderný spôsob zdravotnej starostlivosti, ktorý je vo vyspelých krajinách využívaný v rôznych medicínskych odboroch. Základný princíp spočíva v tom, že pooperačná hospitalizácia si nevyžaduje viac ako 24 hodín. Je výhodná pre pacientov a zdravotné poisťovne. JZS rieši chorobné stavy, ktoré nemožno vyriešiť jednorazovou návštevou ambulancie, ale zároveň si nevyžadujú niekoľkodňovú hospitalizáciu na lôžku. Je podporovaná aj vládny programom MZ SR v rámci systému redukcie lôžok v nemocniciach a presunu starostlivosti do efektívnejšej ambulantnej starostlivosti. Príspevok prostredníctvom Paretovej analýzy poukazuje na najčastejšie využívané výkony JZS na Slovensku v rokoch 2009 – 2011, ktoré sú predmetom našich nadväzujúcich výskumov a analýz.

Kľúčové slová: jednodňová zdravotná starostlivosť (JZS), početnosť výkonov JZS, efektívnosť využívania JZS, Paretova analýza.

Keywords: day health care (DHC), frequency of DHC services, efficiency of the DHC use, Pareto analysis.

JEL classification: I13, I19.

1. Úvod

Jednou z možností úspor finančných prostriedkov zdravotného systému je zavedenie jednodňovej zdravotnej starostlivosti (resp. jednodňovej chirurgie), výhodnej aj pre pacientov. Je podporovaná aj vládny programom Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky (MZ SR) v rámci systému redukcie lôžok v nemocniciach a deklarovaná ako vysoko efektívna liečba spočívajúca vo vyliečení pacienta za čo najkratší čas, bez zbytočnej bolesti a stresu, v čo najvyššej kvalite, bez výskytu zbytočných nemocničných infekcií a s čo najnižšími nákladmi. Jednodňová zdravotná starostlivosť má u nás svojich zástancov, ale aj odporcov. Pozitívny alebo negatívny názor na jej využívanie na Slovensku je závislý od toho, kto ju posudzuje. Inak ju vnímajú zdravotné poisťovne snažiac sa o efektívne využívanie dostupných finančných prostriedkov, inak permanentne zadlžujúce sa nemocnice, ktorým k tomuto stavu výrazne prispievajú znížené platby za výkony JZS oproti platbám za ukončenú hospitalizáciu. Príčinou je zle nastavený a ekonomicky demotivujúci systém, vďaka ktorému výrazne zaostávame v jednodňovej zdravotnej starostlivosti za celoeurópskym priemerom (u nás cca 7 – 10 % všetkých chirurgických výkonov, kým v zahraničí 80 – 90 %). Na Slovensku existuje systém financovania lôžkových zariadení potláčajúci motiváciu nemocníc presúvať pacientov do režimu jednodňovej zdravotnej starostlivosti. To deklaruje aj veľmi nízke využívanie operácií jednodňovej zdravotnej starostlivosti, nedosahujúce úroveň ani 10

% z celkového počtu operácií. Susedná Česká republika dosahuje štvornásobne vyšší podiel a vyspelé štáty Európy či USA prevyšujú tento podiel až deväťnásobne (Hudecová, 2010). Jednoduchá zdravotná starostlivosť na Slovensku má na svoj rozvoj vhodné podmienky v podobe osvedčenej praxe lekárov, ako aj širokého spektra poskytovaných výkonov, pričom veľmi významná je aj úspora verejných zdrojov, v priemere o 30 % lacnejšia ako pri hospitalizačných výkonoch.

2. Metodológia

Základom analýzy využívania JZS sú údaje, ktoré boli poskytnuté NCZI – Ročný výkaz J (MZ SR) 1-01 o jednoduchovej starostlivosti za roky 2009 až 2011 s uvedenými počtami pacientov, ktorým bol uskutočnený výkon daného typu podľa kódu z číselníka výkonov JZS, vytvoreného na základe zoznamu výkonov uverejnených vo Vestníku Ministerstva zdravotníctva SR zo dňa 1.3.2006, čiastka 9-16, časť 23 – Odborné usmernenie MZ SR o výkonoch jednoduchovej zdravotnej starostlivosti (ďalej len údaje z NCZI z ročných výkazov MZ SR 1-01 o JZS) (tabuľka 1). Dané údaje predstavujú agregáciu výskytu jednotlivých chirurgických výkonov v rokoch 2009 až 2011 v Slovenskej republike. Vzhľadom na postupy evidovania a agregácie uvedených údajov zo strany NCZI, nie je možné v tejto dobe získať aktuálnejšie údaje. Údaje boli štruktúrované vo forme, ktorá obsahovala početnosť jednotlivých výkonov za sledované obdobie (rok) a kraj a agregované aj za celé Slovensko.

Tabuľka 1: Štruktúra Ročného výkazu J (MZ SR) 1-01 o JZS za rok 2009 (2010, 2011)

Výkony v jednoduchovej zdravotnej starostlivosti	Kód výkonu	Počet pacientov 1)			
		operovaných		z toho hospitalizovaných po operačnom zákroku	
		0 - 18	19+	0 - 18	19+
Výkon	a	1	2	3	4

Zdroj: NCZI

3. Prezentácia a interpretácia výsledkov analýzy a spracovania údajov

Prostredníctvom vyhodnotenia údajov sme hľadali odpoveď na mieru využívania JZS v rámci celého Slovenska, v jednotlivých krajoch, ako aj v závislosti od typu výkonov za obdobie dvoch rokov.

Paretova analýza – kraje a Slovensko (iba početnosť výskytu)

Údaje z výkazu NCZI (tabuľka 1) boli analyzované prostredníctvom početností. Identifikovali sme najvýznamnejšie výkony, ktoré sa vyskytujú na Slovensku. V každom roku sme v každom kraji vybrali 20 najpočetnejších výkonov. Tieto výkony sme následne zhromaždili a zisťovali prienik jednotlivých výkonov medzi kraji.

Prostredníctvom Paretovej analýzy sme s využitím softvéru SAS Enterprise Guide 4.2 vytvorili súbor Paretových diagramov, ktoré zobrazujú 10 najčastejšie sa vyskytujúcich výkonov v každom samosprávnom kraji. Najčastejšie sa vyskytujúce výkony za celé Slovensko v jednotlivých rokoch znázorňujú Obrázok 1 – Obrázok 3. Uvedený počet 10 výkonov sme prevzali z toho dôvodu, aby ho bolo možné efektívne zobrazit' v diagrame (Tabuľka 2). Pre následnú podrobnejšiu analýzu sme sledovali prvých 20 výkonov podľa početností v rámci samosprávnych krajov.

Tabuľka 2: Desať najčastejšie sa vyskytujúcich výkonov JZS na Slovensku v jednotlivých krajoch za rok 2010

Slovensko spolu		Bratislava		Trnava		Trenčín		Nitra	
Kód	Početnosť	Kód	Početnosť	Kód	Početnosť	Kód	Početnosť	Kód	Početnosť
3100	16 359	3100	3 883	3100	1 291	3100	834	3100	2 271
2020	9 941	1010	1 256	2020	545	1270	393	2020	2 170
1010	4 126	2090	907	2140	496	1010	385	2061	300
2140	3 130	3070	686	3130	432	1090	327	3130	267
3130	2 641	1350	667	1350	308	1100	297	1350	203
1350	2 623	3130	609	1370	169	1130	270	3040	104
2061	2 070	2020	593	2030	136	2020	268	1260	68
2090	1 695	7050	459	1180	70	1350	246	1090	60
3070	1 519	2061	426	2160	43	2030	207	1291	49
1100	1 415	2200	423	5010	40	1370	186	1270	46

Pokračovanie

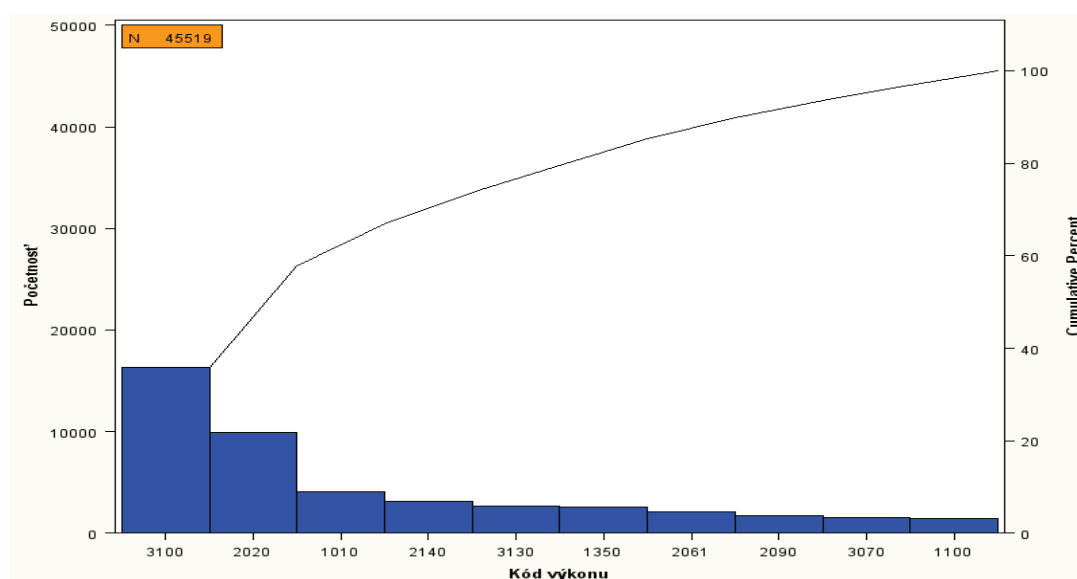
Banská Bystrica		Košice		Prešov		Žilina	
Kód	Početnosť	Kód	Početnosť	Kód	Početnosť	Kód	Početnosť
3100	1 891	2020	1 331	3100	1 579	3100	3 355
1010	838	3100	1 255	2020	1 376	2020	2 994
2020	664	7020	859	2140	827	1010	1 313
3070	584	2061	465	1350	149	3130	904
2140	572	2030	438	1293	121	2061	743
1350	551	2140	323	2200	115	2140	595
2090	503	1350	281	2030	111	1100	291
1100	426	1010	243	1270	109	2090	285
3060	415	4190	177	3040	104	2030	273
1270	374	5200	167	4230	100	2200	219

Tabuľka 3: Desať najčastejšie sa vyskytujúcich výkonov JZS na Slovensku v jednotlivých krajoch za rok 2011

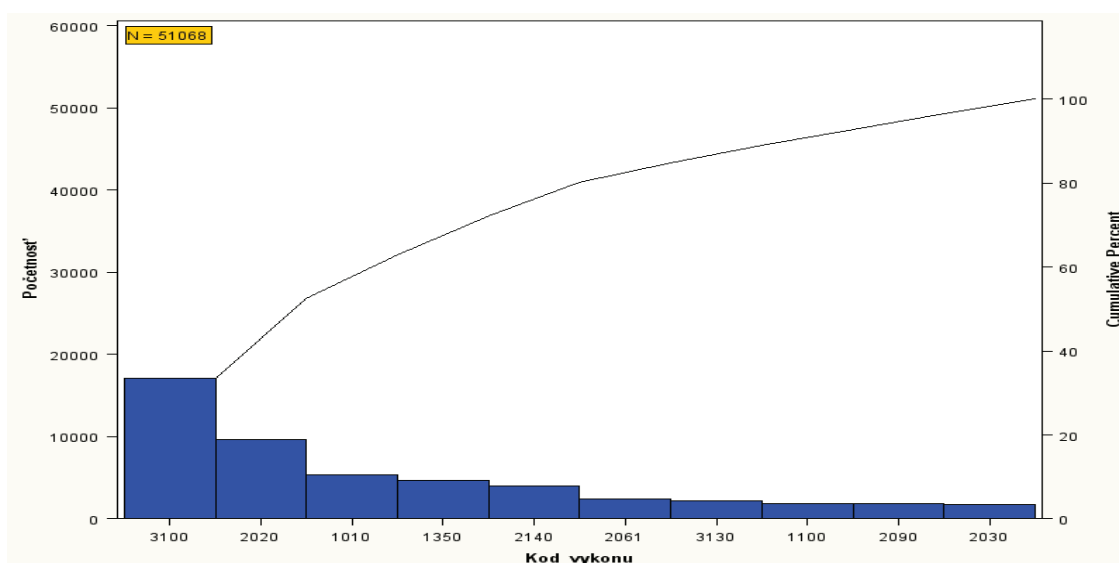
Slovensko spolu		Bratislava		Trnava		Trenčín		Nitra	
Kód	Početnosť	Kód	Početnosť	Kód	Početnosť	Kód	Početnosť	Kód	Početnosť
3100	22 051	3100	5 163	2020	1 147	3100	1 677	3100	2 810
2020	15 133	3070	4 077	3100	708	2020	1 161	2020	1 809
1010	8 984	1010	1 802	1350	685	1350	870	3130	380
1350	5 725	1350	1 579	2140	684	1010	769	1090	369
3070	5 126	2090	904	1090	429	1370	686	1270	339
2140	4 913	2020	648	3090	345	1090	517	3040	266
3130	3 481	2061	628	1010	294	1100	428	1350	246
1090	2 648	3050	587	3130	270	2030	378	2030	180
1100	2 414	3130	485	2030	251	1490	361	1391	165
2030	2 230	2140	447	1490	191	1270	357	2010	159

Pokračovanie tabuľky 3

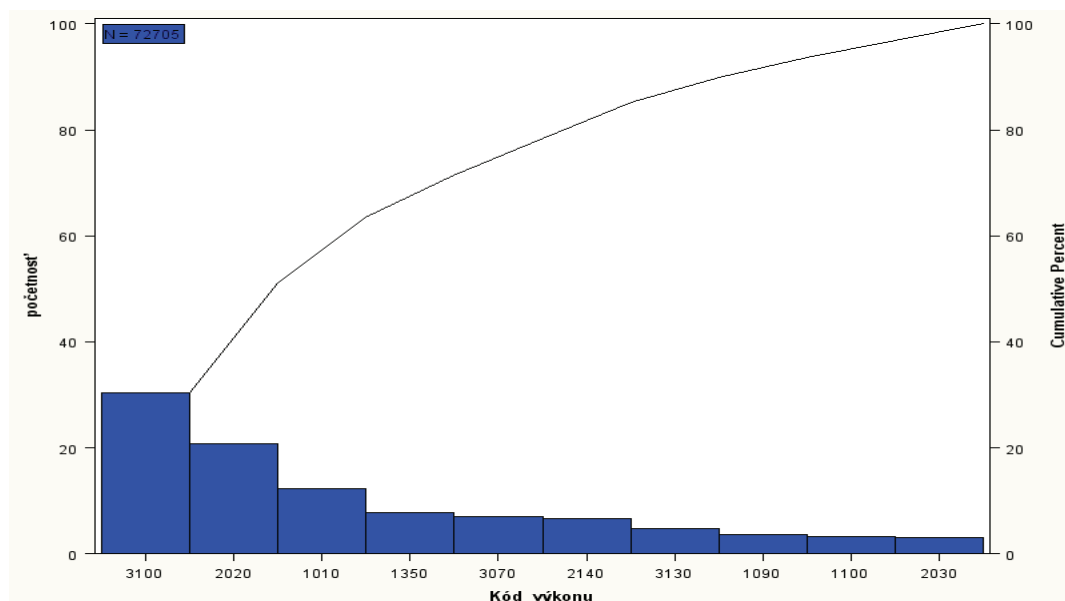
Banská Bystrica		Košice		Prešov		Žilina	
Kód	Početnosť	Kód	Početnosť	Kód	Početnosť	Kód	Početnosť
3100	2219	3100	4 678	2020	4292	3100	2 955
2020	1680	2020	3178	3100	1841	1010	1 857
1010	1649	1010	2327	2140	1208	2020	1218
2140	947	3130	887	4220	835	1350	1095
3130	573	2140	720	4030	683	1100	869
7020	528	2010	691	4190	670	1270	606
2030	491	2061	538	1350	543	2140	568
2061	489	3070	526	4230	504	3130	550
1350	458	3040	383	3130	277	3070	523
2175	270	1090	344	1090	270	2061	438



Obrázok 1: Paretova analýza – celé Slovensko, obdobie 2009



Obrázok 2: Paretova analýza – celé Slovensko, obdobie 2010



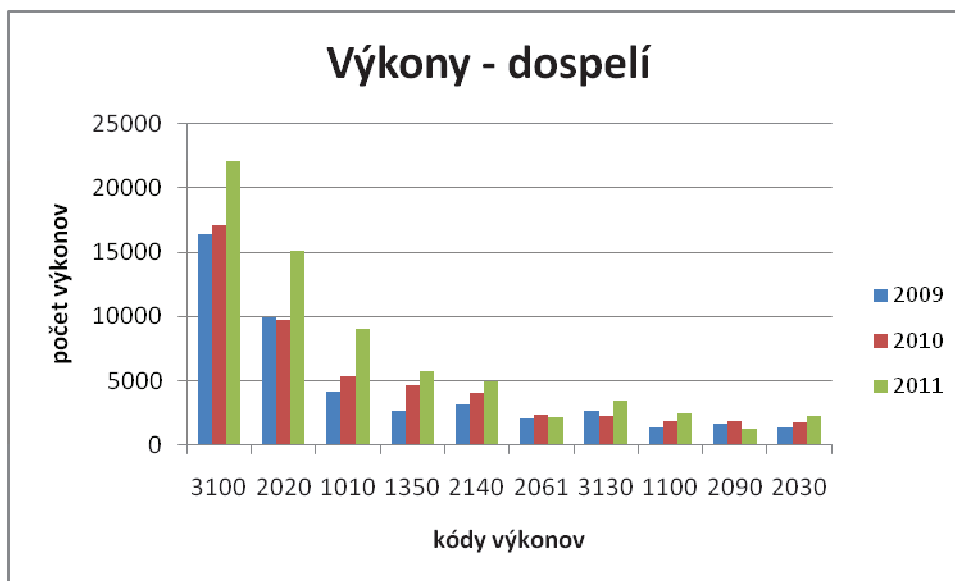
Obrázok 3: Paretova analýza – celé Slovensko, obdobie 2011

Identifikovali sme postupne nasledovné typy výkonov, ktoré sa pravidelne vyskytujú medzi dvadsiatimi najčastejšími výkonmi v rámci jednotlivých krajov (tabuľka 4). Na tieto výkony sa v ďalšom kroku zameriavame pri podrobnejšej analýze nákladových položiek. Ostatné výkony sa vyskytovali medzi prvými dvadsiatimi najčastejšími výkonmi v menej ako šiestich krajoch.

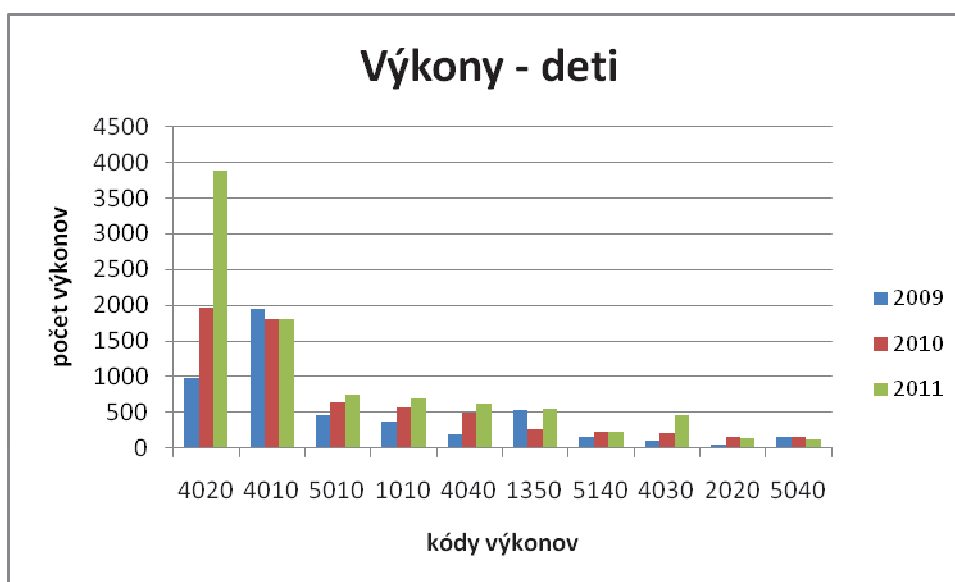
Tabuľka 4 Najčastejšie sa vyskytujúce výkony v rámci jednotlivých krajov Slovenska

Kód	rok 2009	Kód	rok 2010	Kód	rok 2011
1350	vo všetkých krajoch	1350	vo všetkých krajoch	1100	vo všetkých krajoch
2020	vo všetkých krajoch	2020	vo všetkých krajoch	1350	vo všetkých krajoch
3100	vo všetkých krajoch	2030	vo všetkých krajoch	2020	vo všetkých krajoch
3130	vo všetkých krajoch	3100	vo všetkých krajoch	2030	vo všetkých krajoch
2140	v 7 krajoch	1010	v 7 krajoch	2140	vo všetkých krajoch
1010	v 6 krajoch	1100	v 7 krajoch	3100	vo všetkých krajoch
1100	v 6 krajoch	2140	v 7 krajoch	1010	v 7 krajoch
1270	v 6 krajoch	3130	v 7 krajoch	1090	v 7 krajoch
1370	v 6 krajoch	1270	v 6 krajoch	1490	v 7 krajoch
2030	v 6 krajoch	-	-	3130	v 7 krajoch

Jednotlivé výkony sme zoradili podľa ich výskytu v roku 2010. Následne sme vybrali 10 najčastejších výkonov v roku 2010 a zobrazujeme početnosť ich výskytu aj v ostatných rokoch 2009 a 2011 (Obrázok 4 a Obrázok 5).



Obrázok 4: Najčastejšie výkony jednodňovej starostlivosti u dospelých na Slovensku za roky 2009 - 2011



Obrázok 5: Najčastejšie výkony jednodňovej starostlivosti u detí na Slovensku za roky 2009 -2011

Dospeli sme k záveru, že väčšina výkonov sa vyvíja približne rovnomerne, pričom medzi rokmi 2009 a 2010 nie sú výrazné rozdiely. V roku 2011 zaznamenávame výrazný nárast počtu výkonov, ktorý je najvýraznejší pri najčastejšie vykonávaných výkonoch aj v rokoch 2009 a 2010. Tento nárast pritom pri dospelých predstavuje približne 20 % pôvodného počtu výkonov a pri výkonoch s nižšou početnosťou v minulosti klesá nielen absolútny prírastok, ale aj relatívny. Prvé tri výkony, ktoré sú pritom spoločné aj pre roky 2010 a 2011 sa vyznačujú výrazne vyššou mierou prírastku, výkon 1010 predstavuje prírastok približne 70 % pôvodnej úrovne a výkon 2020 prírastok približne 30 % pôvodnej úrovne.

V prípade detských výkonov JZS sme zistili výrazný rozdiel v počte uskutočnených výkonov s kódom 4020. Nárast je v tomto prípade o takmer 100 %. V prípade ostatných výkonov je ich zmena závislá od typu výkonu, kde môžeme vidieť výkony, ktoré dlhodobo

stagnujú, alebo sa mierne znižujú a tiež výkony, ktoré neustále rastú, avšak o konštantnú mieru rastu, ktorá však nie je tak významná ako v prípade uvedeného výkonu 4020.

4. Záver

Jednodňová zdravotná starostlivosť je v súčasnom období považovaná stále viac za štandardnú liečbu a je výhodná nielen pre pacientov a ich rodiny, ale aj pre poskytovateľov zdravotnej starostlivosti, zdravotné poisťovne, regulátora zdravotného systému a pod. V rozvoji a využívaní jednodňovej zdravotnej starostlivosti sú v krajinách značné rozdiely, ktoré vyplývajú z rôznych legislatívnych stimulov a predpisov, rôznych finančných úhrad výkonov jednodňovej zdravotnej starostlivosti, ako aj prístupov lekárov a anesteziológov.

Príspevok deklaruje využívanie jednodňovej zdravotnej starostlivosti na Slovensku v rokoch 2009 – 2011 analýzou najpočetnejších výkonov. Prínosné zistenia by mohol odhaliť aj následný výskum, ktorý by sa zaoberal otázkou postupných vývojových zmien ekonomických, finančných, ako aj trhových výsledkov v dôsledku využívania systému JZS. V následných výskumoch odporúčame vziať do úvahy faktor času a zamerať sa na komparáciu výkonnosti zdravotníckych subjektov s rovnakou dobou využívania systému JZS a vyšpecifikovať základné determinanty rozvoja JZS s dôrazom na aspekty technologickej inovácie, multidisciplinarity tímu JZS, organizačných aspektov (od objednávaní pacientov, až po jeho prepustenie do domácej starostlivosti), finančné aspekty (korelácie medzi poskytovanými nadštandardnými službami na klinike a výškou úhrady od pacientov, ich spokojnosťou a pod.).

Príspevok prezentuje predbežné výsledky výskumu v súlade s podporeným projektom VEGA č. 1/1050/12 „Návrh systému merania výkonnosti v zdravotníckych zariadeniach na Slovensku a implementácia metrik výkonnosti.“

6. Literatúra

1. GAVUROVÁ, B. – HYRÁNEK, E. 2013. Determinanty rozvoja jednodňovej zdravotnej starostlivosti na Slovensku. In: Ekonomický časopis. Roč. 61, č. 2 (2013), s. 134-154. - ISSN 0013-3035
2. HUDECOVÁ, D. 2010. Záujem o jednodňovú chirurgiu rastie. Kde je výhodná? [online] [citované 06.08.2012] Dostupné na internete: <<http://zdravie.pravda.sk/zdravie-a-prevencia/clanok/12966-zaujem-o-jednodnovu-chirurgiu-rastie-kde-je-vyhodna/>>
3. ŇCZI – Údaje z Ročného výkazu J (MZ SR) 1-01 o JZS za roky 2009 - 2011
4. VYHLÁŠKA MINISTERSTVA ZDRAVOTNÍCTVA SR č. 412/2009 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zozname poistencov čakajúcich na poskytnutie plánovanej zdravotnej starostlivosti.

Adresy autorov:

Beáta Gavurová, doc., Ing., PhD., MBA
Katedra bankovníctva a investovania
Ekonomická fakulta TUKE
Němcovej 32
040 01 Košice
Email: beata.gavurova@tuke.sk

Samuel Koróny, RNDr., PhD.
Inštitút ekonomických vied
Ekonomická fakulta UMB
Cesta na amfiteáter 1
974 01 Banská Bystrica
Email: samuel.korony@umb.sk

Starnutie v poľnohospodárstve¹ Ageing in agriculture

Peter Horvát, Ivan Lichner

Abstract: Ageing currently represents socio-demographic process that is highly influencing all aspects of our lives and its impacts in future will be more apparent. This paper presents analysis of ageing in the sector of agriculture in Slovakia and EU. Overall impacts of ageing on the production and productivity in agriculture are discussed.

Abstrakt: Starnutie populácie predstavuje socio-demografický proces, ktorý má zásadný vplyv na všetky aspekty každodenného spoločenského života a je možné očakávať, že jeho vplyv bude v budúcnosti oveľa citelnejší. V tomto článku je spracovaná analýza vplyvu starnutia na vekovú štruktúru v sektore poľnohospodárstva na Slovensku a v EÚ. Zároveň sme sa zamerali na vplyv starnutia na produkciu a produktivitu práce.

Key words: Agriculture, Ageing, productivity.

Kľúčové slová: Poľnohospodárstvo, starnutie, produktivita.

JEL classification: J14, J23.

1. Úvod

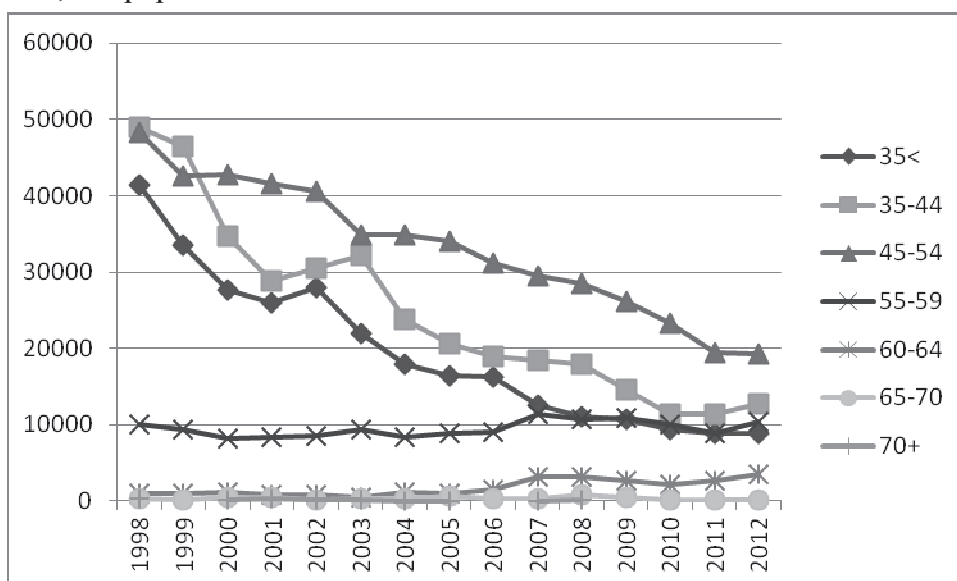
Starnutie populácie predstavuje v Európe v súčasnosti významný demografický proces, ktorý je dôsledkom povojnovej zvýšenej pôrodnosti a zmeny v životnom štýle ďalších generácií. V prípade Slovenskej republiky sa trend starnutia populácie prejavuje v porovnaní s vyspelými krajinami s určitým oneskorením avšak tento proces je nezvratný a začína sa prejavovať vo viacerých sférach. V tejto práci sme sa zamerali na analýzu vplyvu starnutia na vekovú štruktúru zamestnancov v poľnohospodárstve, vývoj produkcie a produktivity v tomto sektore. Poľnohospodárstvo predstavuje tradičný sektor slovenského hospodárstva v ktorom v nedávnej minulosti pracovala značná časť vidieckej populácie. V priebehu posledných 15 rokov v tomto sektore zaniklo v dôsledku intenzifikácie výroby a rastu produktivity práce viac ako 100.000 pracovných miest.

2. Starnutie v sektore poľnohospodárstva

Dôležitým vývojovým trendom v poľnohospodárstve, a to nie len na Slovensku ale aj v EÚ, je starnutie štruktúry pracovnej sily. Podľa EK (2012) bude potrebné zmeniť dynamiku v segmente malých fariem, v ktorých je veľká časť (viac ako 50 %) farmárov staršia ako 55 rokov a v blízkej budúcnosti je potrebné počítať s ich odchodom do dôchodku. Keď sa pozrieme na vývoj v slovenských podmienkach tak vidíme podobný obrázok avšak podiel zamestnancov poľnohospodárstva nad 55 rokov bol v roku 2012 relatívne nižší na úrovni takmer 26%. Keď si však všimneme dynamiku v priebehu rokov 1998 – 2012 tak v tomto období sa podiel zamestnancov v poľnohospodárstve nad 55 rokov zvýšil z necelých 8% na viac ako 25%, čo predstavuje viac ako trojnásobný nárast. V rovnakom období došlo v skupine starších ako 45 rokov k zmene o približne 50% (z 39,9% na 60,8%). Uvedený vývoj je signifikantne determinovaný relatívnou neatraktivnosťou zamestnania sa v sektore (a to z dôvodu nízkej úrovne príjmov tieto v roku 2000 predstavovali 90 % priemernej mzdy v hospodárstve, od roku 2002 oscilujú v rozmedzí 77 – 80 %) a postupným starnutím vidieckej populácie so súčasnou depopuláciou vidieka. Hospodárska politika by mala uvedenému stavu venovať patričnú pozornosť, nakoľko práve poľnohospodárstvo a k nemu

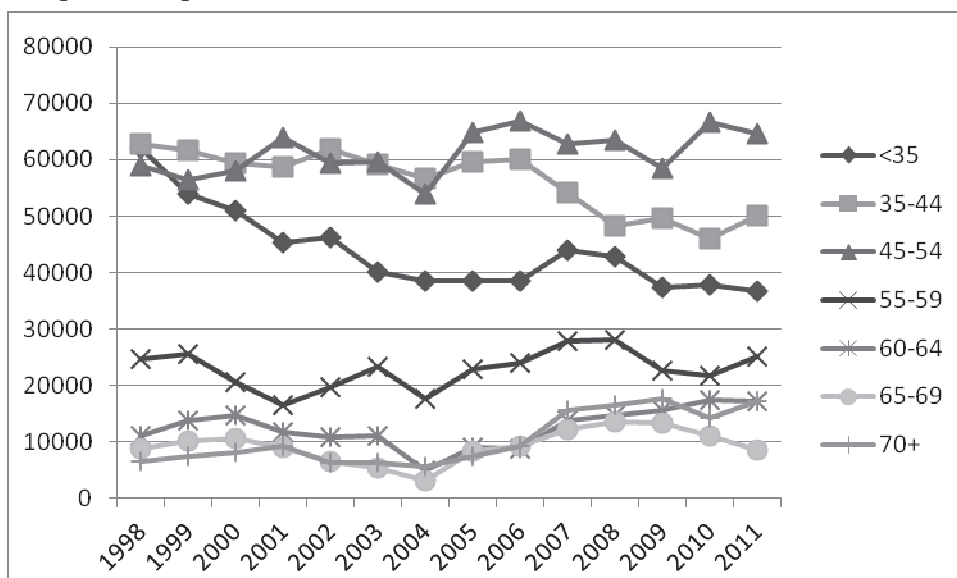
¹ Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0135-10.

pridružené aktivity výraznou mierou utvárajú charakter vidieka, na ktorom v súčasnosti na Slovensku žije 45,6 % populácie.



Graf 1: Vývoj vekovej štruktúry zamestnancov v poľnohospodárstve v SR 1998-2012 (osoby)²

Ako je možné vidieť z Grafu 1 počet zamestnancov v poľnohospodárstve vo vekových skupinách do 35 rokov, 35 – 44 rokov a 45 – 54 rokov postupne klesal. Vývoj v prípade skupiny 45-54 ročných naznačuje, že značnú časť poklesu početnosti v tejto kategórii spôsobilo startnutie a prechod do vyššej vekovej kategórie. Čo potvrdzuje aj mierny rast počtu zamestnancov, ktorý bol zaznamenaný v skupinách 55 – 59 rokov a 60 – 64 rokov. V prípade skupiny 60-64 rokov je čiastočne spôsobený postupným rastom dôchodkového veku v SR. Počet pracujúcich na 65 rokov predstavuje iba marginálnu časť na zamestnanosti v odvetví poľnohospodárstva a iba veľmi malý počet zamestnancov v takomto vysokom veku pracuje v odvetví poľnohospodárstva.



Obr. 2: Vývoj vekovej štruktúry zamestnancov v poľnohospodárstve v EÚ27 1998-2011 (tisíce osôb)³

² Zdroj: EU LFS

³ Zdroj: EU LFS

Mierne odlišný je vývoj zamestnanosti v poľnohospodárstve na celoeurópskej úrovni krajín EÚ 27. Aj tu je možné vidieť, že atraktivnosť sektoru pre mladšie vekové skupiny (menej ako 35 rokov a 35 – 44 rokov) v priebehu sledovaného obdobia klesala a počet zamestnancov s týchto vekových skupín sa znižoval. Najsilnejšiu skupinu tvoria zamestnanci vo veku 45-54 rokov, u ktorých je však v priebehu najbližšej dekády je vysokoppravdepodobný prechod do skupín 55-59 a 60-64. Podobne ako na Slovensku aj v Európe v priebehu sledovaného obdobia došlo k miernemu nárastu zamestnancov v skupinách 55-59 a 60-64 rokov. Zaujímavosťou je počet pracujúcich vo veku nad 65 rokov, ktorých podiel na zamestnanosti v sektore poľnohospodárstva v roku 2011 v krajinách EÚ 27 predstavoval 11,7% a v roku 2009 dokonca až 14,2%.

3. Vývoj poľnohospodárskej produkcie

V tejto časti sa zameriame na vývoj poľnohospodárskej produkcie v Slovenskej republike po jej vstupe do Európskej únie. Vývoj objemov poľnohospodárskej produkcie (v stálych cenách roku 2005) jednoznačne vypovedá o skutočnosti, že v porovnaní rokov 2004 a 2010 nastal len minimálny rozdiel v celkovom objeme produkcie (dokonca je tento vývoj mierne negatívny). V dôsledku nedostatočnej konkurencieschopnosti v oblasti výrobkovej ekonomiky na Slovensku rastie objem podpôr rýchlejšie ako pomaly rastúca až stagnujúca poľnohospodárska produkcia (Buday a kol., 2012).

Pri detailnejšom pohľade na dynamiku poľnohospodárskej produkcie je vidieť, že po úvodnom prepade v roku 2005 spôsobenom primárnym šokom po vstupe na spoločný trh sa slovenským poľnohospodárom podarilo prekonať počiatočné problémy a ich produkcia až do roku 2008 postupne rástla. S nástupom hospodárskej recesie došlo k rapídному prepadu v objeme produkcie, čo súviselo aj so zmenou spotrebného správania domácností (nie len domácich), ktoré začali viac šetriť a orientovať sa na lacnejšie výrobky (vrátane poľnohospodárskych). Vzhľadom na tento vývoj došlo k poklesu cien poľnohospodárskej produkcie čo v prípade viacerých podnikov viedlo k ich úplnej likvidácii prípadne obmedzeniu alebo až zastaveniu produkcie.

Tabuľka 2: Vývoj poľnohospodárskej produkcie v mil. EUR (stále ceny roku 2005)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Poľnohospodárska produkcia	1779	1588	1643	1924	2249	1740	1761
Rastlinná produkcia	954	753	793	951	1108	851	868
Živočíšna produkcia	764	766	781	889	1038	813	805

Zdroj: Eurostat

Pokiaľ sa zameriame na vývoj produkcie vo fyzickom vyjadrení (tonách) tak je možné konštatovať, že s výnimkou produkcie repky olejnej (+30,0%) a kukurice na zrn (+10,4%) došlo v období medzi rokmi 2004 a 2010 k poklesu produkcie. V rastlinnej výrobe došlo k poklesu produkcie pšenice o 30,4% a zemiakov dokonca až o 67,0%, čo bolo spôsobené dvomi faktormi: substitúciou využitej ornej pôdy na produkciu komodít, ktorých produkcia rástla a poklesom živočíšnej produkcie, ktorej jedným zo vstupných výrobných faktorov je práve rastlinná výroba. Vývoj v živočíšnej výrobe bol od vstupu SR do EÚ alarmujúci vo všetkých typoch produkcie jatočných zvierat: ošípané (-58,2%), hovädzí dobytok (-46,2%), kozy a ovce (-37,0%) a hydina (-28,9%).

Tabuľka 3: Poľnohospodárska produkcia, tis. ton

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Produkcia pšenice	1765	1608	1343	1380	1820	1538	1228
Produkcia kukurice na zrno	862	1074	838	624	1261	988	952
Produkcia repky olejnej	263	235	260	321	424	387	342
Produkcia zemiakov	382	301	263	288	245	216	126
Produkcia oštipaných	165	140	122	114	102	70	69
Produkcia hovädzieho dobytká	26	26	21	23	20	16	14
Produkcia kôz a oviec	1,15	1,55	1,20	1,17	1,27	0,58	0,72
Produkcia hydiny	90	92	94	84	78	68	64

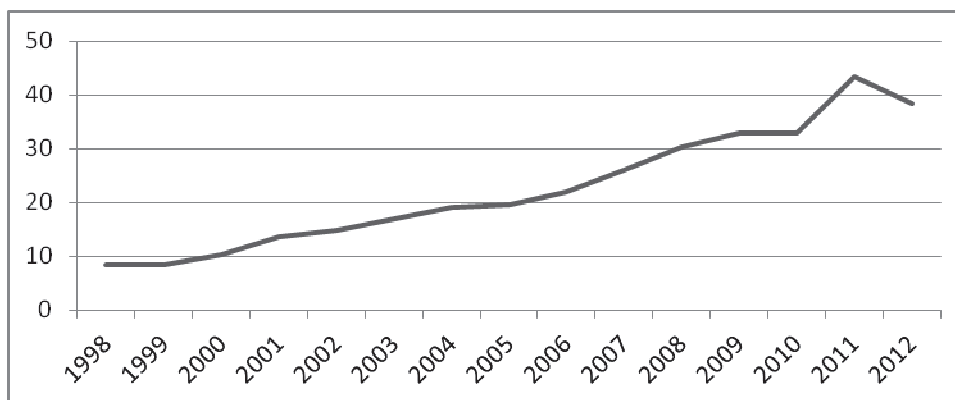
Zdroj: Eurostat

Pokiaľ sa pozrieme na celkovú rastlinnú produkciu v tonách za hospodárstvo SR (pričom abstrahujeme od odlišností v hektárových výnosoch) tak medzi rokmi 2004 a 2010 došlo k jej poklesu o mierne viac ako 19 %, čo predstavuje pokles o približne 624 ton. Za rovnaké obdobie došlo k zmenšeniu výmery obhospodarovanej ornej pôdy o marginálne územie (- 0,2 %) a rastu podielu výmery pôdy ležiacej ladom na celkovej ornej pôde (rast z 0,79 % na 2,51 %) čo indikuje, že v priebehu obdobia členstva SR v EÚ došlo k extenzifikácii rastlinnej poľnohospodárskej produkcie, ktorá v jednotlivých regiónoch Slovenska nabrala rôznu intenzitu. Extenzifikácia a eliminácia produkcie náročnej na náklady z výrobných systémov farmárov, so súčasnou orientáciou na zisk, resp. znižovanie straty, vo veľkej miere financovanej iba prostredníctvom podpôr (aj z SPP) nevedie k motivácii k výrobe, ale iba k zabezpečeniu príjmu (Božík, 2011).

Podobný obrázok dostaneme keď sa zameriame na živočíšnu výrobu, v prípade ktorej je reálnejšie jednoduchšie a priamočiarejšie aplikovať prístup agregácie celkovej produkcie v naturálnych jednotkách. Pri pohľade na celkovú živočíšnu výrobu vidíme, že v období od rokov 2004 - 2010 došlo k jej poklesu zhruba o polovicu. Čo znamená, že na Slovensku sa v roku 2010 vyrobilo o 134 tis. ton mäsa menej ako v roku vstupu do EÚ. Nakoľko v rovnakom období došlo k poklesu spotreby mäsa o mierne viac ako 20 tis. ton tento deficit domácich zdrojov bolo potrebné nahradiť importom zahraničnej produkcie. Pokles produkcie mäsa zároveň negatívne pôsobil na domáci spracujúci priemysel, nakoľko prevláda trend spracovania prvotných produktov v krajine pôvodu z dôvodu vytvorenia a udržania pridanej hodnoty v hospodárstve.

4. Produktivita práce a starnutie

V tejto kapitole analyzujeme vplyv zmeny vekovej štruktúry zamestnanosti v poľnohospodárstve na produktivitu práce v tomto sektore. Na uvedenú analýzu sme zostrojili jednorovnicový ekonometrický model v pomoci ktorého sme merali závislosť vývoja produktivity práce a počtu zamestnancov v definovaných vekových skupinách.



Obr. 3: Vývoj produktivity práce v poľnohospodárstve SR 1998- 2011 (tisíce EUR, stále ceny 2005)⁴

Produktivita práce v priebehu rokov 1998 až 2012 v poľnohospodárstve vplyvom intenzifikácie produkcie a investíciami v sektore značne vzrástla. Kým v roku 1998 bola produktivita práce na úrovni približne 8.500 EUR na jedného zamestnanca v roku 2011 dosiahla hodnotu vyššiu ako 43 tisíc EUR, čo predstavuje viac ako päťnásobný nárast a priemerný ročný rast produktivity práce v sektore poľnohospodárstva bol takmer 12%. Z tohto je možné vidieť, že starnúca veková štruktúra zamestnancov v poľnohospodárstve zatiaľ zásadným vplyvom neobmedzuje produktivitu práce.

Na meranie vplyvu vývoja produktivity práce sme navrhli nasledovný model:

$$\log(\text{produktivita}) = f \log(35 <, 35 - 44, 45 - 54, 55 - 59, 60 - 64, 65 - 70, 70+)$$

Uvedený model vysvetlil až 96 percent rozptylu produktivity práce v odvetví poľnohospodárstva. Väčšina vysvetľujúcich premenných však není štatisticky významná a štatisticky významný na 5% hladine významnosti bol iba príspevok zamestnanosti v skupine 55-59 ročných zamestnancov. Odhadnutá rovnica má nasledovný tvar:

$$\log(\text{produktivita}) = -0,335 \cdot \log(35 <) + -0,732 \cdot \log(35 - 44) + -0,112 \cdot \log(45 - 54) + \\ + 0,964 \cdot \log(55 - 59) + -0,107 \cdot \log(60 - 64) + -0,034 \cdot \log(65 - 70) + 0,009 \cdot \log(70+)$$

Ako je vidieť z výsledkov odhadu v priebehu sledovaného obdobia existuje negatívna závislosť medzi počtom pracovníkov vo vekových kategóriách menej ako 35 rokov, 35-44 rokov a 45-54 rokov. Tento fakt je potrebné interpretovať vo svetle rastúcej mechanizácie a intenzifikácie poľnohospodárskej produkcie a preto aj pokles počtu pracovníkov v týchto vekových skupinách prispel k rastu produktivity práce. V prípade vekovej kategórie 55-59 ročných odhadnutý model ukázal silnú pozitívnu závislosť medzi počtom pracovníkov v tejto kategórii a produktivitou práce. Nakoľko je sledované obdobie 15 rokov a hovoríme o 5 ročnej vekovej skupine je v prípade vývoja počtu pracovníkov tejto vekovej skupiny možné vidieť už aj vplyv startnutia. A v priebehu sledovaného obdobia v tejto skupine pracovali zamestnanci s dlhoročnými skúsenosťami v odvetví čím prispievali pozitívne k rastu produktivity. V prípade skupiny 60-64 ročných zamestnancov model odhadol ich negatívny vplyv na produktivitu práce, čo je v prípade týchto skupín dané aj fyzickými obmedzeniami. Aj keď vzhľadom na početnosti skupín 65-70 rokov a starších ako 70 rokov sú ich výsledky relatívne málo signifikantné.

⁴ Zdroj: ŠÚ SR, EU LFS

5. Záver

Vývoj vekovej štruktúry v odvetví poľnohospodárstva v priebehu posledných 15 rokov potvrdzuje všeobecný demografický trend startnutia populácie. A naznačuje potrebu dodatočných opatrení hospodárskej politiky, ktoré by napomohli k zatraktívneniu zamestnania sa v tomto sektore predovšetkým pre mladšie vekové kategórie. V roku 2012 viac ako štvrtina pracujúcich v tomto sektore bola staršia ako 55 rokov, čiže do roku 2020 je možné očakávať ich odchod do dôchodku. Avšak až 60% bolo v minulom roku starších ako 45 rokov a teda v priebehu najbližších desať rokov dôjde k ďalšiemu rastu podielu zamestnancov v preddôchodkovom veku na celkovej zamestnanosti v sektore poľnohospodárstva.

Celková zamestnanosť v sektore poľnohospodárstva dlhodobo klesá v dôsledku intenzifikácie produkcie a investícií, čo malo za následok produktivity práce. V priebehu rokov 1998 až 2012 produktivita práce v tomto odvetví takmer päť násobne vzrástla. V tomto období bol priemerný ročný rast produktivity práce na úrovni takmer 12% je však možné očakávať, že v priebehu ďalších rokov dôjde k výraznejšiemu zníženiu tejto dynamiky. Na raste produktivity práce podľa výsledkov navrhnutého ekonometrického modelu participovali všetky vekové kategórie. Výnimku tvoria skupiny pracujúcich nad 60 rokov, ktoré buď mali negatívny vplyv (60-64 rokov) alebo je ich početnosť tak malá, že interpretovateľnosť výsledkov je výrazne limitovaná (65-70 rokov a starší ako 70 rokov).

6. Literatúra

Bartošová, D. – Bartová, L. – Fidrmuc, J. (2007). Agropotravinársky obchod SR po vstupe do EÚ. Ekonomický časopis. Bratislava. Vol. 04/2007. s. 327-344.

[1] Božík, M. (2011). Podklady k súhrnnému materiálu k procesu reformy spoločnej poľnohospodárskej politiky EÚ po roku 2013: Analýza a výhľad reformy SPP po roku 2013. Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva, Bratislava. Dostupné na: http://www.vuepp.sk/dokumenty/ine/2012/SPP2_bozik.pdf

[2] Buday, Š. – Chrastinová, Z. – Križová, S. – Gálik, J. (2012). Porovnanie dopadov SPP na vývoj poľnohospodárskej výroby a objem zahraničného obchodu. Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva Bratislava, Bratislava. Dostupné na: http://www.vuepp.sk/dokumenty/ine/2012/SPP_buday.pdf

[3] Európska komisia (2012). The Common Agricultural Policy: A partnership between Europe and Farmers. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 16 pp. ISBN: 978-92-79-22067-8. Dostupné na: http://ec.europa.eu/agriculture/cap-overview/2012_en.pdf

[4] Potravinová komora Slovenska (2012) Tlačová správa PKS – 21.6.2012: „Obchod sľubi neplní. Slovenské potraviny sa naďalej vytrácajú z pultov“

Adresy autorov:

Ivan Lichner, Ing.

Ekonomický ústav SAV

Šancová 56, 811 05 Bratislava

Ivan.lichner@savba.sk

Peter Horvát, Ing.

Ekonomický ústav SAV

Šancová 56, 811 05 Bratislava

Peter.horvat@savba.sk

DEA analýza spoločností indexu Dow Jones Industrial Average DEA analysis of the companies of the Dow Jones Industrial Average index

Peter Horvát, Filip Ostrihoň

Abstrakt: V predloženom príspevku prezentujeme výsledky DEA analýzy spoločností tvoriacich index Dow Jones Industrial Average. Na porovnanie technickej a zmiešanej efektívnosti jednotlivých spoločností sme zvolili tri DEA modely CCR-I, SBM-V a Super SBM-V, pričom posledne menovaným sme dostali úplné zoradenie variantov, vrátane efektívnych variantov. Farmaceutické odvetvie zastúpené dvoma firmami sa ukázalo byť najefektívnejším z celého portfólia indexu.

Abstract: In this paper we will present the results of DEA analysis of the companies forming the Dow Jones Industrial Average Index. We will use three DEA models CCR-I, SBM-V and Super SBM-V to compare technical and mixed efficiency of individual companies. The last model, Super SBM-V, provided a complete ranking, including effective variants. Pharmaceutical industry, represented by the two companies, turned out to be the most effective of the index portfolio.

Kľúčové slová: DEA analýza, Dow Jones Industrial Average index, technická, zmiešaná efektívnosť.

Key words: DEA analysis, Dow Jones Industrial Average index, technical, mixed efficiency.

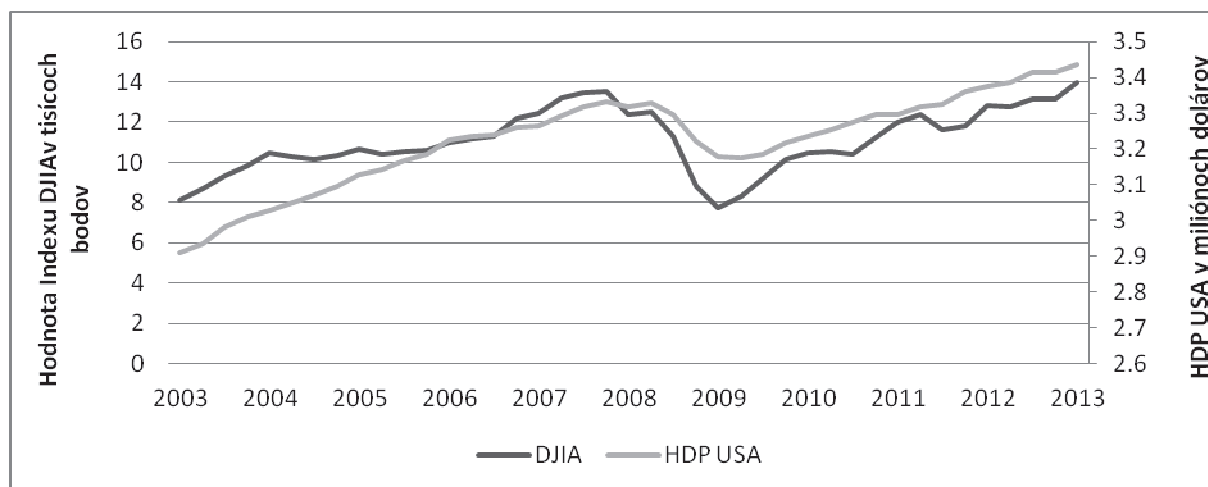
JEL classification: G11.

Úvod

V predloženom článku sa budeme zaoberať výkonnosťou a efektívnosťou jednotlivých akcií firiem tvoriacich index Dow Jones Industrial Average¹, pomocou DEA analýzy. Motívom výberu tohto index bola jeho schopnosť indikovať kondíciu americkej ekonomiky. Index DJIA je historicky druhým najstarším indexom na svete, založený v roku 1896 Charlesom Dowom a Edwardom Jonesom. Do indexu sú zahrnuté firmy, ktoré by mali najlepšie reprezentovať jednotlivé odvetvia ekonomiky USA a vývoj uvedeného indexu by mal preto odzrkadľovať stav americkej ekonomiky. Graf 1 zobrazuje vývoj HDP a indexu DJIA za posledných 10 rokov. Z grafu je možné vidieť, takmer identický vývoj oboch časových radov, v prípade finančných ukazovateľov je volatilita prirodzene omnoho vyššia ako v prípade národných účtov, napriek tomu však koeficient korelácie dosahuje hodnotu približne 0,785. Preto je tento index jedným z najznámejších indexov vôbec. V súčasnosti v sebe zahŕňa 30 spoločností, ktoré patria medzi najväčšie v Spojených štátoch a ich akcie patria medzi najviac obchodované na burze. Najväčšie zastúpenie v indexe majú priemyselné podniky, ale okrem nich tu nájdeme aj firmy z oblasti farmaceutického priemyslu, finančných služieb, informačných technológií a zábavného priemyslu. Predmetom záujmu taktiež bude porovnanie efektívnosti niektorých priemyselných odvetví.

¹V ďalšom texte budeme používať skratku DJIA

Graf 1: Vývoj indexu Dow Jones Industrial Average počas sledovaného obdobia



Zdroj: www.google.com/finance

1. Použité dáta, ukazovatele a metodológia

Predmetom nášho záujmu je výkonnosť spoločností zo strednodobého hľadiska, preto sme zvolili ako skúmané obdobie posledných 10 rokov, a to konkrétne od 1. mája 2003 až po 1. mája 2013. Pri analýze výkonnosti akcií sa často využívajú komplikované matematické modely, ktoré ale ignorujú veľkú časť dostupných informácií a zameriavajú sa tak na technické výsledky výkonu akcií. V tejto analýze sa pokúsime zohľadniť aj iné aspekty. Preto boli použité dva zdroje údajov. Ročné, pomocou ktorých boli odvodené kritériá rastu aktív, zisku a dlhodobého dlhu z výročných správ jednotlivých spoločností. Druhá skupina údajov sú denné dáta, ktoré boli použité pre získanie kritérií súvisiacich s výkonom akcií jednotlivých spoločností z webovej stránky finance yahoo. Za účelom porovnania efektívnosti firiem sme zvolili 7 porovnávacích kritérií 2 vstupné ukazovatele a 5 ukazovateľov hodnotiacich výstup spoločností. Prvým výstupným kritériom je priemerný ročný rast aktív vypočítaný z ročných dát:

$$O_1 = E \left(\frac{TA_t}{TA_{t-1}} - 1 \right), \quad (1.1)$$

Kde TA_t označuje všetky aktíva firmy v čase t . Druhým kritériom je priemerný ročný podiel čistého zisku na celkových aktívach:

$$O_2 = E \left(\frac{P_t}{TA_t} \right), \quad (1.2)$$

kde P_t je zisk firmy v čase t .

Hodnota tretieho kritéria zodpovedá priemernému ročnému výnosu akcie, vypočítaného anualizovaním priemerného denného výnosu, pričom predpokladáme, že priemerný rok v tomto období má 260 obchodovacích dní:

$$O_3 = \left(E \left(\frac{R_t}{R_{t-1}} - 1 \right) + 1 \right)^{260} - 1, \quad (1.3)$$

kde R_t zodpovedá hodnote akcie v dni t . Štvrtým výstupným kritériom je hodnota CVaR. Uvedené kritérium vypovedá o rizikivosti jednotlivých akcií, preto voľba tohto kritéria ako výstupu je kontroverzná, ale nakoľko hodnota CVaR zodpovedá maximalizačnému kritériu zaradíme ho medzi výstupy:

$$O_4: CVaR_\alpha(X) = \int_{-\infty}^{\infty} z dF_X^\alpha(z) \quad (1.4)$$

kde

$$F_X^\alpha(z) = \begin{cases} 0, & \text{ak } z < VaR_\alpha(X) \\ \frac{F_X(z) - \alpha}{1 - \alpha}, & \text{ak } z \geq VaR_\alpha(X) \end{cases} \quad (1.5)$$

Posledným výstupným kritériom je hodnota priemernej ročnej dividendy. Ako vstupy sme zvolili štandardnú odchýlku denných výnosov a priemernú hodnotu podielu dlhodobého dlhu na celkových aktívach:

$$I_2 = E \left(\frac{LTD_t}{TA_t} \right), \quad (1.6)$$

kde LTD_t je hodnota dlhodobého dlhu v čase t . V tabuľke 1 sú zobrazené hodnoty kritérií pre jednotlivé firmy. Hodnoty kritérií CVaR a priemerného ročného výnosu boli upravené o hodnotu ε , ktorá zodpovedá minimálnej hodnote plus 0,00001, pretože do modelu CCR-I nemôžu ísť záporné ani nulové hodnoty.

Tabuľka 1: Hodnoty upravených vstupných a výstupných ukazovateľov

	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	O ₅	I ₁	I ₂
AA	3,09%	2,37%	37,16%	2,14%	1,86%	2,82%	20,60%
AXP	1,51%	2,38%	16,16%	2,31%	2,78%	2,46%	30,86%
BA	5,91%	3,80%	9,16%	3,99%	2,13%	1,84%	18,11%
BAC	13,58%	0,83%	59,46%	0,00%	2,70%	4,11%	12,33%
CAT	11,01%	4,65%	17,61%	3,39%	2,01%	2,85%	26,03%
CSCO	9,82%	11,03%	15,63%	3,64%	0,44%	2,04%	9,16%
CVX	11,96%	10,57%	15,30%	4,54%	2,90%	2,54%	7,86%
DD	3,94%	5,44%	16,40%	4,18%	3,65%	1,79%	19,55%
DIS	4,20%	5,49%	6,26%	3,80%	1,11%	1,82%	24,94%
GE	2,13%	2,23%	21,04%	3,71%	3,32%	1,96%	34,33%

HD	3,71%	9,94%	8,14%	3,88%	2,18%	1,80%	15,93%
HPQ	4,89%	5,31%	19,30%	3,61%	1,22%	2,15%	8,60%
IBM	2,37%	9,22%	8,02%	4,93%	1,39%	1,39%	24,96%
INTC	7,03%	13,06%	16,07%	3,74%	2,28%	1,99%	3,67%
JNJ	11,56%	14,00%	11,68%	5,62%	2,68%	1,05%	6,93%
JPM	13,16%	0,67%	17,60%	1,54%	2,63%	2,72%	10,34%
KO	14,79%	14,69%	20,22%	5,35%	1,40%	2,31%	12,91%
MCD	3,96%	10,90%	0,00%	4,80%	2,58%	1,39%	35,13%
MMM	8,40%	14,07%	22,72%	4,88%	2,31%	2,49%	12,17%
MRK	13,28%	10,72%	21,34%	4,36%	4,56%	1,88%	11,73%
MSFT	6,70%	16,93%	26,62%	4,19%	2,79%	2,51%	10,44%
PFE	23,07%	8,48%	18,50%	4,68%	3,89%	1,55%	10,03%
PG	16,44%	9,33%	20,66%	5,56%	2,38%	2,23%	20,44%
T	13,39%	4,03%	14,97%	4,62%	5,16%	1,53%	20,34%
TRV	6,70%	2,29%	10,49%	3,68%	2,45%	1,92%	4,99%
UNH	20,18%	7,85%	32,40%	3,30%	0,45%	3,64%	16,89%
UTX	12,72%	7,12%	17,09%	4,53%	1,81%	2,49%	14,97%
VZ	3,15%	3,25%	14,35%	4,83%	5,23%	1,46%	20,90%
WMT	8,56%	8,33%	12,50%	5,22%	1,71%	1,26%	26,61%
XOM	8,50%	13,55%	8,78%	4,70%	2,15%	1,59%	3,87%

Zdroj: Vlastné výpočty

Na analýzu efektívnosti akcií boli použité tri modely DEA analýzy. Prvým, skôr spomínaným je CCR-I model. Ide o model, ktorý predpokladá konštantné výnosy z rozsahu. Optimálne riešenie úlohy lineárneho programovania nám dá údaje len o technickej efektívnosti jednotlivých firiem. Pri tomto druhu modelu je stanovený minimálny počet variant, ktorý by mal byť minimálne tri krát vyšší ako súčet vstupov a výstupov, v našom prípade 21 variant, čo je menšie ako 30 sledovaných spoločností.

Druhým použitým modelom je neradiálny SBM model, ktorý sa vyznačuje tým, že nie je závislý od merných jednotiek a je založený na mierach odchýlkových premenných. Riešením tohto modelu je miera zmiešanej efektívnosti. Tento model zároveň slúži aj ako test správnosti riešenia CCR modelu, pretože variant v modeli s konštantnými výnosmi z rozsahu (CCR) môže byť efektívny vtedy a len vtedy, ak je efektívny na základe SBM modelu.

Za normálnych okolností nemôže miera efektívnosti prekročiť 1, ale v prípade konceptu super efektívnosti je možné dosiahnuť hodnoty väčšie ako 1. Super efektívnosť bola vyvinutá z dôvodu potreby zoradenia efektívnych riešení. V tomto prípade sa skúmaný variant pri výpočte mier efektivity vyberie z množiny konvexnej kombinácie vstupov a výstupov.

2. Výsledky

Ako vyplýva z tabuľky 2, podľa prvého modelu je sedem firiem efektívnych, ktoré sú odvetvovo výrazne odlišné. Z oblasti finančníctva je efektívna banka Bank of America Corp. Z technologických firiem technickú efektívnosť dosahuje len firma Intel. Najúspešnejšie z tejto analýzy vychádza farmaceutický a telekomunikačný priemysel, kde obe majú zastúpenie dvoma firmami farmácia: Pfizer a Johnson & Johnson a telekomunikácie: AT&T a Verizon Communications sú efektívne. Poslednou efektívnou firmou podľa CCR-I modelu je ťažobná firma Exxon mobile. Prekvapivo najmenej efektívne sú firmy Boing a Walt Disney.

Výsledky modelu SBM-V potvrdzujú zistenia z predchádzajúceho modelu, pretože všetky technicky efektívne firmy sú aj zmiešane efektívne. K siedmym podľa predchádzajúceho modelu efektívnym firmám, pribudlo ďalších šesť. A to konkrétne Coca-Cola, 4M, Merck & Co., Microsoft, Procter & Gamble a United Health Group. Výsledné zoradenie efektívnych variantov získame pomocou modelu Super SBM-V, ktorým sme identifikovali rozdiely medzi jednotlivými efektívnymi variantmi. Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že najefektívnejšou firmou v indexe DJIA je zdravotnícka firma Johnson & Johnson. Celkovo z analýzy vyplýva potvrdenie názoru, že medzi najperspektívnejšie investície patria firmy farmaceutického odvetvia, ktoré je acyklické a dosahuje vysoké marže. Potvrdila to aj firma Pfizer, ktorá sa umiestnila na piatom mieste. V prvej päťke sa umiestnili firmy, ktorých nákup akcií odporúčajú rôzni analytici a to ťažobná spoločnosť Exxon mobile, technologická firma Intel. Trochu prekvapujúco sa presadil aj finančný sektor, ktorý bol v sledovanom období zasiahnutý krízou najviac, napriek tomu má svojho zástupcu v najlepšej päťke a ním je banka Bank of America.

Tabuľka 2: Porovnanie výstupov z modelu CCR-I, SBM-V a Super SBM-V

	CCR-I		SBM-V		SUPER SBM-V			CCR-I		SBM-V		SUPER SBM-V	
Firma	Skóre	Poradie	Skóre	Poradie	Skóre	Poradie	Firma	Skóre	Poradie	Skóre	Poradie	Skóre	Poradie
AA	0.951	9	0.31	21	0.31	21	JPM	0.616	24	0.135	28	0.135	28
AXP	0.528	26	0.099	29	0.099	29	KO	0.722	19	1	1	1.055	7
BA	0.445	29	0.028	24	0.249	24	MCD	0.686	20	0	30	0	30
BAC	1	1	1	1	1.125	4	MMM	0.742	18	1	1	1.002	13
CAT	0.486	27	0.266	23	0.266	23	MRK	0.993	8	1	1	1.043	8
CSCO	0.676	21	0.314	20	0.314	20	MSFT	0.932	10	1	1	1.083	6
CVX	0.747	17	0.687	14	0.687	14	PFE	1	1	1	1	1.118	5
DD	0.78	14	0.315	19	0.315	19	PG	0.757	15	1	1	1.021	11
DIS	0.392	30	0.194	26	0.194	26	T	1	1	1	1	1.025	10
GE	0.852	13	0.167	27	0.167	27	TRV	0.913	11	0.428	15	0.428	15
HD	0.455	28	0.295	22	0.295	22	UNH	0.672	22	1	1	1.028	9
HPQ	0.755	16	0.424	18	0.424	18	UTX	0.56	25	0.427	16	0.427	16
IBM	0.665	23	0.229	25	0.229	25	VZ	1	1	1	1	1.019	12
INTC	1	1	1	1	1.143	3	WMT	0.87	12	0.425	17	0.425	17
JNJ	1	1	1	1	1.328	1	XOM	1	1	1	1	1.162	2

Zdroj: Vlastné výpočty

Záver

Na základe troch použitých metód a 7 sledovaných kritérií sme identifikovali 7 firiem z indexu DJIA, ktoré sú technicky efektívne a 13 firiem, ktoré sú zmiešané efektívne. V prípade DEA analýzy pri použití finančných ukazovateľov môže byť problematická voľba vstupných a výstupných kritérií ako napríklad zaradenie ukazovateľa CVaR medzi výstupné premenné. Výsledky analýzy potvrdzujú správnosť tohto rozhodnutia, pretože medzi najefektívnejšie odvetvia sa zaradili farmaceutický priemysel a telekomunikácie, ktoré vo všeobecnosti patria k odvetviam s veľkou perspektívou rastu a dosahujú vysoké marže a aj ostatné firmy zaradené medzi efektívne tam nie sú náhodou. Trochu prekvapujúca účasť Bank of America medzi efektívnymi firmami nie je pri bližšom pohľade neopodstatnená. Jej akcie v sledovanom období dosiahli najvyšší priemerný ročný výnos vo výške skoro 60%.²

Použitá literatúra

- [1] MAJEROVÁ, M. 2007. Referenčné materiály k predmetu Optimálne programovanie II. [online-cit. 9.5.2013]. Dostupné na internete: <http://www.fem.uniag.sk/Martina.Majorova/files/dea_literature_web.pdf>.
- [2] TOMÁŠ, S. 2012. DEA analýza vybraných slovenských bánk v roku 2011 In *Výpočtová štatistika 2012*. Bratislava, Slovenská štatistická a demografická spoločnosť, 2012. ISBN 978-80-88946-59-5
- [3] SARYKALIN, S. – SERRAINO, G.- URYASEV, S. 2008. Value-at-Risk vs. Conditional Value-at-Risk in Risk Management and Optimization In *TUTORIALS IN OPERATIONS RESEARCH* 2008, INFORMS, 2008. ISBN 978-1-877640-29-0
- [4] www.finance.yahoo.com
- [5] *Výročné správy jednotlivých firiem za roky 2002-2012*

Adresy autorov:

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

Filip Ostrihoň, Ing.
KOVE Fakulta Hospodárskej Informatiky, EUBA
Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava
filip.ostrihon@euba.sk

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

Zadanie a výsledky štatistických analýz pre zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov v oblasti inovácií

Entering and results of statistical analysis to increase the effectiveness of international cooperation between small and medium enterprises of the Innovation

Jozef Chajdiak

Abstract: This article contains a specification point of reference and the results of economic and statistical analyzes in MSII – Management System of Innovative Information on the basis of the business division of SK NACE 26 2.Rev. (Manufacture of computer, electronic and optical products) for 2010 are presented in the correlation matrix and regression models characterizing the efficiency of competitive economic process in terms of revenues from consumption depending commitment productive resources..

Abstrakt: Článok obsahuje špecifikáciu miesta zadania a výsledkov ekonomicko-štatistických analýz v SSII (system na správu inovačných informácií) na podklade podnikov z divízie 26 SK NACE 2.Rev. (Výroba počítačových, elektronických a optických výrobkov) za rok 2010 sú prezentované korelačné matice a regresné modely charakterizujúce efektívnosť a konkurencieschopnosť ekonomického procesu vo vyjadrení závislosti tržieb od spotreby viazaných produktívnych zdrojov.

Key words: innovation, international cooperation, efficiency of information and communication technologies, regression, R², correlation matrix.

Kľúčové slová: inovácie, medzinárodná spolupráca, efektívnosť informačných a komunikačných technológií, regresia, R², korelačná matica.

JEL: C00.

1 Úvod

V rámci medzinárodnej spolupráce môžu mať firmy z druhej strany hranice záujem aj o ekonomicko-štatistickú analytickú informáciu o malých a stredných firmách na slovenskej strane hraníc. Systém SSII (Systém na Správu Inovačných Informácií resp. angl. MSII – Management System of Innovative Information) predstavuje jednu z možných verzií technického a obsahového zabezpečenia časti takejto spolupráce. V tomto príspevku je opísaná časť ponúkaných riešení a výsledkov analýz v rámci štatistickej analýzy ekonomických výsledkov súboru firiem resp. súboru malých a stredných firiem z pohľadu efektívnosti a konkurencieschopnosti.

2 Pracovný súbor – jednotky súboru

Máme 280 malých a stredných firiem, za ktoré poznáme údaje z výkazov Súvaha a Výkaz ziskov a strát z divízie 26 SK NACE (Výroba počítačových, elektronických a optických výrobkov) za rok 2010.

Definícia MSP

„Kategóriu mikro, malých a stredných podnikov (MSP) tvoria podniky, ktoré zamestnávajú menej ako 250 osôb a ktorých ročný obrat nepresahuje 50 miliónov eur a/alebo celková ročná bilančná suma neprevyšuje 43 miliónov eur.“

Výňatok z článku 2 prílohy k odporúčaniu 2003/361/ES

V rámci EÚ sa firmy podľa veľkosti členia na štyri kategórie:

Mikro podniky do 9 zamestnancov.

Malé podniky 10 až 99 zamestnancov.

Stredné podniky 100 až 499 zamestnancov.

Veľké podniky 500 a viac zamestnancov.

V slovenskej ekonomike sa podľa zákon č. 100/95 Zb. o štátnej podpore malého a stredného podnikania presadzuje členenie podnikov podľa počtu zamestnancov na tri kategórie:

Malé podniky do 24 zamestnancov.

Stredné podniky do 499 zamestnancov.

Veľké podniky 500 a viac zamestnancov.

Použitý súbor obsahuje firmy z divízie 26 SK NACE 2.Rev. (Výroba počítačových, elektronických a optických výrobkov) zo rok 2010 v dvoch verziách. Plná verzia obsahuje údaje za všetky firmy divízie 26, ktorými disponuje firma CRIFT Slovak Credit Bureau, s.r.o., t.j. malé, stredné aj veľké firmy. V druhej verzii sme upravili pôvodnú verziu tým, že sme zo súboru vyradili firmy s nulovým objemom modelovaných ukazovateľov a firmy prevyšujúce majetok vo výške 43 milión eur alebo obrat vo výške 50 milión eur.

3 Pracovný súbor – použité ukazovatele

Zdrojom údajov boli výkazy Súvaha a Výkaz ziskov a strát za rok 2010 odovzdané spolu s daňovým priznaním za rok 2010 za podvojne účtujúce organizácie spracované firmou CRIFT Slovak Credit Bureau, s.r.o. v počte 104343 vykazujúcich jednotiek

V nasledujúcej analytickej časti sme použili ukazovatele:

Q - tržby ($=V01 + V05 + V19$),

PH1 - pridaná hodnota z celkovej činnosti ($=V12+(V18+V20)+(V39+V59)$),

ON - osobné náklady ($=V12$),

ODP - odpisy ($=V18+V20$),

SVPZ - spotreba viazaných produktívnych faktorov ($=ON+ODP$),

MAJ - majetok spolu ($=S001$),

STROJ - aktívny majetok ($=S015$),

VI - vlastné imanie ($=S067$),

Zpred - výsledok hospodárenia pred zdanením ($V39+V59$),

Zisk - výsledok hospodárenia po zdanení ($V60+V61$).

Hodnoty ukazovateľov sú vyjadrené v milión eur.

K hodnoteniu efektívnosti a konkurencieschopnosti práce firmy sa v tejto verzii použili ukazovatele objemu tržieb a objemu pridanej hodnoty z celkovej činnosti firmy.

4 Štatistické analýzy

Budeme analyzovať:

- vzájomnú závislosť medzi hodnotami dvojíc ukazovateľov v súbore s plnou verziou zaradených firiem a s nenulovou verziou malých a stredných podnikov,
- regresne modelovať závislosť veličiny výstupu (Q) od objemu vstupných faktorov (ON; ODP; SVPZ; MAJ, STRO, VI).

4.1 Korelačné matice

K výpočtu korelačnej matice sa použil nástroj Correlation v programe Excel. Na obr.1 je výstup korelačnej matice počítanej z hodnôt ukazovateľov všetkých firiem patriacich do divízie 26 SK NACE (280 podnikov) a na obr.2 len z hodnôt malých a stredných podnikov s nenulovými tržbami.

Väčšie rozdiely v koeficientoch korelácie v špecifikovaných dvoch situáciách sú len medzi koeficientmi tvorenými z hodnôt premenných Zisk a Zpred. Celkove sú hodnoty koeficientov pomerne vysoké. Pri pohľade na závislosti tržieb (Q) a ostatných ukazovateľov môžeme konštatovať vysoký stupeň ich závislosti od majetku spolu (MAJ). Najnižšia miera vzájomnej závislosti je pri koeficientoch korelácie počítaných zo zisku

	Q	MAJ	STROJ	VI	ON	ODP	SVPZ	PH1	zisk	Zpred
Q	1,000									
MAJ	0,842	1,000								
STROJ	0,851	0,761	1,000							
VI	0,722	0,886	0,782	1,000						
ON	0,864	0,747	0,828	0,751	1,000					
ODP	0,728	0,596	0,705	0,628	0,754	1,000				
SVPZ	0,860	0,728	0,828	0,745	0,955	0,914	1,000			
PH1	0,913	0,778	0,880	0,751	0,954	0,839	0,965	1,000		
Zisk	0,593	0,515	0,567	0,381	0,461	0,168	0,360	0,588	1,000	
Zpred	0,622	0,544	0,602	0,396	0,479	0,194	0,382	0,610	0,990	1

Obr.1 Korelačná matica pre všetky firmy divízie 26, rok 2010

	Q	MAJ	STROJ	VI	ON	ODP	SVPZ	PH1	zisk	Zpred
Q	1,000									
MAJ	0,924	1,000								
STROJ	0,731	0,845	1,000							
VI	0,650	0,760	0,746	1,000						
ON	0,874	0,825	0,728	0,751	1,000					
ODP	0,697	0,591	0,582	0,521	0,582	1,000				
SVPZ	0,893	0,809	0,744	0,728	0,913	0,863	1,000			
PH1	0,894	0,792	0,692	0,738	0,916	0,823	0,982	1,000		
Zisk	0,289	0,167	0,013	0,310	0,358	0,146	0,296	0,462	1,000	
Zpred	0,431	0,302	0,100	0,396	0,453	0,217	0,390	0,556	0,959	1,000

Obr.2 Korelačná matica pre firmy MSP divízie 26, rok 2010

4.2 Regresné modely

Konkrétne odhadneme parametre regresných rovníc pre tržby (Q):

$$Q = b_0 + b_1 * ON$$

$$Q = b_0 + b_1 * ODP$$

$$Q = b_0 + b_1 * SVPZ$$

$$Q = b_0 + b_1 * MAJ$$

$$Q = b_0 + b_1 * STROJ$$

$$Q = b_0 + b_1 * VI$$

$$Q = b_0 + b_1 * ON + b_2 * ODP$$

$$Q = b_0 + b_1 * ON + b_2 * MAJ$$

$$Q = b_0 + b_1 * ODP + b_2 * MAJ$$

K vlastným odhadom parametrov použijeme systém EXCEL verzia 2010, nástroj Regresia. Z výstupu nástroja regresia vyberieme odhady regresných koeficientov b_0 , b_1 , b_2 a b_3 , podiel modelom vysvetlenej variability R^2 a počet firiem zahrnutých do modelu n . Výsledky pre súbor všetkých 280 firiem sú v tab.1 a pre súbor firiem zahrnutých do MSP 2 bez firiem s nulovými tržbami a bez nulových hodnôt nezávislej premennej .

Tab.1 Výsledky pre súbor všetky firmy

Y =	B0	+	B1*x1	+	B2*x2	N	R2	
Q =	-0,745	+	10,232*ON			280	0,746	
Q =	1,246	+	11,785*ODP			280	0,530	
Q =	-0,419	+	6,270*SVPZ			280	0,739	
Q =	0,424	+	1,390*MAJ			280	0,709	
Q =	0,924	+	10,335*STROJ			280	0,724	
Q =	1,416	+	3,061*VI			280	0,521	
Q =	-0,711	+	8,648*ON	+	2,873*ODP	280	0,760	
Q =	-0,855	+	6,298*ON	+	0,734*MAJ	280	0,834	
Q =	-0,089	+	1,045*MAJ	+	5,677*ODP	280	0,788	

Výsledky pre firmy s kladnými tržbami a kladnými osobnými nákladmi sú v Tab.2.

Tab.2. Výsledky pre súbor nenulových malých a stredných firiem

Y =	B0	+	B1*x1	+	B2*x2	N	R2	
Q =	0,097	+	4,802*ON			188	0,758	
Q =	1,351	+	4,655*ODP			173	0,479	
Q =	0,276	+	3,035*SVPZ			173	0,790	
Q =	0,249	+	1,188*MAJ			173	0,849	
Q =	1,128	+	4,655*STROJ			160	0,520	
Q =	0,681	+	2,588*VI			234	0,422	
Q =	0,153	+	3,883*ON	+	1,933*ODP	147	0,808	
Q =	0,004	+	1,124*ON	+	0,821*MAJ	234	0,893	
Q =	0,219	+	1,013*MAJ	+	1,574*ODP	173	0,886	

Praktickú použiteľnosť jednotlivých konkrétne odhadnutých verzií modelov naznačuje hodnota R^2 , ktorá reprezentuje podiel variability vysvetlenej príslušným modelom na celkovej variabilite premennej y meranej sumou štvorcov (SS_M/SS):

$$SS = SS_M + SS_E$$

$$SS/SS = SS_M/SS + SS_E/SS$$

$$1 = R^2 + (1-R^2)$$

Z tohto pohľadu v tab.1 je najvhodnejší hlavne model:

$$Q = -0,855 + 6,298*ON + 0,734*MAJ$$

resp.v tab.2

$$Q = 0,004 + 1,124*ON + 1,013*MAJ$$

5 Systém SSII

Systém SSII (Systém na Správu Inovačných Informácií) vo svojom centrálnom bloku archivuje jednotlivé výsledky modelov pre použitie na posúdenie efektívnosti a konkurencieschopnosti práce príslušnej firmy v porovnaní s modelovými výsledkami.

Podsystem štistiky, okrem iných, obsahuje korelačné matice pre skupiny podnikov (v tejto ukážke divíziu 26 SK NACE a záujemca o posúdenie miesta hypotetickej firmy v rámci divízie 26 SK NACE po prihlásení sa do systému SRII, zadá hodnoty vybraných ukazovateľov a systém SSII na základe modelov v tab.1 a tab.2. vypočíta očakávané odhady objemov tržieb (Q). Tieto odhady sa porovnávajú so skutočnosťou alebo plánom firmy a ak sú nižšie firma pracuje efektívnejšie a konkurencieschopnejšie ako model divízie 26 v roku 2010.

6 Príklad

Nech firma chce posúdiť svoju konkurencieschopnosť a efektívnosť s agregátom za divíziu 26. Osobné náklady dosiahli hodnotu 0,1 mil. €, majetok 0,5mil. €. Objem tržieb sa plánuje 0,8 mil. €. Údaje zadáme do systému SRII, ktorý z nich vypočíta očakávané objemy tržieb. Tie porovnáme s vyššie uvedenými hodnotami a urobíme praktické závery.

$$Q = -0,855 + 6,298 \cdot ON + 0,734 \cdot MAJ = -0,855 + 6,298 \cdot 0,1 + 0,734 \cdot 0,5 = 0,141850$$

resp.

$$Q = 0,004 + 1,124 \cdot ON + 0,821 \cdot MAJ = -0,004 + 1,124 \cdot 0,1 + 0,821 \cdot 0,5 = 0,4722$$

Plánovaný objem tržieb prevyšuje hodnoty modelu reality divízie 26 SK NACE.

7 Záver

Spojenie údajov, výsledkov analýz z nich na jednej strane a záujmu o porovnanie vlastnej ekonomickej situácie s relevantným okolím na druhej strane, naznačuje rozumnosť budovania, propagácie a užívania systému resp. podsystemu zahŕňajúceho obe tieto strany. V príspevku sú naznačené možnosti zabudovania časti výsledkov štatistických analýz do systému podpory efektívnosti medzinárodnej spolupráce malého a stredného podnikania v oblasti inovácií.

8 Literatúra

- [1] CHAJDIK, J. 2011. Ekonomika firmy. Bratislava: Statis, 2011. 224 s. ISBN 978-80-85659-64-1.
- [2] CHAJDIK, J. 2013. Štatistika jednoducho v Exceli. Bratislava: Statis, 2013. 344 s. ISBN 978-80-85659-74-0.
- [3] MIŠOTA, B.: SSII – Systém na správu inovačných informácií, 2013. In: Forum Statisticum Slovaceum. 2013, č. 4. Bratislava: Slovenská štatistická a demografická spoločnosť 2013. ISSN 1336-7420.

Adresa autora:

Jozef Chajdiak, Doc., Ing., CSc.

Ústav manažmentu STU

Vazovova 5, Bratislava

jozef.chajdiak@stuba.sk

Práca bola podporená grantami:

- úloha VEGA č. 1/1164/12: „Možnosti uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií“
- úloha VEGA č. 1/0335/13: „Štatistická analýza vybraných ukazovateľov konkurencieschopnosti na súbore podvojne účtujúcich podnikov SR“

**Štatistické sledovanie ukazovateľov konkurencieschopnosti
pre zlepšenie podnikateľskej stratégie**
**Statistical monitoring of indicators of competitiveness to improve
the business strategy**

Zuzana Chodasová,

Abstrakt: Včasným poznaním, definovaním a analýzou rizík je možné minimalizovať ich účinok. Súčasná situácia núti podniky prehodnotiť svoje podnikateľské stratégie a určiť nové realistickejšie ciele. Každá podnikateľská činnosť má dve stránky, vecnú a finančnú. Vecná stránka predstavuje produkciu a odbyt výrobkov, prác a služieb, finančná stránka pohyb peňazí a kapitálu. Obidve tieto stránky sú v trhovej ekonomike neoddeliteľne spojené a navzájom sa ovplyvňujú. Podnik musí byť platobne schopný, aby si v určených termínoch splatnosti plnil svoje platobné povinnosti. Svetová ekonomika postavila v súčasnej krízovej situácii mnohé podniky do pozície, v ktorej sa žiada efektívne riadiť financie a likviditu. Najmä v dôsledku nestability finančných tokov sa do popredia finančného riadenia dostáva otázka likvidity, čo je aj popisované v danom príspevku.

Abstract: Atimely knowledge, definition and risk analysis can minimize their effect. The current situation is forcing companies to review their business strategies and set new realistic the objectives. Each business activity has two aspects, material and financial. Material aspect consists in production and marketing of products, works and services, financial aspect, movement of money and capital. Both these aspects are in the market economy inseparately connected and they influence each other. The company must be able to pay (solvent), to the designated due date to fulfill its payment obligations. The global economy has built many businesses in a position in which it is asked to effectively manage liquidity and funding, due to the current crisis. Mainly due to the instability of financial flows, liquidity is getting to the forefront of the financial management, which is also described in this contribution.

Kľúčové slová: organizácia, podniková stratégia, ukazovatele likvidity, finančný manažment.

Key words: organizations, enterprise strategy, indicators of liquidity, financial management.

JEL Classification: E31, E37, E60.

1. Úvod

V súčasnosti množstvo organizácii pôsobiach na Slovensku musí počítať s menšími obrátmi. Niektoré sa dostanú aj do straty, či dokonca ukončia svoju činnosť. Dôsledky krízy sa pomaly a isto premietajú do počtu plánovaných projektov k realizácii na Slovensku, pretože každý investor, musí prehodnotiť svoje zámery, kalkulácie, či už projekt začal, len ho pripravil, alebo ešte len ho pripravuje. Manažéri by preto mali zaviesť opatrenia ako sú, zabezpečenie plynulej výrobnnej náplne za serióznych obchodných podmienok pri zníženej úrovni odbytových cien, sledovania ukazovateľov platobnej schopnosti. To sa dá dosiahnuť predovšetkým maximálnym znižovaním nákladov a uzatváraním len takých zmlúv a s takými odberateľmi, kde sa vytvoria reálne predpoklady na hospodárne výsledky. Je potrebné využiť situáciu na zvýšenie úrovne systému manažérskej činnosti, výkonnosti a kvality nielen riadiacich zamestnancov, ale aj kvalifikovaných robotníkov.

Podnikateľské subjekty sa snažia vyhnúť zvyšovaniu úverov na realizované projekty, tiež zabezpečiť ich plynulé a bezrizikové splácanie z vlastných zdrojov. Zlepšením platobnej disciplínu odberateľov, vyhnutím sa riziku neuhrádzania pohľadávok aj za cenu neuzavretia zmlúv na rizikové zákazky, šetriť s energiami, zavádzať alternatívne zdroje energie, to sú tiež cesty udržania spoločností v záujme dopytu. Racionalizovať niektoré činnosti, aplikovať nové

technológie do manažérskeho procesu a najmä v riadení spoločností uplatňovať manažment rizika, zabezpečiť spoločnostiam ich uplatnenie sa v budúcnosti na trhu [2].

Manažment podniku je často v situácii, keď musí rozhodovať, či vyrábať alebo nevyrábať konkrétny výrobok, ktoré výrobky či služby v danom období prípadne preferovať. Takéto rozhodnutia si vyžaduje pružne reagovanie na požiadavky trhu, preto manažéri potrebujú flexibilný informačný systém s možnosťou výberu kvalitných informácií. Implementovanie napríklad finančného controllingu ako nástroja manažmentu do podniku, vytvára základňu pre zabezpečenie kvalitného a efektívneho riadenia podnikových financií. Preto je dôležité sa v podnikateľskom subjekte sústrediť na vytvorenie databázy finančných ukazovateľov, akou je aj likvidita podniku, kde najmä jej sledovanie a riadenie, manažérom pomáha pri mnohých dôležitých ekonomických rozhodnutiach. Spoločlivú výpoveď o finančnej situácii podniku možno získať analýzou jeho schopnosti hradiť svoje záväzky – likvidity. Platí, že finančne stabilný podnik je schopný hradiť svoje záväzky a podnik s finančnými ťažkosťami má s tým problémy. Čo je dôležité pri sledovaní likvidity, ako ju riadiť, čím je ovplyvnená o tom pojednáva aj daný príspevok.

2. Riadenie rizika v podnikateľskom subjekte

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, lebo príležitosti sú obvykle sprevádzané rizikami. Schopnosť úspešne pracovať v podmienkach rizika sa dnes stáva charakteristickou črtou moderného manažéra. Ak sa rozhodne investor vložiť finančný kapitál do vhodnej investície musí počítať aj s rôznymi udalosťami, ktoré daný zámer môžu veľmi skomplikovať. Dôležité je osvojiť si preto „riadiť riziko“. Manažment rizík je komplexný proces zisťovania, kontroly, eliminovania a minimalizácie neistých udalostí, ktoré môžu ovplyvniť investíciu [5].

Dôležité je riziko najskôr identifikovať, potom vyhodnotiť. Vyhodnotiť znamená zistiť potenciálnu stratu – veľkosť tejto straty, resp. zistiť pravdepodobnosť výskytu straty a tiež usporiadanie priorít. Významnou fázou riadenia rizík je výber optimálneho riešenia. Začína určením úrovne rizika a postupuje cez hodnotenie ekonomických nákladov súvisiacich s investíciou. Finálnym výsledkom je rozhodnutie v každej etape riadenia rizík. V tejto súvislosti možno hovoriť o povahe rizík spojených s rozhodovacím procesom. Hodnotenie a riadenie rizika projektu možno rozdeliť do štyroch krokov, ktoré sa neuskutočnia len jednorázovo ale opakovane, prípadne nepretržite podľa významu projektu. Veľmi dôležité je najskôr riziko identifikovať, ďalej je potrebné riziko vyhodnotiť, čo znamená zistenie potenciálnej veľkosti straty, zistenie pravdepodobnosti výskytu straty a taktiež usporiadanie priorít. Riadenie rizika zahŕňa predovšetkým tieto skutočnosti:

- analýzu rizík,
- výber protiopatrení,
- analýzu nákladov a výnosov,
- realizáciu protiopatrení,
- testovanie – komplexné preverovanie protiopatrení.

Prvým krokom ku znižovaniu rizík je prirodzene ich analýza. Analýza rizík je obvykle chápaná ako proces definovania hrozieb, pravdepodobnosti ich uskutočnenia a dopadu na aktíva, teda stanovenie rizík a ich závažnosti. Manažérsky proces sleduje ako každý iný druh podnikania ziskové ciele. V danom procese, ktorého významnou súčasťou je aj investičný

proces, by mal niesť zodpovednosť za riziko ten jeho účastník, ktorý je ho schopný ovládať v časovom úseku, v ktorom je v dominantnom, zmluvne zodpovednom postavení. Predpokladom úspešnej realizácie investičného projektu by teda mal byť rovnovážny stav, kde riziko nesú všetci jeho účastníci.

V prostredí komplexnosti a neistoty súčasného podnikateľského prostredia, je jedinou možnosťou prežitia a prosperity podniku aj jeho neustála inovačná aktivita. Predpoklady pre inovácie v podobe ľudských a finančných zdrojov sú v slovenských podnikoch nižšie, ako v ostatných členských krajinách EÚ, absentujú ľudské zdroje a kapitál pre realizovanie inovatívnych ideí podnikov. Moderné vyspelé ekonomiky sú založené na vysokom podiele služieb v hospodárstve. Na Slovensku však ukazovatele dimenzie ekonomických efektov indikujú nadpriemernú inovačnú výkonnosť a jej medziročný rast iba v prípade high-tech výrobných odvetví. Súčasný stav ekonomických efektov na Slovensku je síce priaznivý pre výrobu, avšak po zvážení rizík, súvisiacich s investormi, je dlhodobý výhľad skôr mierne negatívny. V minulosti manažment vo vyspelých ekonomikách riešil zvýšenú konkurenčnú schopnosť cestou prehodnotenia a premeny podnikateľských procesov s cieľom dosiahnuť podstatné zlepšenie parametrov v hospodárení. V súčasnosti táto schéma myslenia sa prekonáva a venuje sa pozornosť trhovej hodnote podniku. Odborníci si však uvedomujú, že sa stráca hodnota podniku práve tým, že riadenie nie je koncipované ako celok. Druhým predpokladom a významným sú finančné zdroje. Dostatok finančných prostriedkov umožňuje podnikom prekonať počiatočné ťažkosti v podnikateľskom prostredí a plne komercializovať produkty ich výskumu. Slovenské začínajúce malé a stredné podniky patria podľa prieskumu medzi najzraniteľnejšie a v najväčšej miere deklarujú nedostatok kapitálu, ako zásadnú prekážku v ich podnikaní. Základom finančnej stability podniku je predovšetkým zabezpečenie likvidity podniku, preto z hľadiska riadenia manažmentu rizika sa tejto problematika musí venovať v manažérskom procese dôležitá pozornosť.

3. Riadenie likvidity v podniku

Likvidita je schopnosť premeny majetku podniku na pohotové finančné prostriedky. Na rozdiel od solventnosti sa likvidita chápe ako dlhodobejšia schopnosť premeny aktív. Analýza likvidity pozostáva z nasledujúcich častí:

- vertikálna likvidita (likvidita aktív, likvidita pasív),
- horizontálna likvidita (zlaté bilančné pravidlo, pomerové ukazovatele likvidity, rozdielové ukazovatele likvidity).

Pri vertikálnej analýze posudzujeme jednotlivé komponenty majetku i kapitálu samostatne, t. j. skúmame štruktúru aktív a pasív, teda ich jednotlivú likviditu. Vertikálna likvidita pozostáva z likvidity aktív a z likvidity pasív. **Likvidita aktív** vychádza z rozlíšenia majetku podľa likvidnosti, t. j. schopnosti jednotlivých zložiek majetku premeniť svoju hodnotu na finančné prostriedky. Je charakterizovaná časom premeny časti majetku na peniaze, ako aj nákladmi súvisiacimi s touto premenou. Zdrojovú základňu pre likviditu aktív predstavuje strana aktív súvahy. V nej sú zložky majetku rozdelené od najviac likvidného, po najmenej likvidné aktívum takto [1]:

- Najlikvidnejšie – peniaze, ceniny, krátkodobé cenné papiere, krátkodobý finančný majetok.
- Majetkové súčasti realizované v krátkej dobe – splatné krátkodobé pohľadávky.
- Menej likvidné – zásoby.
- Dlhodobo likvidné – dlhopisy, dlhodobé pohľadávky.
- Nelikvidné (takmer) – dlhodobý hmotný majetok .

Likviditu pasív možno charakterizovať ako kapitálovú štruktúru podniku. Pri jej analýze je potrebné sledovať pomer medzi cudzími a vlastnými zdrojmi. Vlastný kapitál je taký kapitál, ktorý patrí vlastníkovi podniku. Cudzí kapitál predstavuje dlh, ktorý musí podnik v určitej dobe splatiť. Za užívanie cudzieho kapitálu platí podnik úroky, ale aj ostatné výdavky spojené s jeho obstaraním. No aj napriek tomu je cudzí kapitál lacnejší ako vlastný kapitál. Pri analýze likvidity pasív je potrebné rozdelenie záväzkov na krátkodobé a dlhodobé. Taktiež je potrebné sledovať pomer medzi cudzím a vlastným kapitálom a pomer medzi cudzím a celkovým kapitálom. Pomer medzi cudzím a vlastným kapitálom vyjadruje stav zadlženosti, ktorý by nemal prekračovať 70 %. Hodnota tohto ukazovateľa zaujíma predovšetkým banky a to v prípade poskytnutia bankového úveru.

Horizontálna likvidita analyzuje vzťah medzi položkami aktív a pasív. Zdrojom, z ktorého vychádza je súvaha. Dôležitou súčasťou horizontálnej likvidity je **zlaté bilančné pravidlo**. Jeho dodržanie si vyžaduje, aby zdrojom krytia stálych aktív boli dlhodobé zdroje (vlastné imanie a dlhodobý cudzí kapitál), pričom objem dlhodobého cudzieho kapitálu sa má minimálne rovnať hodnote stálych aktív [3].

$$\text{Stále aktíva} \leq (\text{vlastné imanie} + \text{dlhodobý cudzí kapitál}) \quad (1)$$

Podnik má mať toľko kapitálu, koľko potrebuje. Ak sú stále aktíva menšie ako súčet vlastného imania a dlhodobého cudzieho kapitálu, vtedy je podnik prekapitalizovaný. Tento stav sa dostáva do popredia vtedy, ak je dlhodobým kapitálom krytý aj obežný majetok. Opakom prekapitalizovania podniku je jeho podkapitalizovanie, čo predstavuje stav, kedy hodnota stálych aktív prevyšuje objem cudzích zdrojov. Táto ostatná časť stálych aktív musí byť krytá z krátkodobého cudzieho kapitálu. Prípad podkapitalizovania nastáva v podniku v čase expanzie, keď podnik rozširuje svoju výrobu a predaj, čo je spojené s rastom aktív, ktoré nie sú kryté finančnými zdrojmi. Jedná sa o aktíva ako sú zásoby, pohľadávky a dlhodobý majetok. Podnik sa takto zadlžuje u dodávateľov a to spôsobuje, že krátkodobým cudzím kapitálom je krytý aj dlhodobý majetok. Tento stav je považovaný z pohľadu likvidity za nepriaznivý.

$$\text{Obežné aktíva} \geq \text{krátkodobý cudzí kapitál} \quad (2)$$

Uvedený vzťah sa týka pomeru obežných aktív a krátkodobého cudzieho kapitálu. Optimálny stav nastáva vtedy, ak obežné aktíva sú väčšie ako krátkodobý cudzí kapitál. Vtedy rozdielom vzniká podniku čistý finančný majetok, a to v tom prípade, ak obežný majetok podnik nadobudol z dlhodobých cudzích zdrojov. Opačne, ak obežné aktíva sú menšie ako krátkodobý cudzí kapitál vzniká podniku nekrytý dlh. Pomerové ukazovatele likvidity interpretujú okamžitú, bežnú a celkovú likviditu podniku. Charakterizujú vzájomný vzťah medzi dvoma, alebo viacerými absolútnymi ukazovateľmi pomocou ich pomeru v čitateli a menovateli zlomku [7].

Riadenie likvidity má špecifický charakter a je len na podniku ako sa s týmto problémom vyrovná. Existujú isté všeobecné zásady, ako možno riadiť likviditu podniku. Možno ich zhrnúť do nasledujúcich bodov:

- vyhýbať sa omeškaniu pri potrebách záväzkov,
- optimálne využívať úverové limity,
- zabrániť prekročeniu úverových rámcov,

- vyhýbať sa stratám z nečinnosti finančných prostriedkov,
- regulovať rýchlosť toku finančných prostriedkov,
- zabezpečiť disponibilitu flexibilných krátkodobých zdrojov,
- budovať informačné systémy podporujúce peňažnú dispozíciu.

Likvidita je podmienená dostatočným objemom finančných prostriedkov, ktorých stav a vývoj je podmienený uskutočnenými peňažnými tokmi v podniku. Tieto zachytáva výkaz cash flow, ktorý je dôležitým prvkom finančného riadenia podniku nielen v súvislosti s riadením priebežnej likvidity. Pomáha identifikovať a riešiť finančné problémy a redukovať finančné riziká. Pre plánovanie likvidity podniku v budúcnosti sú veľmi dôležitým elementom minulé hospodárske javy, ktoré môžu na základe dôkladnej analýzy poskytnúť dôležité informácie týkajúce sa javov a faktorov, ktoré mali v minulosti pozitívny, alebo negatívny vplyv na likviditu podniku. Na základe týchto informácií tak podnik môže efektívnejšie naplánovať svoj cash flow a zabezpečiť si likviditu v budúcnosti. Prvotné zachytávanie informácií o údajoch pre sledovanie likvidity sa uskutočňuje najmä v účtovníctve vo výkaze súvaha.

Ukazovateľ cash flow nachádza svoje uplatnenie pri hodnotení likvidity podniku najmä zo strany veriteľov [6]. Je mierou schopnosti podniku tvoriť z vlastnej hospodárskej činnosti peňažné prebytky použiteľné na financovanie nevyhnutných potrieb. To je dôležitá kvalitatívna informácia pre hodnotenie nielen súčasnej ale aj budúcej platobnej schopnosti a finančnej stability podniku. Vhodné pomerové ukazovatele cash flow pre hodnotenie likvidity sú najmä **celková toková oddĺženosť** a **krátkodobá toková oddĺženosť**.

Ukazovateľ celkovej tokovej oddĺženosti vypovedá o pomere medzi financovaním cudzím kapitálom a schopnosťou kompenzovať vzniknuté záväzky finančnými prostriedkami z vlastnej činnosti. Odporúčaná hodnota tohto ukazovateľa je z intervalu $<0,2; 0,3>$, avšak závisí na odvetví podnikania, veľkosti podniku a pod. [4]. Väčšiu vypovedaciu schopnosť vyjadruje vývoj stupňa oddĺženia v čase, pričom klesajúca hodnota indikuje problémy s krytím investícií z vlastných zdrojov a zhoršenie finančnej situácie podniku.

$$\text{Celková toková oddĺženosť} = \frac{\text{cash flow}}{\text{cudzie zdroje}} \quad (3)$$

Krátkodobá toková oddĺženosť sa zameriava na krátkodobé záväzky a vyjadruje, za aký čas je podnik prebytkami finančných prostriedkov z vlastnej činnosti schopný splatiť svoje krátkodobé záväzky.

$$\text{Krátkodobá toková oddĺženosť} = \frac{\text{cash flow}}{\text{krátkodobé záväzky}} \quad (4)$$

Existuje niekoľko starých prísloví o podnikaní. Jedno z nich hovorí „hotovosť je kráľ“. Ďalšie je, „šťastím je kladná hotovosť“. Na neúspešných podnikoch sa priebežne vykonáva prieskum. Najviac neúspešných podnikov, až 60 % hovorí, že všetky, alebo väčšinu svojich neúspechov mali spojených s cash flow. Ako návod musia mať podniky ďalšie príslovie. „Nič nie je viac ako hotovosť. Zisk je pekný, hotovosť je nevyhnutná“. Súčasná hospodárska situácia motivuje podniky bez ohľadu na druh činnosti, ku čo najefektívnejšiemu riadeniu financií s cieľom zabezpečenia likvidity. Dôvodom je najmä pokles dopytu spojený s nestabilitou materiálových a finančných tokov. Trvalá a stabilná likvidita je pre každý podnik nevyhnutná. Ak táto podmienka nie je splnená, je pravdepodobné, že v blízkej budúcnosti sa

podnik dostane do problémov spojených s neschopnosťou uhrádzania záväzkov, čo môže viesť nielen k strate konkurencieschopnosti a dobrého mena, ale aj k jeho existenčným problémom. Insolventnosť totiž so sebou prináša stratu dôvery dodávateľov, bánk a aj zákazníkov. Preto je pre podniky nevyhnutné priebežné zabezpečovanie likvidity. Sledovanie likvidity je však dôležité aj dlhodobé, prípadne v štatistických prehľadoch za jednotlivé roky. Takéto údaje sú potom vhodné aj pre prípravu podnikateľskej stratégie v danom podnikateľskom subjekte.

4. Záver

Cieľom optimálneho zabezpečovania likvidity je mať k dispozícii taký objem finančných prostriedkov, aby bol podnik schopný plniť si svoje záväzky a zároveň, aby neviazal prebytok finančných zdrojov, ktoré potom predstavujú stratu potenciálnych príležitostí. Predpokladom pre dosiahnutie cieľa optimálnej likvidity podniku je vybilancovanie príjmov a výdavkov ako v krátkodobom, tak aj v dlhodobom časovom horizonte. Riešenie tejto problematiky zvyčajne prináša finančný plán a jeho kontrola. Proces bilancovania príjmov a výdavkov má veľmi špecifický charakter a je poznačený určitou mierou nepresnosti, čo znamená, že aj keď vybilancovaný finančný plán je predpokladom dosiahnutia priebežnej a trvalej likvidity, nie je zárukou. Odchýlka môže nastať pri rozdielnom vývoji skutočného a plánovaného cash flow. Aj keď plánovanie likvidity podniku nie je 100% zárukou na dosiahnutie priebežnej likvidity, má svoj význam, pretože výrazne zvyšuje pravdepodobnosť jej dosiahnutia a pomáha vyhnúť sa predvídateľným chybám.

V podnikateľskom subjekte je dôležité sústrediť sa na vytvorenie databázy finančných ukazovateľov, akou je aj likvidita podniku, kde najmä jej sledovanie a riadenie, manažérom pomáha pri mnohých dôležitých ekonomických rozhodnutiach. Podnikové financie predstavujú množinu peňažných vzťahov smerovaných tak do vnútra ako aj do okolia podniku. Zmyslom týchto vzťahov je:

- efektívne využívanie potenciálnych zdrojov a ich racionálne investovanie,
- efektívne získavanie zdrojov z okolitého ekonomického priestoru a ich využívanie pri naplňaní predmetu činnosti podniku,
- racionálne prerozdeľovanie vytvoreného výsledku hospodárenia s ohľadom na potreby rozvoja podniku,
- eliminovanie podnikateľských rizík a potenciálnych výkyvov.

Podnikové financie sú sústavou peňažných vzťahov, do ktorých podnik vstupuje pri získavaní finančných zdrojov, pri ich alokovaní a viazaní v jednotlivých zložkách majetku, pri produktívnom využívaní majetku a pri rozdeľovaní dosiahnutých výsledkov. Spoločlivú výpoveď o finančnej situácii podniku možno získať analýzou jeho schopnosti hrať svoje záväzky – likvidity. Platí, že finančne stabilný podnik je schopný hrať svoje záväzky a podnik s finančnými ťažkosťami má s tým problémy, preto manažéri podniku si musia uvedomiť, že kvalitne finančné riadenie znižuje podnikateľské riziko, preto je dôležité vytvárať a sledovať a vyhodnocovať aj štatisticky jednotlivé ukazovatele, ktoré ho pomáhajú eliminovať.

Príspevok bol vypracovaný za podpory projektu VEGA č. 1/0335/13

5. Literatúra

- [1] DURIŠOVÁ, M., JACKOVÁ, A., C 2007. *Podnikové financie*. Žilina: Vydavateľstvo EDIS, 2007. 178 s. ISBN 978-80-8070-661-6.

- [2] CHODASOVÁ, Z. 2012. *Podnikový controlling - nástroj manažmentu*. Bratislava: Vydavateľstvo STATIS, 2012. 162 s. ISBN 978-80-85659-702.
- [3] KUPKOVIČ, M. a kol. 2009. *Podnikové hospodárstvo*. Bratislava: Vydavateľstvo SPRINT v.fra, 2009. 461 s. ISBN 80-88848-08-3.
- [4] MAJTÁN, Š. a kol. 2005. *Podnikové hospodárstvo*. Bratislava: Vydavateľstvo SPRINT v.fra, 2005, 347 s. ISBN 80-89085-46-6.
- [5] RŮČKOVÁ, P. 2011. *Finanční analýza – metody, ukazatele, využití v praxi*. Praha: Vydavateľstvo GRADA Publishing, 2011. 143 s. ISBN 978-80-247-3916-8.
- [6] SEDLÁČEK, J. 2003. *Cash Flow*. Brno: Vydavateľstvo Computer Press, 2003. 190 s. ISBN 80-7226-875-9.
- [7] VLACHYNSKÝ, K. a kol. 2006. *Podnikové financie*. Bratislava: Vydavateľstvo IURA EDITION, 2006. 482 s. ISBN 80-8078-029-3.

Adresa autora :

Ing. Zuzana Chodasová, PhD.

Slovenská technická univerzita v Bratislave, Ústav manažmentu

Vazovová 5, 812 43 Bratislava

e-mail: zuzana.chodasova@stuba.sk

Tolerančné diagramy v štatistickej regulácii procesu Tolerance charts in statistical process control

Ivan Janiga, Daniel Gulás

Abstract: The article analyzes the process of tightening the screw connections. Tolerance diagrams are used in a process control, because in this case, they are more appropriate than control charts, which are used in the firm.

Abstrakt: Článok sa zaoberá analýzou procesu uťahovania skrutkových spojov. V regulácii procesu sa použijú tolerančné diagramy, ktoré sú v tomto prípade vhodnejšie ako regulačné diagramy, ktoré sa používajú vo firme.

Key words: tolerance chart, control chart.

Kľúčové slová: tolerančný diagram, regulačný diagram.

JEL classification: C13, C14.

Úvod

V článku analyzujeme proces uťahovania skrutkových spojov na oboch stranách zadnej kapoty pri montáži automobilu. Známa automobilová firma, ktorú nazveme ABC, s.r.o., pretože si neželá byť menovaná, poskytla reálne dáta z regulácie výrobného procesu.

ABC, s.r.o. robí každý druhý deň vždy počas dvoch mesiacov výber o rozsahu $k = 6$ meraní, čím získa 30 výberov. Z výberových dát konštruje regulačné diagramy priemerov ($\bar{X}$ -diagramy) a regulačné diagramy rozpätí (R -diagramy) s neznámymi základnými hodnotami. ABC, s.r.o. každé dva mesiace znova vypočíta hornú regulačnú medzu a dolnú regulačnú medzu. Teda akoby po dvoch mesiacoch stále nastavovala proces uťahovania skrutkových spojov na reguláciu, ale nikdy ho nereguluje. Tento, podľa nás „luxus“, si môže dovoliť iba preto, že špecifikačné hranice sú veľmi široké, t. j. od 14 Nm do 34 Nm.

V článku urobíme najprv precíznejšiu analýzu daných regulačných diagramov z dvojmesačných výberov počas jedného roka. Potom použijeme na dáta tolerančné diagramy, ktoré sú tiež štatistickým nástrojom riadenia kvality. Výsledky dvoch analýz porovnáme.

1. Analýza regulačných diagramov

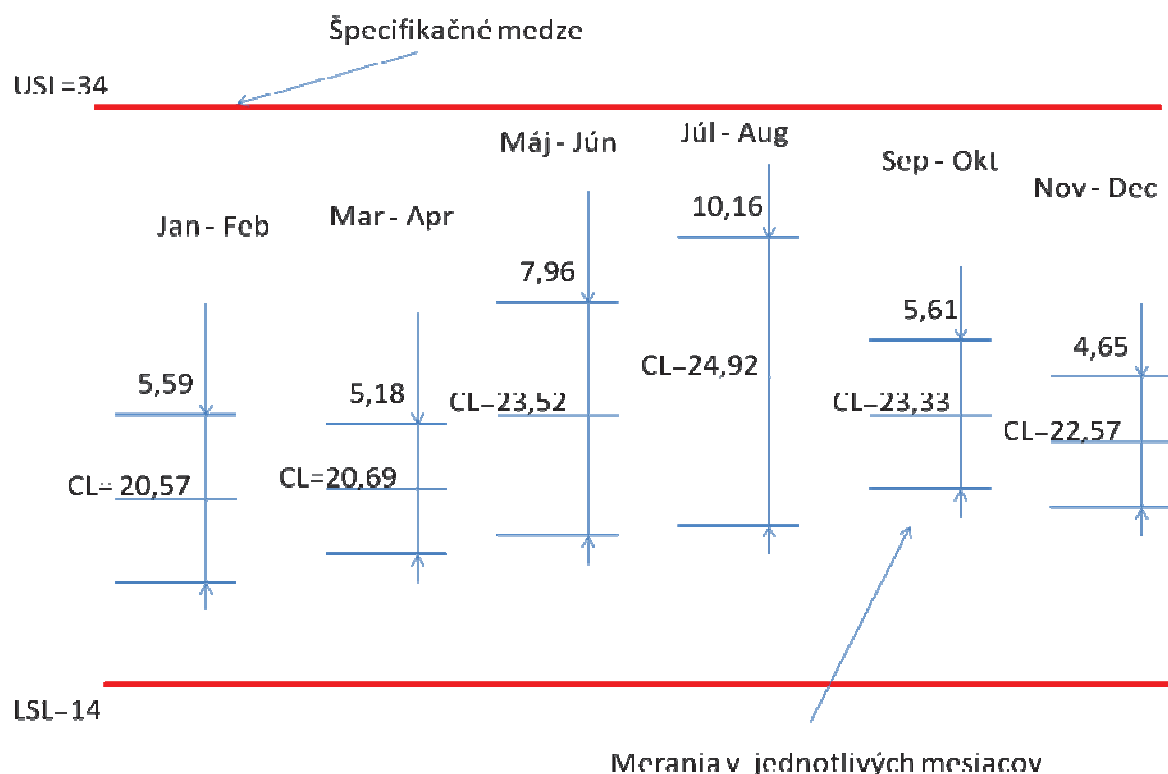
Dáta z regulácie výrobného procesu, ktoré nám poskytla firma ABC, s.r.o., sme opäť analyzovali tak, že sme urobili výpočty v softvéri STATGRAPHICS Centurion. Vypočítané parametre regulačných diagramov sú zhodné s tými, ktoré poskytla firma ABC, s.r.o. Uvedené sú v Tab. 1.

Tab. 1: Rozpätie regulačných medzí v dvojmesačných intervaloch v priebehu jedného roka

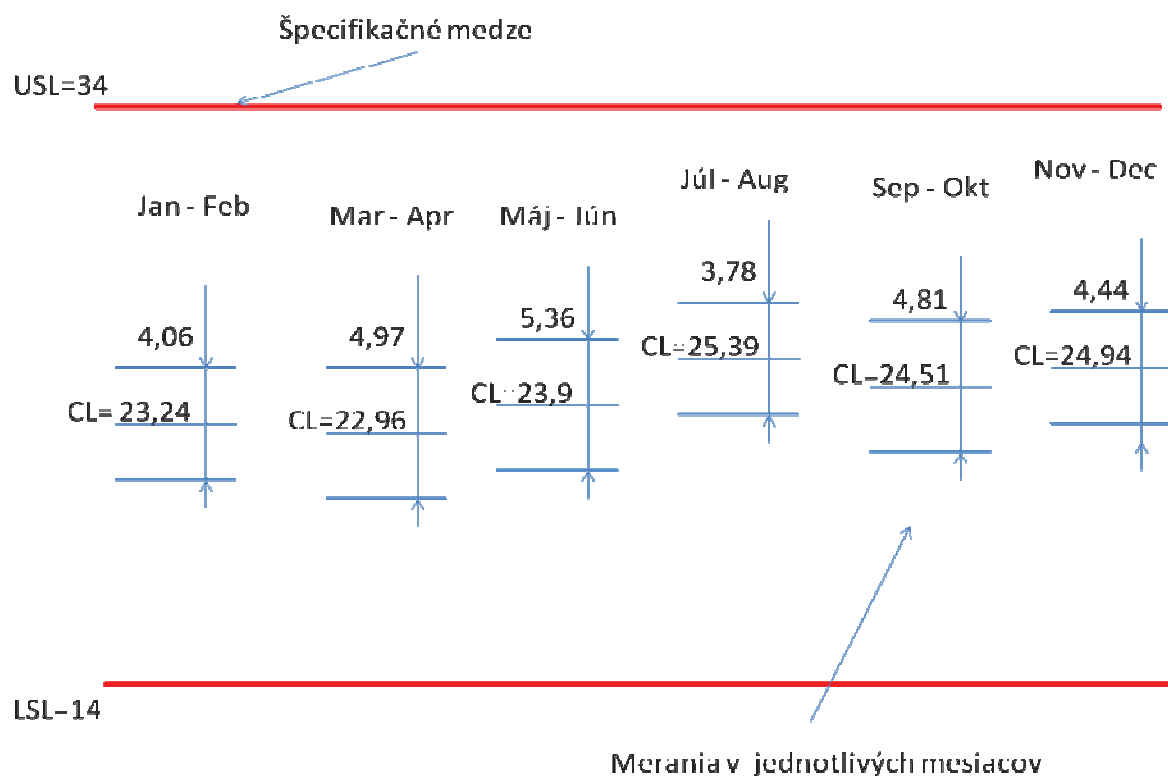
Diagramy priemerov						
Ľavá strana	Jan-Feb	Mar-Apr	Máj-Jún	Júl-Aug	Sep-Okt	Nov-Dec
UCL – LCL	5,59	5,18	7,96	10,16	5,61	4,65
CL	20,57	20,69	23,52	24,92	23,33	22,57
Pravá strana	Jan-Feb	Mar-Apr	Máj-Jún	Júl-Aug	Sep-Okt	Nov-Dec
UCL – LCL	4,06	4,98	5,36	3,78	4,81	4,44
CL	23,24	22,96	23,9	25,39	24,51	24,94

V tabuľke vidíme, že rozpätia medzi hornými a dolnými regulačnými hranicami v diagramoch priemerov sa menia v dvojmesačných intervaloch. Na ľavej strane zadnej kapoty rozpätia kolíšu od 4,65 Nm do 10,16 Nm, avšak na pravej strane iba od 3,78 Nm do

5,36 Nm. Centrálné priamky na ľavej strane zadnej kapoty kolíšu od 20,57 Nm do 24,92 Nm a na pravej strane od 23,24 Nm do 25,39 Nm. Hodnoty jednotlivých rozpätí kolíšu viac na ľavej zadnej strane kapoty ako na pravej strane. Lepšie je to vidieť na obrázkoch Obr. 1 a Obr. 2.



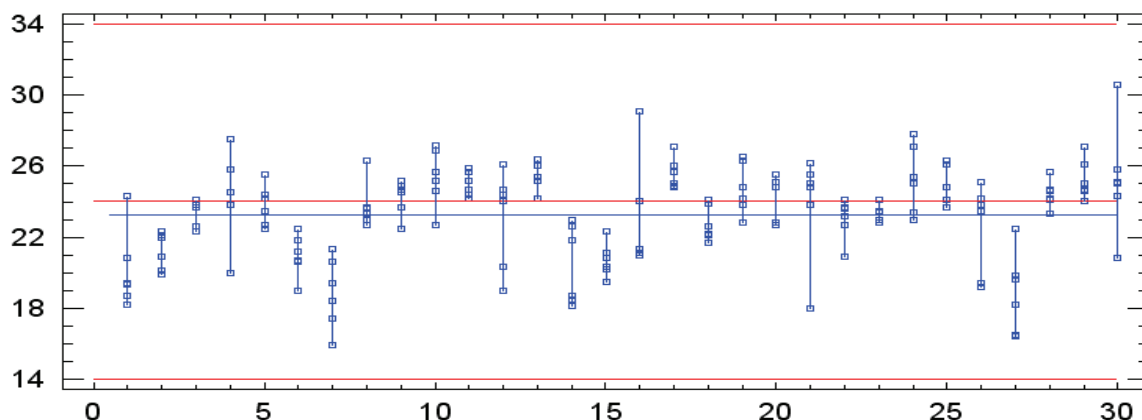
Obr. 1: Porovnanie regulačných medzí so špecifikáciami – Ľavá strana zadnej kapoty



Obr. 2: Porovnanie regulačných medzí so špecifikáciami – pravá strana zadnej kapoty

2. Tolerančné diagramy s dátami ABC, s.r.o.

Tolerančný diagram zobrazuje v každom s 30 výberov všetkých 6 nameraných hodnôt v rozpätí špecifikačných hraníc od 14 Nm do 34 Nm, ako možno vidieť na Obr. 3.



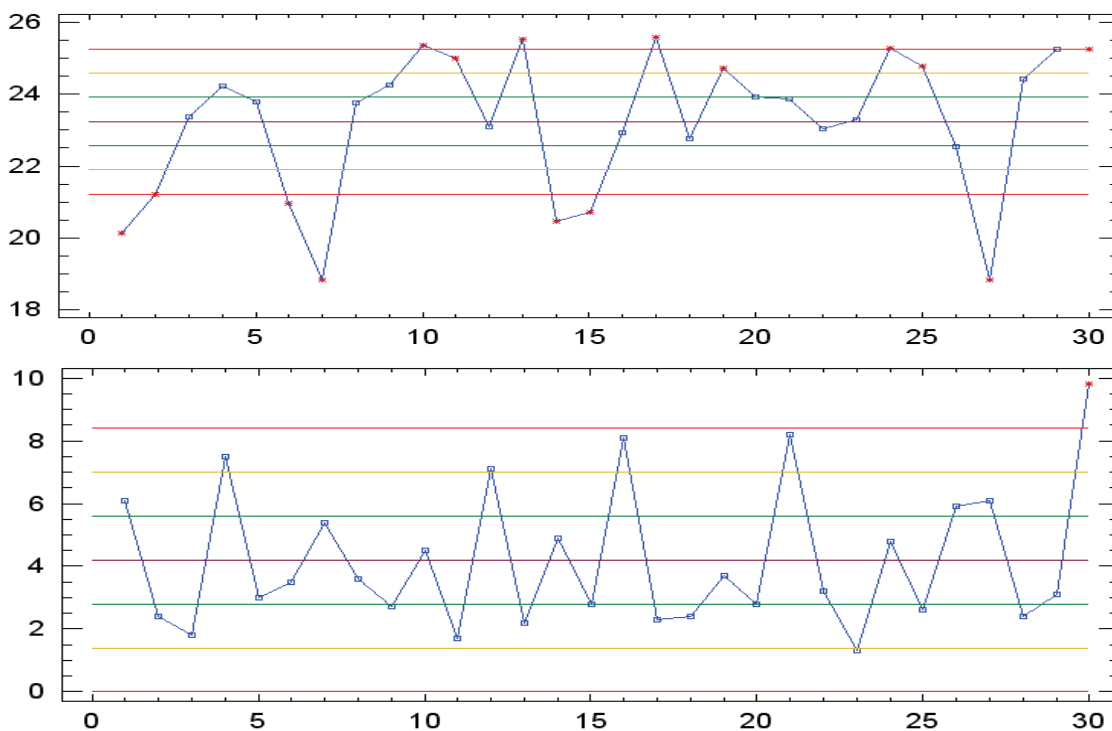
Obr. 3: Tolerančný interval za Jan–Feb – pravá strana zadnej kapoty

Na obrázku je vidieť, že všetky namerané hodnoty sú vnútri špecifikácií s dostatočnou rezervou.

Tolerančné diagramy sme aplikovali na dáta z regulácie výrobného procesu a zistili sme, že všetky spĺňajú špecifikácie okrem dát z regulácie Júl–Aug – ľavá strana zadnej kapoty. Tento problém a ďalší problém budeme diskutovať v tretej časti príspevku.

3. Tolerančné diagramy verzus regulačné diagramy

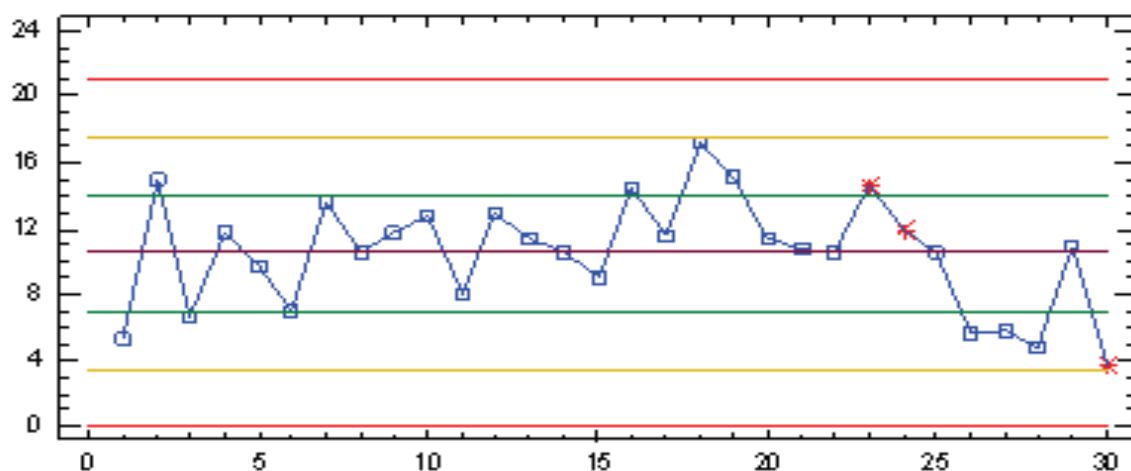
V tejto časti diskutujeme o dvoch problémoch. Prvý sa týka regulácie pravej strany zadnej kapoty v mesiacoch Január – Február.



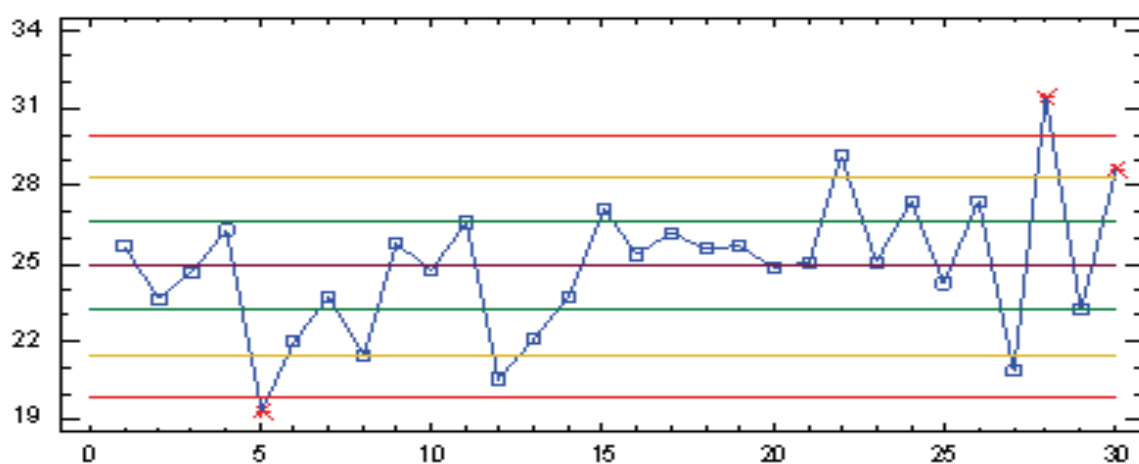
Obr. 4: Regulačné diagramy priemerov a rozpätí za Jan–Feb – pravá strana zadnej kapoty

Tolerančný diagram na Obr. 3, v ktorom sú zobrazené jednotlivé merania, ukazuje ich stabilitu v rámci špecifikačných hraníc. Regulačný diagram priemerov je naopak silne nestabilný v rámci regulačných medzí.

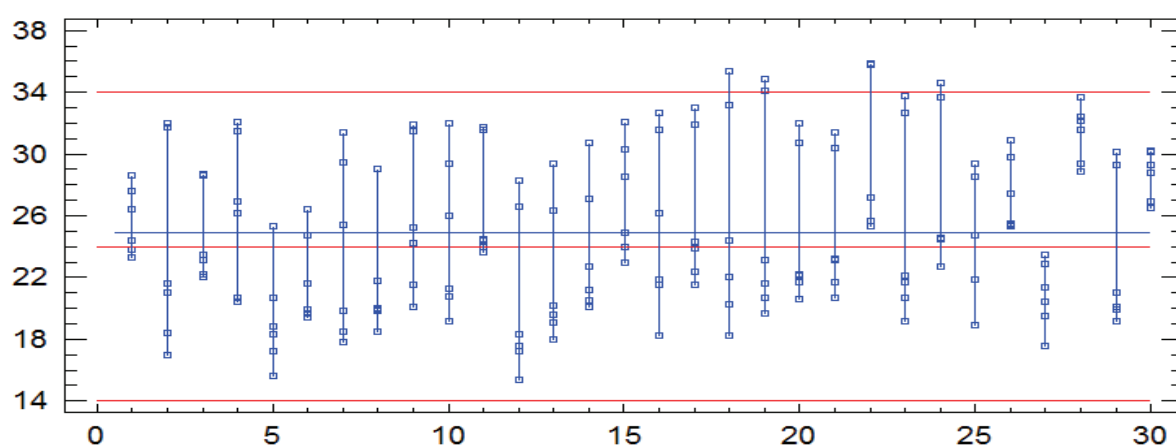
Druhý problém sa týka regulácie ľavej strany zadnej kapoty v mesiacoch Júl – August.



Obr. 5: Diagram rozptätí za Júl–Aug – ľavá strana zadnej kapoty



Obr. 6: Diagram priemerov za Júl–Aug – ľavá strana zadnej kapoty



Obr. 7: Tolerančný diagram za Júl–Aug – ľavá strana zadnej kapoty

V diagrame rozptätí na Obr. 5 sa vyskytli 3 výbery číslo 23, 24 a 30, ktoré poukazujú na nestabilitu, napriek tomu hodnoty priemerov sú vnútri špecifikačných hraníc.

V diagrame priemerov na Obr. 6 sa nachádzajú dva vybočujúci priemery jeden pod dolnou regulačnou medzou – LCL (výber číslo 5) a druhý nad hornou regulačnou medzou – UCL

(výber číslo 28), ktoré poukazujú na nestabilitu procesu. Výber číslo 30 ukazuje na vymedziteľnú príčinu. Všetky tri hodnoty priemerov signalizujú, že ide o štatisticky nezvládnutý stav procesu uťahovania skrutkových spojov. Aj v tomto diagrame hodnoty všetkých priemerov sú vnútri špecifikačných hraníc, t. j. od 14 Nm do 34 Nm.

V tolerančnom diagrame na Obr. 7 je 5 meraní, vo výberoch 18, 19, 22 a 24, nad hornou špecifikačnou hranicou rovnou 34 Nm, čo signalizuje, že bola pri uťahovaní skrutkového spoja použitá väčšia uťahovacia sila ako je predpísaná špecifikáciami. Regulačné diagramy na Obr. 5 a Obr. 6 túto skutočnosť nesignalizujú.

Diagramy pre priemer a rozpätie pracujú s priemernými hodnotami v podskupinách, zatiaľ čo tolerančné diagramy s individuálnymi hodnotami. Na základe tolerančného diagramu sme zistili, že za dané analyzované obdobie boli vyrábané nezhodné výrobky. Veľkosť uťahovacej sily pre jednotlivé merania prekročila špecifikačné medze až v štyroch výberoch s poradovými číslami 18, 19, 22 a 24, pričom z uvedených výberov len diagram rozpätí signalizoval nestabilitu vo výbere číslo 24. Táto skutočnosť vznikla v dôsledku skresleného pohľadu na výbery 18, 19, 22 a 24 v regulačných diagramoch, ktoré pracujú len s priemernými hodnotami. Priemery meraní v uvedených výberoch sú ovplyvnené „veľkou váhou“ jednotlivých hodnôt pod centrálnou priamkou alebo blízko nad centrálnou priamkou. Preto sú priemerné hodnoty výberov 18, 19, 22 a 24 vyhodnotené ako vyhovujúce, aj keď niektoré hodnoty z týchto výberov sa nachádzajú nad hornou špecifikačnou hranicou.

4. Záver

V článku uvádzame zistenie, ktoré bolo odhalené na základe tolerančného diagramu pre ľavú stranu zadnej kapoty v mesiacoch Júl a August. V týchto mesiacoch sa našlo päť hodnôt, ktoré vybočovali zo špecifikačných medzí, aj keď tieto hodnoty neboli nájdené pri analýze prostredníctvom diagramov pre priemer a rozpätie. Dôvodom prečo sa hodnoty nad hornú špecifikačnú hranicu nenašli v diagramoch priemerov a rozpätí je skutočnosť, že tieto pracujú s priemernými hodnotami vo výberoch. Pretože väčšina hodnôt v daných výberoch sa nachádzala buď pod nominálnou hodnotou alebo tesne nad nominálnou hodnotou, ich váha spôsobila, že priemerne hodnoty v regulačných diagramoch priemerov a rozpätí nevybočovali nad hornú špecifikačnú hranicu. Skutočnosť, že 5 hodnôt vo výberoch 18, 19, 22 a 24 je možné odhaliť len na základe tolerančného diagramu, spočíva v tom, že tolerančný diagram pracuje s individuálnymi hodnotami. Z toho vyplýva, že Shewhartove regulačné diagramy je vhodné, v prípadoch keď sa pracuje so širokým špecifikačným rozpätím, obohatiť o tolerančné diagramy. Takto je možné predísť situáciám, v ktorých sa vyrábajú nezhodné výrobky napriek tomu, že regulačné diagramy nesignalizujú vybočujúce hodnoty ani nestabilitu.

5. Literatúra

- [1]JANIGA, I. 2013. Aplikovaná pravdepodobnosť a štatistika pre inžinierov. 1. diel: Štatistická analýza jedného a dvoch súborov dát. (v tlači)
- [2]JANIGA, I. — GABKOVÁ, J. — OMACHELOVÁ, M. — RICHTÁRIKOVÁ, D. 2013. Základy štatistickej analýzy. (v tlači)
- [3]JANIGA, I. — STAREKOVÁ, A. 2001. Základy pravdepodobnosti a štatistiky. Bratislava: Vyd. STU, 2001. 201 s. ISBN 80-227-1603-0.
- [4]TEREK, M. — HRNČIAROVÁ, Ľ. 2004. Štatistické riadenie kvality. Bratislava: Vyd. IURA Edition, 2004. 234 s. ISBN 80-89047-97-1.
- [5]MONTGOMERY, D. C. — RUNGER, G. C. 2003. Applied statistics and probability for engineers. John Wiley & Sons, Inc., 2003. 706 s. ISBN 0-471-20454-4.

- [6]PALENČÁR, R. — RUIZ, J. M. — JANIGA, I. — HORNÍKOVÁ, A. 2001. Štatistické metódy v skúšobných a kalibračných laboratóriach. Bratislava: Grafické štúdio Ing. Peter Juriga, 2001. 380 s. ISBN 80-968449-3-8.
- [7]STN ISO 8258. 1995. Shewhartove regulačné diagramy. Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR.

Podakovanie

Tento príspevok vznikol s podporou grantového projektu VEGA č. 1/0584/12.

Adresy autorov:

Ivan Janiga, doc. RNDr. PhD.

Strojnícka fakulta STU

Námestie slobody17, 812 31 Bratislava

ivan.janiga@stuba.sk

Daniel Gulás, Mgr. Bc.

Strojnícka fakulta STU

Námestie slobody17, 812 31 Bratislava

daniel.gulas@gmail.com

Štatistické metódy v procese klinčovania Statistical methods in the process of clinching

Ivan Janiga, Martina Samková

Abstract: The paper deals with clinching joint. It was verified whether the measure complies with the specifications.

Abstrakt: V článku sa diskutuje problematika kličovania spojov. Overovalo sa či merania spĺňajú špecifikácie.

Key words: clinching, Mood median's test.

Kľúčové slová: klinčovanie, Moodov mediánový test.

JEL classification: C13, C14.

Úvod

Alternatívnou metódou k bodovému odporovému zvaraniu je metóda klinčovania. Názov tejto metódy vychádza z anglického slova clinching. Využíva sa najmä pri spájaní pokovovaných plechov a tam, kde nie je možné použiť bodové odporové zvaranie, ako napríklad spájanie dielov karosérie z hliníkových zliatin a oceľových výstuh z vysokopevných materiálov.

Skúmal sa proces výroby spaľovacej komory plynového kotla klinčovaním na stroji BTM EN-11-562-A a BTM EN-11-562-B.

1. Analýza dosiahnutých výsledkov

Merali sme hrúbku spojov pri klinčovaní. Merania sa robili ôsmich spojoch každej spaľovacej komory a na päťdesiatich kusoch spaľovacích komôr.

Meranie hrúbky menších spojov

Nech namerané dáta $(hm_{i1}, hm_{i2}, \dots, hm_{i8})$, $i = 1, \dots, 50$ sú realizácie $k = 8$ náhodných premenných a $n = 50$ výberov z náhodných premenných

$$Hm_j, j = 1, \dots, 8 \quad (1)$$

Pri spracovaní dát najprv overujeme ich normalitu. Na testovanie normality dát sme použili Andersonov-Darlingov (AD) test. Výsledky testu uvádzame v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 1: P-hodnoty AD testu

Hm_1	Hm_2	Hm_3	Hm_4	Hm_5	Hm_6	Hm_7	Hm_8
< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Z tabuľky je vidieť, že ani jedna z náhodných premenných nemá normálne rozdelenie. Na štatistické spracovanie dát nemôžeme teda použiť metódy založené na normálnom rozdelení.

V ďalšej časti sme použili Moodov mediánový test na testovanie rovnosti mediánov. Testovali sme hypotézy:

H_0 : mediány výberových súborov sú rovnaké

H_1 : mediány výberových súborov sa odlišujú (2)

Pri testovaní sme postupovali tak, že najskôr sme vypočítali tzv. „grand median“ t. j. medián z celkového počtu pozorovaní $n_T = 8n = 8 \times 50 = 400$. Potom sme spočítali celkový počet pozorovaní v každom výbere po oboch stranách „grand medianu“, ktorý sa rovná hodnote 0,48. Pretože P-hodnota chi-kvadrát testu je menšia ako 0,05, zamietame nulovú

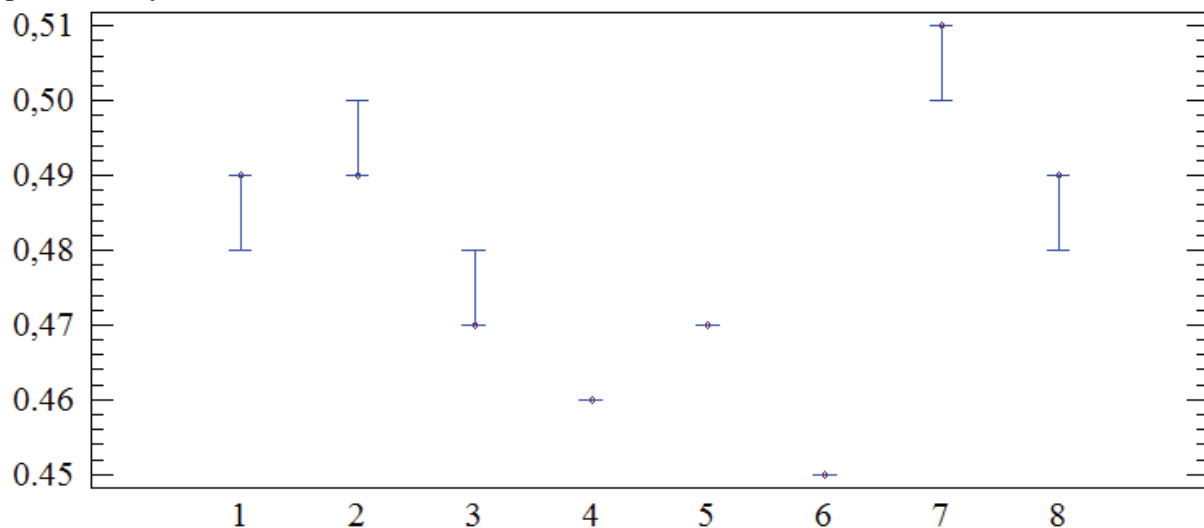
hypotézu H_0 a tvrdíme, že mediány výberových súborov sa pri 95,0 % úrovni spoľahlivosti významne odlišujú. Výsledky testu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 2: P-hodnoty

Výber	Rozsah výberu	$n \leq 0,48$	$n > 0,48$	Medián	95,0 % dolná CL	95,0 % horná CL
Hm_1	50	23	27	0,49	0,48	0,49
Hm_2	50	12	38	0,49	0,49	0,50
Hm_3	50	39	11	0,47	0,47	0,48
Hm_4	50	40	10	0,46	0,46	0,46
Hm_5	50	42	8	0,47	0,47	0,47
Hm_6	50	42	8	0,45	0,45	0,45
Hm_7	50	0	50	0,51	0,50	0,51
Hm_8	50	19	31	0,49	0,48	0,49

Testovacia štatistika = 144,796 P-hodnota = 0,0

Hodnoty z predchádzajúcej tabuľky sú uvedené aj v grafe 95 % intervalov spoľahlivosti pre mediány.



Obr. 1: 95 % intervaly spoľahlivosti pre mediány

Na obr. 1 $Hm_1, \dots, Hm_8$ reprezentujú čísla 1, 2, ..., 8. Z grafu je vidieť, že mediány sa významne odlišujú, čo potvrdzuje výsledok Moodovho mediánového testu.

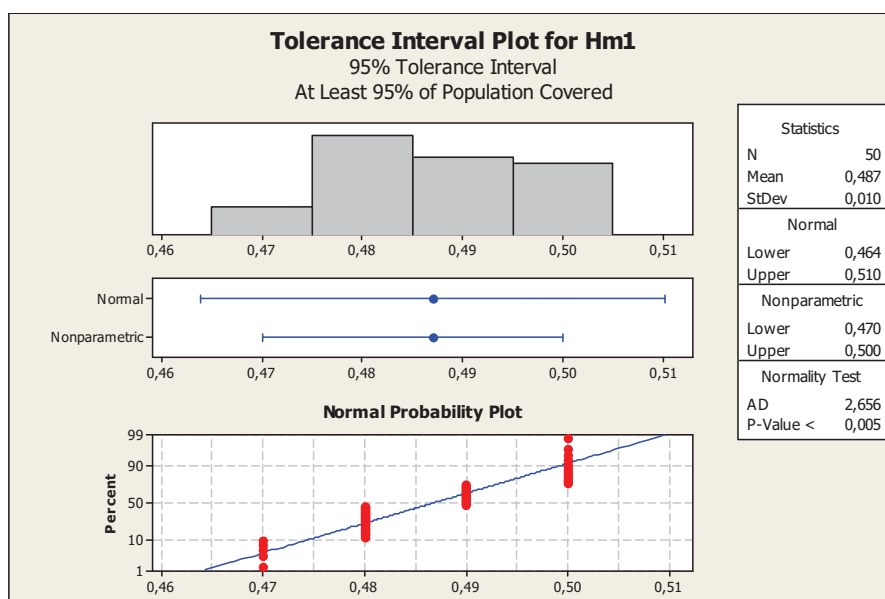
Z predchádzajúcej analýzy vyplýva, že jednotlivé menšie spoje majú rôzne veľké hrúbky. Tu vzniká otázka, či všetkých osem menších spojov spĺňa podnikové špecifikačné medze s dolnou hranicou rovnou 0,40 mm a hornou hranicou 0,70 mm.

Aplikácia štatistických tolerančných intervalov na menšie spoje

V ďalšom postupe použijeme štatistické tolerančné intervaly, pomocou ktorých overíme, či merania hrúbok menších spojov spĺňajú špecifikačné medze platné v podniku, t. j. (0,40 mm; 0,70 mm).

Pretože náhodné premenné Hm_j , $j = 1, \dots, 8$ nemajú normálne rozdelenie, využívame štatistický tolerančný interval pre súbory s neznámym rozdelením, t. j. neparametrický štatistický tolerančný interval.

Ako ukážku výpočtu štatistického tolerančného intervalu s 95 % spoľahlivosťou a s 95 % podielom hodnôt zo základného súboru uvádzame štatistický tolerančný interval pre Hm_1 . Výpočet sme robili pomocou softvéru Minitab a výsledky uvádzame na nasledujúcom obrázku.



Obr. 2: Štatistický tolerančný interval náhodnej premennej Hm_1

Ako vidíme na obrázku Minitab vypočítal hodnotu výberového priemeru (0,487), hodnotu výberovej smerodajnej odchýlky (0,010), dolnú hranicu (0,464) a hornú hranicu (0,510) štatistického tolerančného intervalu pre prípad normálneho rozdelenia, dolnú hranicu (0,470) a hornú hranicu (0,500) neparametrického štatistického tolerančného intervalu, test normality a normálny pravdepodobnostný graf.

Vzhľadom na nenormalitu náhodnej premennej Hm_1 nás z uvedených výsledkov zaujíma neparametrický štatistický tolerančný interval. Jeho dolná hranica 0,47 mm je väčšia ako dolná špecifikačná hranica 0,40 mm a horná hranica 0,50 mm je menšia ako horná špecifikačná hranica 0,70 mm, teda spĺňa špecifikačné medze platné v podniku.

Podobné výsledky sme dosiahli aj v prípade meraní ostatných siedmich menších spojov, t. j. náhodných premenných Hm_2 až Hm_8 .

Meranie hrúbky väčších spojov

Nech namerané dáta $(hv_{i1}, hv_{i2}, \dots, hv_{i8})$, $i = 1, \dots, 50$ sú realizácie $k = 8$ náhodných premenných a $n = 50$ výberov z náhodných premenných

$$Hv_j, j = 1, \dots, 8 \quad (1)$$

Aj pri spracovaní dát z hrúbky väčších spojov najprv overujeme ich normalitu. Na testovanie normality dát sme opäť použili Andersonov-Darlingov (AD) test. Výsledky testu uvádzame v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 3: P-hodnoty AD testu

Hv_1	Hv_2	Hv_3	Hv_4	Hv_5	Hv_6	Hv_7	Hv_8
< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Z tabuľky je vidieť, že ani jedna z náhodných premenných nemá normálne rozdelenie. Teda ani v tomto prípade na štatistické spracovanie dát nemôžeme použiť metódy založené na normálnom rozdelení.

V ďalšej časti sme opäť použili Moodov mediánový test na testovanie rovnosti mediánov. Pri testovaní sme použili „grand median“ pre počet pozorovaní $n_T = 8n = 8 \times 50 = 400$, ktorý sa v tomto prípade rovná 0,59. Pretože P-hodnota chi-kvadrát testu je menšia ako 0,05,

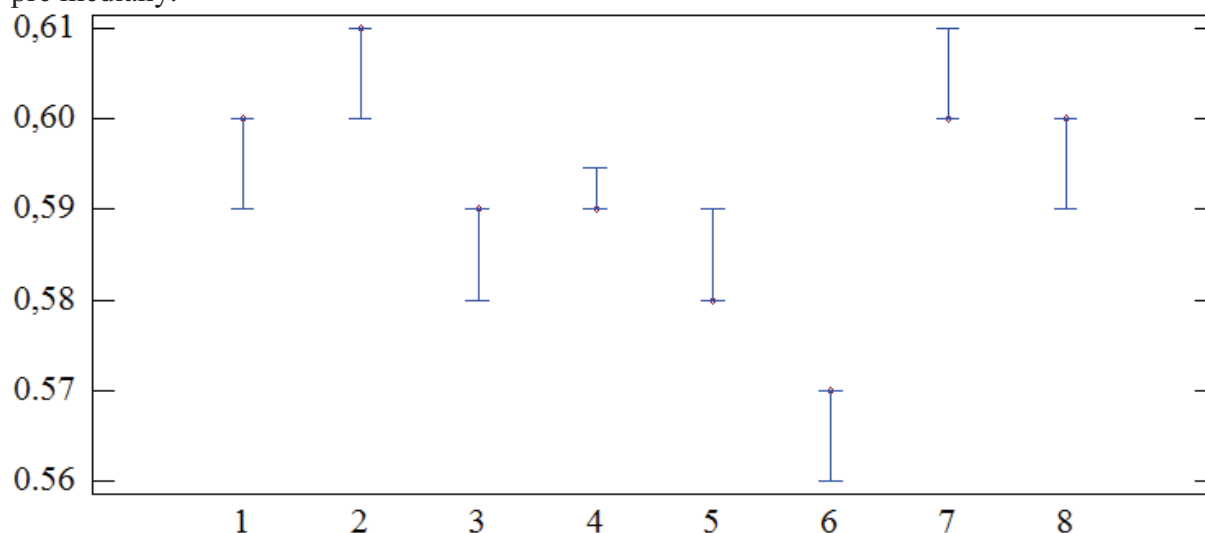
zamietame nulovú hypotézu H_0 a tvrdíme, že mediány výberových súborov sa pri 95,0 % úrovni spoľahlivosti významne odlišujú. Výsledky testu sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 4: P-hodnoty

Výber	Rozsah výberu	$n \leq 0,48$	$n > 0,48$	Medián	95,0 % dolná CL	95,0 % horná CL
Hv_1	50	20	30	0,60	0,59	0,6
Hv_2	50	12	38	0,61	0,60	0,61
Hv_3	50	39	11	0,59	0,58	0,59
Hv_4	50	33	17	0,59	0,59	0,594649
Hv_5	50	42	8	0,58	0,58	0,59
Hv_6	50	50	0	0,57	0,56	0,57
Hv_7	50	4	46	0,60	0,60	0,61
Hv_8	50	21	29	0,60	0,59	0,60

Testovacia štatistika = 143,168 P -hodnota = 0,0

Hodnoty z predchádzajúcej tabuľky sú uvedené aj v grafe 95 % intervalov spoľahlivosti pre mediány.



Obr. 3: 95 % intervaly spoľahlivosti pre mediány

Na obr. 3 $Hv_1, \dots, Hv_8$ reprezentujú čísla 1,2,...,8. Z grafu je vidieť, že mediány sa významne odlišujú, čo potvrdzuje výsledok Moodovho mediánového testu.

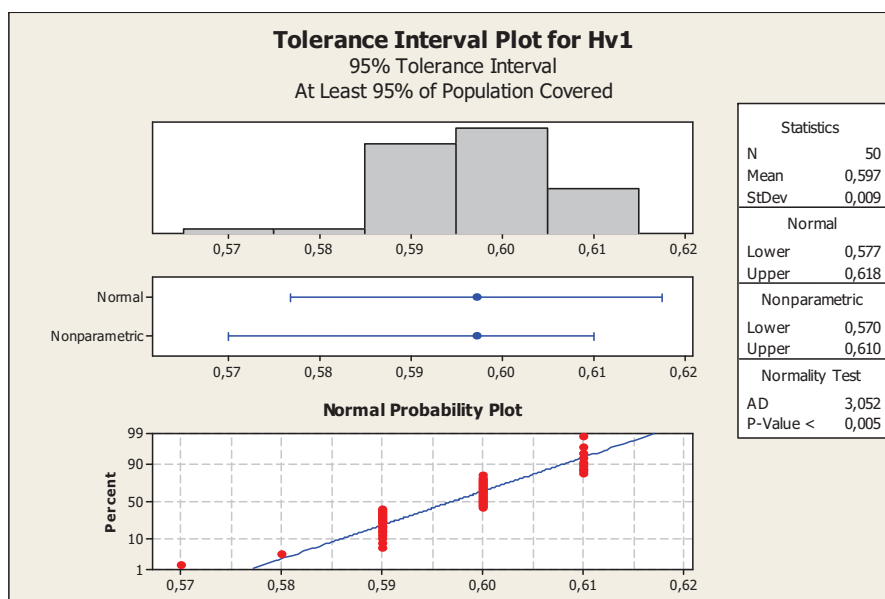
Z predchádzajúcej analýzy vyplýva, že jednotlivé väčšie spoje majú rôzne veľké hrúbky. Opäť tu vzniká otázka, či všetkých osem väčších spojov spĺňa podnikové špecifikačné medze s dolnou hranicou rovnou 0,40 mm a hornou hranicou 0,70 mm.

Aplikácia štatistických tolerančných intervalov na väčšie spoje

Opäť použijeme štatistické tolerančné intervaly, pomocou ktorých overíme, či merania hrúbok väčších spojov spĺňajú špecifikačné medze platné v podniku, t. j. (0,40 mm; 0,70 mm).

Aj v tomto prípade náhodné premenné Hv_j , $j = 1, \dots, 8$ nemajú normálne rozdelenie, preto využívame štatistický tolerančný interval pre súbory s neznámym rozdelením, t. j. neparametrický štatistický tolerančný interval.

Ako ukážku výpočtu štatistického tolerančného intervalu s 95 % spoľahlivosťou a s 95 % podielom hodnôt zo základného súboru uvádzame štatistický tolerančný interval pre Hv_1 . Výpočet sme robili pomocou softvéru Minitab a výsledky uvádzame na nasledujúcom obrázku.



Obr. 4: Štatistický tolerančný interval náhodnej premennej Hv_1

Ako vidíme na obrázku vypočítali sme hodnotu výberového priemeru (0,597), hodnotu výberovej smerodajnej odchýlky (0,009), dolnú hranicu (0,577) a hornú hranicu (0,618) štatistického tolerančného intervalu pre prípad normálneho rozdelenia, dolnú hranicu (0,570) a hornú hranicu (0,610) neparametrického štatistického tolerančného intervalu, test normality a normálny pravdepodobnostný graf.

Vzhľadom na nenormalitu náhodnej premennej Hv_1 nás z uvedených výsledkov zaujíma neparametrický štatistický tolerančný interval. Jeho dolná hranica 0,57 mm je väčšia ako dolná špecifikačná hranica 0,50 mm a horná hranica 0,61 mm je menšia ako horná špecifikačná hranica 0,70 mm, teda spĺňa špecifikačné medze platné v podniku.

Podobné výsledky sme dosiahli aj v prípade meraní ostatných siedmich väčších spojov, t. j. náhodných premenných Hv_2 až Hv_8 .

2. Záver

V prípade hrúbky menších spojov sme ukázali, že všetky spĺňajú špecifikačné medze s dolnou hranicou 0,40 mm a s hornou hranicou 0,70 mm.

V prípade hrúbky väčších spojov sme taktiež ukázali, že všetky spĺňajú špecifikačné medze s dolnou hranicou 0,50 mm a s hornou hranicou 0,70 mm.

3. Literatúra

- [1] JANIGA, I. 2013. Aplikovaná pravdepodobnosť a štatistika pre inžinierov. 1. diel: Štatistická analýza jedného a dvoch súborov dát. (v tlači)
- [2] JANIGA, I. — GABKOVÁ, J. — OMACHELOVÁ, M. — RICHTÁRIKOVÁ, D. 2013. Základy štatistickej analýzy. (v tlači)
- [3] JANIGA, I. — STAREKOVÁ, A. 2001. Základy pravdepodobnosti a štatistiky. Bratislava: Vyd. STU, 2001. 201 s. ISBN 80-227-1603-0.
- [4] ISO 16269-6. 2005. Statistical interpretation of data. Part 6: Determination of statistical tolerance intervals.

- [5]STN ISO 16269–6. 2007. Štatistická interpretácia dát. Časť 6: Stanovenie štatistických tolerančných intervalov.
- [6]TEREK, M. — HRNČIAROVÁ, Ľ. 2004. Štatistické riadenie kvality. Bratislava: Vyd. IURA Edition, 2004. 234 s. ISBN 80-89047-97-1.
- [7]MONTGOMERY, D. C. — RUNGER, G. C. 2003. Applied statistics and probability for engineers. John Wiley & Sons, Inc., 2003. 706 s. ISBN 0-471-20454-4.
- [8]PALENČÁR, R. — RUIZ, J. M. — JANIGA, I. — HORNÍKOVÁ, A. 2001. Štatistické metódy v skúšobných a kalibračných laboratóriách. Bratislava: Grafické štúdio Ing. Peter Juriga, 2001. 380 s. ISBN 80-968449-3-8.

Podakovanie

Tento príspevok vznikol s podporou grantového projektu VEGA č. 1/0584/12.

Adresa autorov:

Ivan Janiga, doc. RNDr. PhD.

Strojnícka fakulta STU

Námestie slobody17, 812 31 Bratislava

ivan.janiga@stuba.sk

Martina Samková, Bc.

Strojnícka fakulta STU

Námestie slobody17, 812 31 Bratislava

martina.samkova00@gmail.com

Štúdiu systému merania pomocou metódy ANOVA Studies of measurement system using ANOVA

Ivan Janiga, Martina Samková

Abstract: Measurement system outside diameters larger connections to the boiler combustion chamber gas was analyzed using ANOVA techniques because some values of measurements were above the upper limit specifications.

Abstrakt: Systém merania vonkajších priemerov väčších spojov na spaľovacej komore plynového kotla sa analyzoval pomocou metódy ANOVA, pretože niektoré hodnoty meraní boli nad hornú hranicu špecifikácií.

Key words: measurement system, ANOVA techniques, specifications.

Kľúčové slová: systém merania, metóda ANOVA, špecifikácií.

JEL classification: C13, C14.

Úvod

Metóda analýzy rozptylu (ANOVA) je štandardná štatistická technika, ktorá sa dá použiť na analýzu chýb meraní a ďalších zdrojov variability v dátach zo štúdie systémov meraní. V analýze rozptylu možno variabilitu rozložiť na štyri kategórie: dielce, operátory, interakcie medzi dielcami a operátormi a nepresnosť pri opakovaní spôsobená meradlom.

1. Štatistický model štúdie meradla s použitím metódy ANOVA

Uvažujme **neaditívny model**:

$$Y_{ijm} = (\mu + b) + \alpha_i + \beta_j + \lambda_{ij} + e_{ijm} \quad (1)$$

kde y_{ijm} je m -té meranie vykonané j -tým operátorom na i -tom dielci, α_i je vplyv dielca, β_j predstavuje vplyv operátora a e_{ijm} sú nezávislé chyby merania.

Riešenie modelu

Model (1) riešime metódou ANOVA, ktorá spočíva v rozklade celkovej variability nameňovaných dát na jednotlivé zložky a následne ich porovnanie. Celková variabilita sa meria pomocou celkového súčtu štvorcov meraných dát $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \sum_{m=1}^r (y_{ijm} - \bar{y}_{...})^2$.

Označme

$$y_{i..} = \sum_{j=1}^k \sum_{m=1}^r y_{ijm}; \quad y_{.j.} = \sum_{i=1}^n \sum_{m=1}^r y_{ijm}; \quad y_{ij.} = \sum_{m=1}^r y_{ijm}; \quad y_{...} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \sum_{m=1}^r y_{ijm}.$$

Potom jednotlivé zložky rozkladu celkového súčtu štvorcov sú:

$$SS_T = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \sum_{m=1}^r (y_{ijm} - \bar{y}_{...})^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \sum_{m=1}^r y_{ijm}^2 - \frac{y_{...}^2}{nkr} \quad (2)$$

$$SS_d = kr \sum_{i=1}^n (\bar{y}_{i..} - \bar{y}_{...})^2 = \sum_{i=1}^n \frac{y_{i..}^2}{kr} - \frac{y_{...}^2}{nkr} \quad (3)$$

$$SS_o = nr \sum_{j=1}^k (\bar{y}_{.j.} - \bar{y}_{...})^2 = \sum_{j=1}^k \frac{y_{.j.}^2}{nr} - \frac{y_{...}^2}{nkr} \quad (4)$$

$$SS_{do} = r \sum_{j=1}^k (\bar{y}_{.j.} - \bar{y}_{...})^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \frac{y_{ij.}^2}{r} - \sum_{i=1}^n \frac{y_{i..}^2}{kr} - \sum_{j=1}^k \frac{y_{.j.}^2}{nr} + \frac{y_{...}^2}{nkr} \quad (5)$$

$$SS_e = SS_T - SS_d - SS_o - SS_{do} \quad (6)$$

Výsledky výpočtu sa zvyčajne uvádzajú v nasledovnej tabuľke ANOVA.

Tab. 1: Tabuľka ANOVA

Zdroj variabil- ty	Súčet štvorcov	Stupne voľ- nosti	Priemerný štvorec	F
Dielec	SS_d	$n-1$	$MS_d = \frac{SS_d}{n-1}$	
Operátor	SS_o	$k-1$	$MS_o = \frac{SS_o}{k-1}$	
Interakcia	SS_{do}	$(n-1)(k-1)$	$MS_{do} = \frac{SS_{do}}{(n-1)(k-1)}$	
Chyba meradla	SS_e	$nk(r-1)$	$MS_e = \frac{SS_e}{nk(r-1)}$	
Celková chyba	SS_T	$nkr-1$		

2. Realizácia metódy ANOVA v strojárskych firmách

Metódou ANOVA sa analyzoval systém merania vonkajších priemerov väčších spojov Pv_6 a Pv_8 , t. j. spojov na spaľovacej komore, ktoré vykázali odchýlky nad hornú špecifikačnú hranicu. Systém merania sa analyzoval na meraniach 10 spaľovacích komôr. Meranie robili 3 rôzni operátori za rovnakých podmienok a v rovnakom čase. Každý operátor meral každý dielec 3 krát.

Neaditívny model pre spoj Pv_6

Nameraná data pre spoj Pv_6 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 2: Tabuľka nameraných dát pre spoj Pv_6

Operátor	Číslo merania	Diel číslo									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1	6,18	6,17	6,17	6,19	6,19	6,19	6,17	6,16	6,16	6,18
	2	6,18	6,16	6,17	6,19	6,19	6,19	6,17	6,16	6,16	6,18
	3	6,18	6,16	6,17	6,19	6,21	6,19	6,17	6,16	6,16	6,18
B	1	6,18	6,19	6,19	6,18	6,16	6,18	6,17	6,17	6,18	6,16
	2	6,18	6,19	6,17	6,18	6,16	6,18	6,17	6,17	6,18	6,16
	3	6,18	6,19	6,21	6,18	6,16	6,18	6,17	6,17	6,18	6,16
C	1	6,17	6,16	6,19	6,18	6,18	6,17	6,16	6,16	6,19	6,18
	2	6,17	6,16	6,19	6,21	6,18	6,17	6,16	6,16	6,19	6,18
	3	6,17	6,16	6,20	6,19	6,18	6,17	6,16	6,16	6,19	6,18

Výsledky výpočtu sú uvedené v tabuľke 3.

Tab. 3: Tabuľka ANOVA s interakciami pre spoj Pv₆

Zdroj variability	Súčet štvorcov	S.V.	Priem. štvorec	F	P-hodnota
Operátor	0,00000222222	2	0,00000111111	0,00	0,9976
Dielec	0,00462333	9	0,000513704	1,12	0,4005
Interakcia	0,00828667	18	0,00046037	16,57	0
Chyba meradla	0,00166667	60	0,0000277778		
Celková variabilita	0,0145789	89			

Z tabuľky 3 je vidieť, že variabilita medzi operátormi je nevýznamná, pretože P -hodnota je väčšia ako 0,05 ($P = 0,9976$). Avšak interakcia medzi operátormi a dielcami je štatisticky významná ($P = 0,00$), preto sa skúmanie jednotlivých faktorov dostáva do úzadia. Hodnota priemerného štvorca 0,0000277778 po vynásobení konštantou 5,15 predstavuje opakovateľnosť.

Tab. 4: Správa o opakovateľnosti a reprodukovateľnosti meradla s interakciami - spoj Pv₆

Meracia jednotka	Odhad smerodajnej odchýly	Percento z celkovej smer. Odchýlky	Odhad rozptylu	Percento z celkového rozptylu	Percento z R&R
Opakovateľnosť	0,00527046	39,5148	0,0000277778	15,6142	16,15
Reprodukovateľnosť	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Interakcia	0,0120082	90,0305	0,000144198	81,0548	83,85
R & R	0,0131139	98,3204	0,000171975	96,669	100,00
Dielce	0,00243432	18,2511	0,00000592593	3,33102	
Celková variabilita	0,013338	100,0	0,000177901		

Na základe štúdie týkajúcej sa 3 operátorov, z ktorých každý meral 10 dielcov 3 krát, sa odhadla smerodajná odchýlka meracieho procesu (R&R), ktorá sa rovná 0,0131139. Celková smerodajná odchýlka (TV) sa rovná 0,013338. Táto sa porovná z celkovou smerodajnou odchýlkou meracieho procesu, aby bola istota, že percento celkovej variability spôsobenej meracím procesom (R&R) je relatívne malé. V tomto prípade sa jeho hodnota rovná 98,3204%.

Všeobecné pravidlo pre klasifikáciu meracieho systému ako akceptovateľného je, aby percento celkovej variability meracieho procesu (R&R) bolo menšie ako 10%. V niektorých situáciách môže byť percento akceptovateľnosti až do hodnoty menšej ako 30%.

Z celkovej variability meracieho systému je 0,0% variability spôsobenej rozdielmi medzi operátormi (reprodukovateľnosť), kým 16,15% spôsobuje meracie zariadenie (opakovateľnosť). Toto rozdelenie celkovej variability môže pomôcť určiť, či merací systém potrebuje zlepšenie.

Tab. 5: 95 % intervaly spoľahlivosti s interakciami - spoj Pv_6

	Dolná hranica	5,15 násobok smerod. odchýlky	Horná hranica
Opakovateľnosť	0,0230364	0,0271429	0,0330447
Reprodukovateľnosť	0,0	0,0	0,0
Interakcia	0,0438987	0,0618424	0,0942244
R & R	0,0644552	0,0675368	0,0647534
Dielce	0,00732516	0,0125368	0,0241198

V tabuľke 5 sa nachádzajú intervaly spoľahlivosti pre 5,15 násobok smerodajnej odchýlky opakovateľnosti, reprodukovateľnosti, kombinácie R&R, a variability medzi dielcami. Tieto intervaly obsahujú 98,9976% chýb priradených ku každému zdroju variability. Pretože tieto hodnoty odhadov variability sú predmetom výberovej chyby, intervaly spoľahlivosti ukazujú aké sú presné tieto odhady.

Tab. 6: Tolerančná analýza s interakciami s toleranciou 0,30 pre spoj Pv_6

Meracia jednotka	5,15 × smerodajná. odchýlka	Percento z tolerancie
Opakovateľnosť	0,0271429	9,04763
Reprodukovateľnosť	0,0	0,0
Interakcia	0,0618424	20,6141
R&R	0,0675368	22,5123
Dielec	0,0125368	4,17892

Keď je známa tolerancia alebo špecifikácia 0,30 (+/-0,15), možno očakávať, že variabilita meracieho procesu pokryje 22,5123% z daného rozpätia. Všeobecné pravidlo pre klasifikáciu meracieho systému ako prijateľného je takéto: ak uvedené percento je menšie ako 10% alebo sa rovná 10% merací systém je prijateľný; ak však toto percento je menšie ako 30%, merací systém môže byť prijateľný iba v niektorých situáciách.

Neaditívny model pre spoj Pv_8

Nameraná data pre spoj Pv_6 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 7: Tabuľka nameraných dát pre spoj Pv_8

Operátor	Číslo merania	Diel číslo									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1	6,19	6,18	6,16	6,17	6,18	6,17	6,17	6,21	6,18	6,16
	2	6,19	6,18	6,16	6,17	6,18	6,17	6,17	6,19	6,18	6,16
	3	6,19	6,18	6,16	6,17	6,18	6,17	6,17	6,18	6,18	6,16
B	1	6,17	6,17	6,16	6,18	6,17	6,21	6,18	6,17	6,17	6,18
	2	6,17	6,17	6,16	6,18	6,17	6,19	6,18	6,18	6,17	6,18
	3	6,17	6,17	6,16	6,18	6,17	6,19	6,17	6,21	6,17	6,18
C	1	6,18	6,16	6,16	6,17	6,19	6,19	6,19	6,17	6,17	6,18
	2	6,18	6,16	6,16	6,17	6,19	6,21	6,19	6,17	6,16	6,18
	3	6,18	6,16	6,16	6,17	6,19	6,19	6,19	6,17	6,16	6,18

Výsledky výpočtu sú uvedené v tabuľke 8.

Tab. 8: Tabuľka ANOVA s interakciami pre spoj Pv₈

Zdroj variability	Súčet štvorcov	S.V.	Priem. štvorec	F	P-hodnota
Operátor	0,00000888889	2	0,00000444444	0,01	0,9870
Dielec	0,00506222	9	0,000562469	1,65	0,1739
Interakcia	0,00612444	18	0,000340247	10,21	0,0000
Chyba meradla	0,002	60	0,0000333333		
Celková variabilita	0,0131956	89			

Z tabuľky 8 je vidieť, že variabilita medzi operátormi je nevýznamná, pretože P-hodnota je väčšia ako 0,05 ($P = 0,9870$). Avšak interakcia medzi operátormi a dielcami je štatisticky významná ($P = 0,00$), preto sa skúmanie jednotlivých faktorov dostáva do úzadia. Hodnota priemerného štvorca 0,0000333333 po vynásobení konštantou 5,15 predstavuje opakovateľnosť.

Tab. 9: Správa o opakovateľnosti a reprodukovateľnosti meradla s interakciami - spoj Pv₈

Meracia jednotka	Odhad smerodajnej odchýly	Percento z celkovej smer. Odchýlky	Odhad rozptylu	Percento z celkového rozptylu	Percento z R&R
Opakovateľnosť	0,0057735	45,5967	0,0000333333	20,7906	24,58
Reprodukovateľnosť	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Interakcia	0,0101146	79,8806	0,000102305	63,809	75,42
R & R	0,0116464	91,978	0,000135638	84,5996	100,00
Dielce	0,00496904	39,2434	0,0000246914	15,4004	
Celková variabilita	0,0126621	100,0	0,000160329		

Na základe štúdie týkajúcej sa 3 operátorov, z ktorých každý meral 10 dielcov 3 krát, sa odhadla smerodajná odchýlka meracieho procesu (R&R), ktorá sa rovná 0,0116464. Celková smerodajná odchýlka (TV) sa rovná 0,0126621. Táto sa porovná z celkovou smerodajnou odchýlkou meracieho procesu, aby bola istota, že percento celkovej variability spôsobenej meracím procesom (R&R) je relatívne malé. V tomto prípade sa jeho hodnota rovná 91,978%.

Všeobecné pravidlo pre klasifikáciu meracieho systému ako akceptovateľného je, aby percento celkovej variability meracieho procesu (R&R) bolo menšie ako 10%. V niektorých situáciách môže byť percento akceptovateľnosti až do hodnoty menšej ako 30%.

Z celkovej variability meracieho systému je 0,0% variability spôsobenej rozdielmi medzi operátormi (reprodukovateľnosť), kým 24,58% spôsobuje meracie zariadenie (opakovateľnosť). Toto rozdelenie celkovej variability môže pomôcť určiť, či merací systém potrebuje zlepšenie.

Tab. 10: 95 % intervaly spoľahlivosti s interakciami - spoj Pv₈

	Dolná hranica	5,15 násobok smerod. odchýlky	Horná hranica
Opakovateľnosť	0,0252351	0,0297335	0,0361987
Reprodukovateľnosť	0,0	0,0	0,0
Interakcia	0,036976	0,05209	0,0793655
R & R	0,0574257	0,0599788	0,0587524
Dielce	0,0149524	0,0255906	0,0492343

V tabuľke 10 sa nachádzajú intervaly spoľahlivosti pre 5,15 násobok smerodajnej odchýlky opakovateľnosti, reprodukovateľnosti, kombinácie R&R a variability medzi dielcami. Tieto intervaly obsahujú 98,9976% chýb priradených ku každému zdroju variability. Pretože tieto hodnoty odhadov variability sú predmetom výberovej chyby, intervaly spoľahlivosti ukazujú aké sú presné tieto odhady.

Tab. 11: Tolerančná analýza s interakciami s toleranciou 0,30 pre spoj Pv₈

Meracia jednotka	5,15 × smerodajná. odchýlka	Percento z tolerancie
Opakovateľnosť	0,0297335	9,91118
Reprodukovateľnosť	0,0	0,0
Interakcia	0,05209	17,3633
R&R	0,0599788	19,9929
Dielec	0,0255906	8,53019

Keď je známa tolerancia alebo špecifikácia 0,30 (+/-0,15), možno očakávať, že variabilita meracieho procesu pokryje 19,9929% z daného rozpätia. Všeobecné pravidlo pre klasifikáciu meracieho systému ako prijateľného je takéto: ak uvedené percento je menšie ako 10% alebo sa rovná 10% merací systém je prijateľný; ak však toto percento je menšie ako 30%, merací systém môže byť prijateľný v niektorých situáciách.

3. Záver

Na základe štúdie sme zistili, že variabilita systému merania je vzhľadom k procesu nevyhovujúca, avšak vzhľadom k tolerančnému rozpätiu je podmienene vyhovujúca. Na variabilite meracieho systému sa podieľa iba opakovateľnosť, čo znamená, že odchýlky merania môžu byť spôsobené nevhodným systémom merania, nevhodnou metódou merania, nevhodným meradlom alebo slabou rozlišovacou schopnosťou používaného meradla.

4. Literatúra

- [1]JANIGA, I. 2013. Aplikovaná pravdepodobnosť a štatistika pre inžinierov. 1. diel: Štatistická analýza jedného a dvoch súborov dát. (v tlači)
- [2]JANIGA, I. — GABKOVÁ, J. — OMACHELOVÁ, M. — RICHTÁRIKOVÁ, D. 2013. Základy štatistickej analýzy. (v tlači)
- [3]JANIGA, I. — STAREKOVÁ, A. 2001. Základy pravdepodobnosti a štatistiky. Bratislava: Vyd. STU, 2001. 201 s. ISBN 80-227-1603-0.
- [4]TEREK, M. — HRNČIAROVÁ, Ľ. 2004. Štatistické riadenie kvality. Bratislava: Vyd. IU-RA Edition, 2004. 234 s. ISBN 80-89047-97-1.
- [5]ANALÝZA SYSTÉMU MĚŘENÍ. 1999. Česká společnost pro jakost 4/1999.

- [6]DIETRICH, E. — SCHULZE, A. 1999. Statistical procedures for machine and process qualification. ASQ Quality Press, 1999. 396 s. ISBN 0-87389-447-2.
- [7]MONTGOMERY, D. C. — RUNGER, G. C. 2003. Applied statistics and probability for engineers. John Wiley & Sons, Inc., 2003. 706 s. ISBN 0-471-20454-4.
- [8]PALENČÁR, R. — RUIZ, J. M. — JANIGA, I. — HORNÍKOVÁ, A. 2001. Štatistické metódy v skúšobných a kalibračných laboratóriách. Bratislava: Grafické štúdio Ing. Peter Juriga, 2001. 380 s. ISBN 80-968449-3-8.

Podakovanie

Tento príspevok vznikol s podporou grantového projektu VEGA č. 1/0584/12.

Adresa autorov:

Ivan Janiga, doc. RNDr. PhD.

Strojnícka fakulta STU

Námestie slobody17, 812 31 Bratislava

ivan.janiga@stuba.sk

Martina Samková, Bc.

Strojnícka fakulta STU

Námestie slobody17, 812 31 Bratislava

martina.samkova00@gmail.com

**Technologické prognózovanie a vybrané trendy technologicko-
manažérskych a inovačných procesov vo svete II.
Technology forecasting and selected trends in technological, management
and innovation processes in the world II.**

Marek Jemala, Ľubomír Jemala

Abstract: Currently, managers are forced to react more flexibly to changes brought about by trends and risks of new technologies and management practice. Their task is to prioritize what is most important for a company and its environment, and to determine an appropriate strategy to achieve business objectives. For this purpose, managers are increasingly using processes of team technological forecasting/foresight. The trends described in this article became priorities in managerial discussion recently. This discussion must be based on the principles of competitiveness and feasibility of impacts of new technologies and management processes to business efficiency, revenue growth, profit margins, cost structures, life cycles, etc. This article is based on the analysis of annual reports and related reports of the most successful technology companies in the world and aims to answer the questions like: What are the key technological and managerial trends currently and how these trends can affect an organization? What to do when new technology becomes a driving force for corporate profits? How these trends may facilitate the management processes and improve the quality of production and sales? How can be new information and information services used for better competitive advantage? And who will be responsible for implementing these new trends? The answers to these questions can highlight some issues related to innovation- and ICT skills of managers that may require special attention.

Abstrakt: V súčasnej dobe sú manažéri nútení pružnejšie reagovať na zmeny, ktoré prinášajú trendy a riziká v oblasti nových technológií i manažérskej praxe. Ich úlohou je prioritizovať to, čo je najdôležitejšie pre firmu a jej okolie, a určiť vhodnú stratégiu na dosiahnutie stanovených cieľov. Pre tento účel manažéri stále viac využívajú procesy otvoreného/tímového dlhodobého technologického prognózovania/foresightu. Trendy opísané v tomto článku sa stali prioritami manažérskej diskusie v poslednom čase. Táto diskusia by mala byť založená na zásadách konkurencieschopnosti a reálnosti vplyvov nových technológií a procesov manažmentu na efektívnosť podnikania, nákladových štruktúr, životných cyklov, ekologickosť výroby atď. Tento článok je založený na analýze výročných a súvisiacich správ najúspešnejších technologických podnikov a má za cieľ parciálne odpovedať na tieto hlavné otázky: Ktoré sú kľúčové technologicko-manažérske trendy v súčasnosti a ako tieto trendy môžu vplyvať na organizáciu? Čo robiť, keď sa nová technológia stane hybnou silou pre ziskovosť podniku? Ako tieto trendy môžu uľahčiť manažérske procesy a zlepšiť kvalitu výroby i predaja? Ako môžu byť nové informácie a informačné služby využité pre konkurenčnú výhodu podniku? A kto bude zodpovedný za implementáciu týchto nových trendov? Odpovede na tieto otázky môžu priniesť aj niektoré ďalšie otázky týkajúce sa inovácií zručností manažérov a IKT štruktúr, ktoré v súčasnosti vyžadujú zvýšenú pozornosť.

Keywords: foresight, technology forecasting, technology trends, managerial trends, innovation.

Kľúčové slová: foresight, technologické prognózovanie, technologické trendy, manažérske trendy, inovácie.

JEL classification: M11, O31, O32.

1. Úvodom

Druhá časť tohto príspevku o technologickom prognózovaní a vybraných trendoch rozvoja technologicko-manažerských a inovačných procesov vo svete nadväzuje na prvú časť, ktorú sme publikovali vo vedeckom časopise FSS, VIII., 2012, č. 6, s. 28 – 39. ISSN 1336-7420.

2. Kľúčové trendy v oblasti technologicko-manažerských a inovačných procesov najlepších technologických firiem vo svete (2. časť)

Medzi ďalšie kľúčové *trendy a koncepcné tendencie* v technologicko-manažerských procesoch najlepších technologických firiem možno zaradiť tieto:

A. **Pridaná hodnota technologických inovačných procesov závisí predovšetkým na systematickom prístupe k manažmentu technológií, od jasnej technologickej vízie a stratégie, dobrých vnútorných a vonkajších vzťahov, firemnej kultúry, ktorá akceptuje zmeny a kreativitu zamestnancov, ako aj od pružnosti technologických riešení** (Boomer, 2006). Strategická vízia by mala obsahovať aj jasnú špecifikáciu technológie pri dosahovaní strategických cieľov podniku (Zamora, 2010). Úspešné technologické spoločnosti majú jasne definované svoje kľúčové technológie v technologickej stratégii a vízii. Napríklad, vízia a stratégia umožnili IBM stabilizovať svoje výsledky v kľúčových oblastiach podnikania, pri rozširovaní obchodných ponúk a cieľových trhov. *Vízia IBM* sa nazýva „*Smarter Planet*“ (chytřejšia planéta), ktorá predpokladá svet obohatený technológiami, ktorý je viac technicky vybavený, prepojený a inteligentnejší než kedykoľvek predtým, pričom aj technológie umožňujú riešiť hlavné obchodné a spoločenské výzvy. V jadre tejto vízie je príležitosť pre zmysluplné inovácie – skúmanie a rozšírenie hraníc odvetví, podnikov, obcí a regiónov. Základné princípy *stratégie IBM* sú: priniesť stále vyššiu pridanú hodnotu pre podnikových klientov, a to prostredníctvom integrovaných podnikateľských a technologických inovácií, posunúť obchodné portfólium do oblastí s vyššou pridanou hodnotou, a stať sa najlepším globálne integrovaným technologickým podnikom na svete. Tieto priority IBM odrážajú výrazný posun v požiadavkách zákazníkov smerom ku integrovaným riešeniam, zatiaľ čo sa firmy usilujú o vyššiu ekonomickú návratnosť z ich investícií do IKT. Prioritou IBM je aj urýchlenie podnikateľského pokroku v spoločnosti, prostredníctvom poskytovania integrovaných služieb, ako sú podnikateľské analýzy, procesný manažment, „cloud computing“, atď. (IBM, 2011) Na pomoc malým a stredným podnikom (MSP) zaviedlo mnoho spoločností tzv. „*predajcov pridanej hodnoty*“, ktorí doručujú svojim zákazníkom na mieru prispôsobené technologické riešenia. Napríklad, *predajcovia pridanej hodnoty Apple* pomáhajú firmám zjednodušiť a zlepšiť ich technologické procesy, ktoré vedú k zlepšeniu podnikateľských procesov a hospodárskych výsledkov. Táto spolupráca s Apple môže firmám napomôcť získať nielen prispôsobené integrované technologické riešenia, ale aj profesionálne skúsenosti, znalosť produktov Apple a doplnkových IKT produktov, a ďalšie služby, ako napr. technologické plánovanie, systémový dizajn, alebo školenia. (Apple, 2011) Manažment technológií by mal mať prehľad o hlavných technologických zmenách v spoločnosti a ich možných dopadoch na technologický systém podniku a jeho ekonomické výsledky. Toto predpokladá systematicky analyzovať vlastné technologické procesy, ale tiež sledovať trendy/riziká v spoločnosti (Zamora, 2010). Medzi veľmi užitočné nástroje v tejto súvislosti patria napr. technologický a inovačný radar, a spomenuté technologické hodnotenie a foresight.

B. **Technologický manažment primerane integruje strategické ciele podniku a technologické procesy, požiadavky trhu a procesy V-V, inovačné kapacity a**

podnikateľské príležitosti. Vhodná technologická stratégia je tiež príležitosťou pre organizačné zmeny a zlepšenia. Plán implementácie technológie a súvisiace interné smernice sa stali predpísané pre mnoho technologických spoločností. Integrácia podnikateľských a technologických procesov má obrovský význam pre optimálny rast a zisk podniku, od integrácie technologických procesov a potrieb zákazníkov, ktoré usmerňujú rozširovanie produktových radov, dobré meno firmy, až po hľadanie nových trendov, ktoré konkurenti nepoznajú. V globálnych korporáciách ide o značne náročný proces. Napríklad vzhľadom k integrovanej štruktúre *Microsoftu*, môžu byť niektoré príjmy z niektorých zmlúv rozdelené medzi iné podnikateľské segmenty na základe relatívnej hodnoty základných produktov a služieb. Pridelené náklady môžu zahŕňať náklady na V-V a marketing výrobkov a služieb z ktorých benefituje viac segmentov, alebo náklady vzťahujúce sa k službám poskytovaným jedným segmentom menom iného segmentu. Atd'. (Microsoft, 2011) Tieto náklady musia byť systematicky merané na základe konkrétnych okolností. „*IBM Consulting and Systems Integration*“ ponúka svojim klientom poradenské služby pre tvorbu stratégie a jej zmeny; služby pre implementáciu inovácií a podnikových zmien, obchodné analýzy a finančné optimalizácie. Tieto integrované služby IBM sú založené na nových technologických riešeniach, medzi ktoré patrí poradenstvo, dodávky a implementácia služieb, podnikový SW i financovanie. (IBM, 2011) Takto IBM vytvára pridanú hodnotu pre svojich klientov a rieši ich podnikateľské problémy pomocou integrovaných technologických riešení, pričom poskytuje informácie a znalosť podnikových a technologických procesov. Integrované riešenia IBM zvyčajne prinášajú výhody aj pre vlastný podnik, pretože znižujú technologické a marketingové náklady a vytvárajú nové kapacity, ktoré generujú príjmy.

- C. **Hlavným dokumentom, ktorý charakterizuje technológiu a jej vzťah k strategickým cieľom podniku, by mala byť správne formulovaná technologická stratégia**, najlepšie ako výsledok technologického foresightu. Mnoho firiem hľadá partnerov, aby im pomohli pri vypracovaní a implementácii zložitejších technologických stratégií. Napríklad, *HP* spolupracuje s tisíckami klientov (v rámci svojich strategických poradenských IKT služieb), ktorým napomáha vytvoriť technologické stratégie, ktoré vhodným spôsobom špecifikujú požiadavky ich technológií. Spoločnosť široko mapuje relevantné dáta spojené s rôznymi technologickými procesmi a trendmi a priradí hodnotu k tým, ktoré podmieňujú zavedenie nových technológií alebo zmenu existujúcich technologických stratégií. Klienti sa môžu zapojiť s *HP* do tohto mapovania a plánovania a následne spoločne realizovať nové technologické projekty. (ALTO, 2011) Ako už bolo spomenuté, hlavným cieľom *technologickej stratégie IBM* je stať sa najlepším technologickým integrovaným podnikom. Spoločnosť má zavedenú komplexnú sadu integrovaných technologických procesov a štandardov na celom svete, ktoré majú viesť k zníženiu nákladov na technológiu a zlepšeniu spolupráce. Od roku 2005, táto globálna integrácia umožnila IBM zvýšiť produktivitu o 6 mld. USD a zlepšiť kvalitu služieb, rýchlosť dodania a riadenie rizík. Spolu s asi 3 500 profesionálmi, „*IBM Global Business Services*“ patria medzi jednu z popredných svetových konzultačných firiem. IBM vlastní technologické know-how vo viac než dvanástich odvetviach: od telekomunikácií, IT, distribúcie, finančných služieb, priemyselného až po verejný sektor. Technologické služby IBM ponúkajú: vytvorenie celkovej technologickej stratégie firmy, podnikovej organizácie, SOA (service-oriented architecture, servisne orientovanú architektúru), prispievajú k zlepšeniu IKT procesov, a zníženiu nákladov na technológiu. (IBM, 2012) Pre iný príklad, *technologická stratégia Apple* uprednostňuje návrh a vývoj vlastných operačných systémov, HW, aplikačného SW a služieb, poskytovanie unikátnych produktov a riešení s vynikajúcou jednoduchosťou

použitia, integráciou a inovatívnym dizajnom. Apple ponúka svojim zákazníkom aj komplexné technologické riešenia vrátane HW (iPhone, iPad, Mac, iPod), SW (iTunes), distribúcie digitálneho obsahu a aplikácií (iTunes Store, App Store, iBookstore a Mac App Store). (Apple, 2011) Technologická stratégia by mala tvoriť základ aj pre meranie efektívnosti a účinnosti manažmentu technológií, a pre prispôbenie operačných plánov a programov aj v MSP.

- D. **Technologická inovácia je často postupný a dlhodobý proces, ktorý si vyžaduje dlhodobější zdroj investícií.** Súčasne jej návratnosť je často dlhšia a rizikovejšia než produktová inovácia. **Procesy technologických inovácií preto často vyžadujú efektívnu investičnú stratégiu a spoluprácu.** Medzi investičné možnosti možno zaradiť možnosť kúpy akcií firmy zameranej na V-V; ďalej akvizíciu, fúziu, alebo spoločný podnik (Späth a kol., 2009). Napríklad, *Qualcomm Ventures* (QCV) je firma založená popri globálnej korporácii v roku 2000 s fondom 500 mil. USD na podporu strategických investícií v začiatkovej fáze V-V high-tech podnikov. QCV financuje rad spoločností v odvetví bezdrôtovej komunikácie, a založila niekoľko exkluzívnych regionálnych fondov s cieľom urýchliť technologický rozvoj na jej kľúčových strategických trhoch, vrátane fondu v Číne (100 mil. USD) a v Európe (100 mil. EUR). (Qualcomm, 2011) Strategické technologické partnerstvo a akvizície vždy hrali dôležitú úlohu aj v inovačnom financovaní firmy *Microsoft*. V roku 2010 Microsoft ukončil integráciu internetových vyhľadávačov *Yahoo!* a *Bing*. Tieto spoločnosti spoločne tvoria viac než 25% všetkých internetových vyhľadávaní v USA. V roku 2011, Microsoft vytvoril známy spoločný podnik so spoločnosťou Nokia zameraný na budovanie nového mobilného ekosystému, zároveň si firma zmenila aj svoje dlhodobé logo. V rámci tohto partnerstva, bude Nokia primárne predávať mobilné telefóny s Windowsom. Napriek súčasným problémom Nokie, obe spoločnosti spolupracujú na vývoji mobilných technológií a marketingu. Toto spojenie nielen zvýšilo kapitálovú silu oboch spoločností, ale aj prináša nové spoločné produkty pre širšie segmenty trhu, ako napr. *Windows Phone 8* (Microsoft, 2012) So 100 miliónmi aktívnymi používateľmi v rámci *Google+* a spomenutými viac ako 120 technologickými integráciami (vrátane *Google Search*, *YouTube* a *Android*) patrí Google medzi najúspešnejšie technologické podniky na svete. Google „skočila“ (s *Asusom*) do oblasti technologického HW predovšetkým s najnovším tabletom *Nexus 7*, čo je prvý tablet z Google Nexus série, t.j. línie spotrebnej elektroniky konštruovaný na báze operačného systému *Android*. (Google, 2012) Dôležitým prvkom technologickej stratégie spoločnosti *Oracle* a jej produktových inovácií je rozvoj technologických riešení v spolupráci s inými firmami, s cieľom zvýšiť efektívnosť, výkon, spoľahlivosť a bezpečnosť svojich IT. Firma poskytuje tzv. „*inžinierske systémy*“, čo sú vopred integrované a optimalizované kombinácie SW a HW produktov. Dva z najdôležitejších sú „*Oracle Exadata Database Machine*“ a „*Oracle Exalogic Elastic Cloud*“. Tieto systémy majú vysoký výkon, škálovateľnosť a schopnosť byť zdieľané rôznymi aplikáciami, preto sú vhodné pre konsolidáciu IT a „cloud computing“. (Oracle, 2011) Napriek tomu, že externé technologické integrácie dominujú v technologickom priemysle, manažment by mal vziať do úvahy aj ich možné vedľajšie účinky, ako sú: vyššie prevádzkové problémy a náklady na riadenie, a iné nebezpečné dôsledky, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť podnikové výsledky.
- E. **Dôležitým faktorom úspechu a účinnosti inovácií technológií je tzv. otvorená technologická stratégia a architektúra, ktorá znamená vytvorenie funkčnej siete podnikateľských vzťahov s ďalšími podnikmi, a to nielen z technologického sektora, ale aj z oblasti vzdelávania, financií, alebo marketingovej činnosti.** Technologická

stratégia firmy *Cisco* ponúka otvorenú, interoperabilnú technologickú architektúru, ktorá umožňuje firemným klientom spolupracovať na V-V produktoch *Cisco*, bez ohľadu na zariadenie, obsah, umiestnenie, alebo štýl interakcie. V roku 2011, *Cisco* predstavila niekoľko nových technologických riešení pre túto spoluprácu ako sú „*Cisco Quad*“, tzv. podniková sociálna softvérová platforma, „*Cisco Social Miner*“, t.j. sociálne mediálne riešenie pre aktívnu starostlivosť o zákazníka; alebo „*Cisco Jabber*“, podnikové aplikácie pre posielanie správ, webové konferencie, zdieľanie hlasu a videa na mobilných zariadeniach, atď. (*Cisco*, 2011) Pre ďalší príklad, aplikačná integračná architektúra *Oracle* ponúka otvorený rámec pre vytváranie adaptabilných, medzi-aplikačných podnikateľských procesov. Tieto softvérové produkty sú predávané ako integrované sady alebo parciálne riešenia, a všetky sú postavené na otvorenej architektúre, určené pre flexibilnú otvorenú konfiguráciu s inými produktmi na trhu. *Oracle* je lídrom v oblasti otvorených technologických štandardov, firemné technologické riešenia sú založené na otvorených priemyselných štandardoch, aby ponúkané výrobky mohli zjednodušiť interoperabilitu zákazníkov a ich bezpečnosť, a znížiť náklady na implementáciu technológií. V rámci tejto otvorenej technologickej stratégie, *Oracle* spolupracuje asi so 100 normalizačnými organizáciami, 320 technologickými manažermi, a 590 technickými pracovnými skupinami. (*Oracle*, 2011) Aj napriek uvedeným nevýhodám, otvorený prístup k technologickej a inovačnej stratégii firmy pomáha spoločnostiam vyhnúť sa závislosti od jedného dodávateľa, alebo banky, a umožňuje spoločný prístup k technologickým projektom, znižuje prekážky pri inováciách, i technologické investície.

- F. **V súčasnej dobe môžu/musia významnú podporu pre manažment poskytnúť komplexné IKT najnovších generácií.** Relevantné inteligentné softvérové aplikácie a erudovaní zamestnanci, ktorí môžu pracovať na diaľku, to všetko je možné pomocou najnovších IKT. Pre každú firmu, je nutné nielen zbierať dáta, archivovať ich, organizovať, ale sa o ne aj podeliť. Komplexné IKT riešenia umožňujú široké zdieľanie dát – od desktopových a mobilných aplikácií až po „*cloud*“ a „*TelePresence*“. V súčasnosti sa veľké množstvo podnikových informácií nachádza mimo ich firemných databáz. Analýza neštruktúrovaného obsahu, analýza textu, obsahový manažment, technologická klasifikácia a kategorizácia sú jednými z najdôležitejších procesov v manažmente technológií, pretože pomáhajú manažerom zvládnuť dôležité informácie o technológii. Aj znalostný a inovačný manažment by mal obsahovať nástroje pre organizáciu dátového obsahu, prvkov, procesov, vstupov, výstupov, podnikateľskej inteligencie, znalostí a kapacít v súvislosti s inováciou, pretože tieto nástroje značne ovplyvňujú všetky riadiace úrovne podniku (*Nieto a kol.*, 2010). V budúcom desaťročí môžu povolania vývojárov SW aplikácií zaznamenať najväčší nárast zo všetkých IT profesií. Jedná sa špeciálne o profesie vývojárov mobilných aplikácií, ktorých počet sa môže zvýšiť takmer o tretinu do roku 2020. Podľa amerického Úradu pre pracovnú štatistiku, v roku 2008 bolo zamestnaných viac ako 500-tisíc vývojárov softvéru v USA, a o šesť rokov, by to malo byť o 175-tisíc viac (*BLS.GOW*, 2012). Zvýšenie dopytu možno očakávať aj v iných profesiách – ako sú napríklad sieťoví a bezpečnostní špecialisti, dizajnéri počítačových hier alebo webových vývojári. Mobilná platforma sa stala hlavným komunikačným a integračným nástrojom najlepších technologických organizácií, ale aj MSP. Kapacity a funkcie poskytované prostredníctvom smartphonov a tabletov rastú rýchlo. Tieto inteligentné zariadenia umožňujú užívateľom vidieť všetky prichádzajúce e-maily, sociálne či textové správy, hlasové a video správy na jednom mieste v mobilnom telefóne. Tablety sa stávajú virtuálnymi učebňami, a vznikajúce IKT funkcie umožňujú spoločnostiam riadiť takmer všetky aspekty ich podnikania digitálne. Napríklad, *Microsoft*

ponúka pre MSP „*Windows Small Business Server*“, cenovo dostupné serverové riešenie umožňujúce zosieťovanie, zabezpečenie, databázy, podporu pre „line-of-business“, a vzdialený prístup k dátam. Tento server umožňuje optimalizovať technologické procesy a náklady pomocou intuitívneho manažérskeho rozhrania, ktoré prezentuje dôležité informácie o systéme a zodpovedajúcich úlohách. (Microsoft, 2012)

- G. **Veľa technologických firiem naznačuje tendenciu, že priemyselné dátové služby, ich dáta a znalosti prinášajú vyššiu pridanú hodnotu, ak sú zdieľané rôznymi zúčastnenými stranami, alebo ak je firma zapojená do širšieho zdieľania dát teda do vnútroštátnej i medzinárodnej spolupráce.** Spoločnosti môžu širšie zdieľať svoje dáta, pretože už existujú významné zlepšenia v oblasti riadenia, spracovania, ukladania a ochrany dát. Mnohé z týchto procesov boli prevzaté poprednými technologickými firmami, ako je *Amazon, Facebook, Google, Yahoo, a Netflix*, atď. „*SkyDrive*“ od Microsoftu, „*iCloud*“ od Applu, „*Evernote*“, a „*Box*“ sú určené pre ukladanie a zdieľanie zákazníckeho obsahu/dát. „*Cloud computing*“ sa stal populárnym spôsob, ako zvýšiť vlastné kapacity IT bez nutnosti investovať do nového HW, školení, alebo licencovania SW. „*Cloud computing*“ znamená jednorazové alebo dlhodobejšie predplatené IT služby na internete. Napríklad „*Oracle Cloud Services*“ ponúkajú komplexnú správu a údržbu SW a HW pre zákazníkov dátových služieb Oracle, výber partnerského dátového centra cez internet, alebo fyzicky na mieste u zákazníka. (Oracle, 2011) „*IBM SmartCloud™ Entry*“ je cloudový SW ponúkaný prostredníctvom webového rozhrania. Spoločnosť môže monitorovať a spravovať toto prostredie pre zvýšenie efektívnosti a využitia vlastných dát. (IBM, 2012) Cloudové služby umožňujú manažmentu zjednodušiť uskladnenie veľkých dát, a tak znížiť náklady a čas nových pracovných úloh z mesiacov na niekoľko dní, zjednodušiť administratívu s intuitívnym rozhraním pre riadenie projektov, užívateľov, pracovného zaťaženia, zdrojov, fakturácie, alebo merania. Napríklad, prostredníctvom „*Google Drive*“ môžu zákazníci riadiť ukladanie svojich dokumentov, fotografií, hudby, videa, atď., a to všetko na jednom mieste. Táto aplikácia umožňuje synchronizáciu s mobilným zariadením alebo iným počítačom. Ak zákazník vykoná zmenu z jedného zariadenia, zmena sa automaticky zobrazí v ostatných zariadeniach. (Google, 2012) Zdieľanie dát môže urýchliť trend ku štandardizovaným a priemyselne riadeným procesom správy dát. Vznik štandardizovaných dátových platforiem môže umožniť manažmentu zdieľať vlastné dáta ako nový predmet podnikania. Tieto dátové služby sú založené na individuálnom prístupe, t.j. keď sa objaví nový prípad možného využitia dát. (Accenture, 2012) Hlavnou otázkou pri využití priemyselných dátových služieb je, kto bude zodpovedný za údaje v každom štádiu ich životného cyklu? Na začiatku to môže byť manažment technológií, potom špecializovaný útvar pre správu dát, ale v ďalšej fáze to môže byť externá firma, ktorá musí zabezpečiť etické zdieľanie dát s externými partnermi, ako sú dodávatelia, banky a zákazníci. Toto si vyžaduje vytvorenie špeciálnych kapacít vo firme pre otvorenú správu a kontrolu dát. V budúcnosti budú musieť firmy nájsť rovnováhu medzi obmedzeniami a dostupnosťou ich dát, a to na základe dobre definovaných dátových stratégií, bezpečnostných postupov atď.

3. Záverom

Svetoví autori manažmentu tvrdia aj to, že *technológiou technológií je kvalitný podnikateľský manažment*. Tvrdí sa aj to, že v priebehu 10 – 15 rokov dôjde k revolučnej zmene a zásadným inováciám manažmentu. Integrovanou súčasťou *inovácií manažmentu* alebo jedným zo špeciálnych manažmentov je aj manažment technológií. Moderný manažment technológií vyžaduje teda účinnú identifikáciu, výber, získavanie, výskum,

implementáciu a ochranu technológií (prvkov, procesov a infraštruktúry), ktoré sú nevyhnutné na dosiahnutie a udržanie postavenia na trhu a podnikovej výkonnosti v súlade so strategickými cieľmi. Firmy musia byť pripravené rozpoznať a využiť nové príležitosti a riziká pochádzajúce z nových technologických i manažérskych trendov ako sú: priemyselné dátové služby, otvorená inovačná stratégia alebo sociálne technológie, ktoré prinášajú nové účinnejšie spôsoby manažmentu technológií, ale aj manažmentu podniku vôbec. Tento manažment ovplyvnený novými trendmi a zmenami v spoločnosti sa musí vykonávať viac systematicky a efektívne, hlavne pokiaľ ide o zvýšenie/zrýchlenie vplyvu inovácií na spokojnosť zákazníkov, podnikový rast, štruktúru nákladov, bezpečnosť či ekologickosť výroby.

Medzi najúspešnejšie technologické firmy v tomto smere v súčasnosti patria: Apple, Microsoft, IBM, Intel, Google, Oracle, HP, Cisco, Qualcomm, Dell atď. Ak sa pozrieme na finančné výsledky týchto spoločností, podľa rastu tržieb v roku 2011, potom najvyššie výnosy mali HP, Apple a IBM. Zatiaľ čo, Qualcomm a Oracle mali najmenšie výnosy v roku 2011 z pomedzi uvedených firiem. Najlepšie technologické podniky pokiaľ ide o zisk sú Apple, Microsoft a IBM. Najnižšie zisky vykazujú v rámci tohto hodnotenia Qualcomm a Dell. *V rebríčku 500 najlepších korporácií, medzi top technologickými firmami dominuje HP a IBM.* V tomto rebríčku najlepších svetových spoločností, HP a Apple zaznamenali najväčší nárast v porovnaní s rokom 2008. V roku 2011, najviac investovali do VaV Microsoft, Intel a IBM. Zatiaľ čo najvyšší nárast (+200%) týchto investícií mal Intel v porovnaní s rokom 2008, a HP zaznamenal najväčší pokles výdavkov (-37%) vo svojom V-V v porovnaní s rokom 2008. Dôvodom môže byť posun investícií k lepšej ochrane svojej organizácie proti širokej škále útokov. HP vytvorila celosvetovú sieť bezpečnostných analytikov, ktorí hľadajú slabé miesta v organizácii, v snahe aktívne znížiť podnikateľské riziká.

Všeobecne platí, že existujú dva hlavné rozdiely medzi rozvinutými a rozvojovými krajinami v súvislosti s orientáciou technologického a inovačného manažmentu, vzhľadom k rôznej intenzite národnej podpory V-V. Vyspelé ekonomiky podporujú predovšetkým **inovačnú výkonnosť nových technológií**, zatiaľ čo rozvojové krajiny dávajú väčšiu podporu svojim existujúcim technológiám (Cetindamar a kol., 2009). Toto má vplyv na vývoj manažmentu technológií v rôznych krajinách a odvetviach. V posledných dvoch desaťročiach v oboch typoch krajín, **rozširovanie inteligentných IKT** v mnohých odvetviach spôsobilo vyššie a vyššie požiadavky aj na manažment organizácií. Klasifikácia, simulácie a modelovanie technologických procesov, od vývoja technologického konceptu, nultá séria a beta-testovanie až po komerčnú produkciu – stále viac znižujú inovačné časy, ale aj výrobné a prevádzkové náklady. Tradičný „in-door“ manažment technológií je doplnený kooperáciou podnikov v rámci otvorených inovačných sietí, alebo tzv. Living Labs. Kľúčovými trendmi v rozvoji odvetví a podnikov sú teda práve inovácie, integrácia podnikových procesov a kapacít, bezpečnosť a integrovaný/holistický manažment inovácií. To sú a pravdepodobne aj budú rozhodujúce faktory aj efektívnej medzinárodnej kooperácie, ďalších podnikateľských úspechov, dlhodobej konkurencieschopnosti a prežitia firiem, podnikov, organizácií, regiónov aj štátov. Lídri a manažéri sú teda nútení oveľa pružnejšie reagovať na zmeny, ktoré prinášajú trendy a riziká v oblasti nových technológií i manažérskej praxe. Ich úlohou je prioritizovať to, čo je najdôležitejšie pre firmu a jej okolie, definovať relevantné vízie a určiť vhodné stratégie na dosiahnutie stanovených dlhodobých cieľov.

4. Literatúra:

- [1.] ACCENTURE (2010): Accenture Technology Vision 2010: Everything Elastic, *Accenture*, [on-line], <<http://www.accenture.com/us-en/pages/insight-future-information-technology.aspx>>, Máj 2012.
- [2.] ACCENTURE (2011): Accenture Technology Vision 2011: The Technology Waves that are Reshaping the Business Landscape, *Accenture*, [on-line], <<http://www.accenture.com/us-en/technology/technology-labs/Pages/insight-accenture-technology-vision-2011.aspx>>, Jún 2012.
- [3.] ACCENTURE (2012): Accenture Technology Vision 2012: Emerging Technology Trends for IT Leaders, *Accenture*, [on-line], <<http://www.accenture.com/us-en/technology/technology-labs/Pages/insight-accenture-technology-vision-2012.aspx>>, Júl 2012.
- [4.] ACCENTURE, (2012): Context-based Services, *Accenture*, [on-line], <<http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/contextbasedservices.pdf>>, Júl 2012.
- [5.] ALTO, P. (2011): HP Technology Consulting Services Help Clients Align its Strategy with Business Goals, *HP*, [on-line], <<http://www.hp.com/hpinfo/newsroom/press/2011/110425xa.html>>, Apríl 2011.
- [6.] APPLE, (2011): Annual report 2011, *Apple*, [on-line], <<http://investor.apple.com/secfiling.cfm?filingID=1193125-11-282113&CIK=320193>>, Jún 2012.
- [7.] BLS.GOW (2012): Occupational Employment Statistics, *Bureau of Labor Statistics*, [on-line], <<http://www.bls.gov/oes/current/oes151132.htm>>, Jún 2012.
- [8.] BOHR, M.T. (1996): Technology development strategies for the 21st century, *Applied Surface Science*, Roč. 100/101, s. 534-540, ISSN: 0169-4332.
- [9.] BOOMER, L. G. (2006): The 10 rules of technology management, *Accounting today*, February, s. 20-23, ISSN: 1044-5714.
- [10.] CETINDAMAR, D. – WASTI, S.N. – ANSAL, H. – BEYHAN, B. (2009): Does technology management research diverges or converges in developing and developed countries?, *Technovation*, Roč. 29, s. 45-58, ISSN: 0166-4972.
- [11.] CISCO (2011): Annual report 2011, *Cisco*, [on-line], <http://www.cisco.com/assets/cdc_content_elements/docs/annualreports/media/2011-ar.pdf>, Jún 2012.
- [12.] FORTUNE (2009): 20 most profitable tech companies, *Magazine Fortune*, [on-line], <http://money.cnn.com/galleries/2008/fortune/0804/gallery.tech_profits.fortune/12.html>, Marec 2010.
- [13.] FORTUNE (2009): Fortune 500, *Magazine fortune*, [on-line], <http://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune500/2008/full_list/401_500.html> Marec 2010.
- [14.] FORTUNE (2012): Global 500, *Magazine fortune*, [on-line] <<http://money.cnn.com/magazines/fortune/global500/2011/index.html>> Jún 2012.
- [15.] GALBRAITH, J. – TKACZ, G. (2007): Forecast content and content horizons for some important macroeconomic time series, *Canadian Journal of Economics*, Roč. 40, č. 3, s. 935-953, ISSN: 0008-4085.
- [16.] GEORGHIU, L. (2001): Third generation Foresight: integrating the socio-economic dimension, *Proceedings of the International Conference on Technology Foresight – the Approach to and Potential for New Technology Foresight*, NISTEP Research Material 77, Tokyo, Marec.

- [17.] GOOGLE (2011): Annual report 2011, *Google*, [on-line], <<http://investor.google.com/proxy.html>>, Jún 2012.
- [18.] GOOGLE (2012): Google drive, *Google*, [on-line], <<https://drive.google.com/start?continue=http://drive.google.com/%23#home>>, Júl 2012.
- [19.] GUICE, J. (1999): Designing the future: the culture of new trends in science and technology, *Research Policy*, Roč. 28, s. 81-98, ISSN: 0048-7333.
- [20.] HODGSON, P.D. – CARDEW-HALL, M.J. (1998): Process and product integration: research challenges, *Journal of Materials Processing Technology*, Roč. 80-81, s. 1-7, ISSN: 0924-0136.
- [21.] HP (2011): Annual report 2011, *HP*, [on-line], <<http://h30261.www3.hp.com/phoenix.zhtml?c=71087&p=irol-reportsannual>>, Jún 2012.
- [22.] IBM (2011): Annual report 2011, *IBM*, [on-line], <http://www.ibm.com/annualreport/2011/bin/assets/2011_ibm_annual.pdf>, Jún 2012.
- [23.] IBM (2012): IBM SmartCloud Entry, *IBM*, [on-line], <<http://www-03.ibm.com/systems/x/solutions/cloud/starterkit/index.html>>, Júl 2012.
- [24.] IBM (2012): Improving operational decision making for competitive advantage, *IBM*, [on-line], <<http://www-01.ibm.com/software/de/beweglich-bleiben/pdf/BPM/Improving-operational-decisionmaking-for-competitive-advantage.pdf>>, Júl 2012.
- [25.] JEMALA, Ľ. (2010): Innovation of Leadership and Management, *Forum Statisticum Slovacum*, Roč. VII, č. 4, s. 45-51, ISSN: 1336-7420.
- [26.] JEMALA, M. (2010): Evolution of Foresight in the Global Historical Context, *Foresight*, Roč. 12, č. 4, s. 65-81, ISSN: 1463-6689.
- [27.] JEMALA, M. (2012): *Nature of Foresight Planning*. LAP LAMBERT Academic Publishing: Saarbrücken, ISBN: 978-3659131509.
- [28.] JRC (2009): *The 2009 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies Edificio Expo, November, ISBN: 978-92-79-14058-7.
- [29.] JRC (2011): *The 2011 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies Edificio Expo, November, ISBN: 978-92-79-21604-6.
- [30.] KEPCZYK, R. H. (2004): Technology-Resources. Strategic technology management, *Tax Practice Management*, Máj - Jún, s. 11-12, ISSN: 1541-9169.
- [31.] LARSON, CH. F. (2007): 50 years of change in industrial research and technology management, *Research and technology management*, January-February, s. 26-31, ISSN: 0895-6308.
- [32.] LEIFER, R. – MCDERMOTT, CH.M. – O'CONNOR, G.C. – PETERS, L.S. (2000): *Radical Innovation: How Mature Companies Can Outsmart Upstarts*. Boston: Harvard business school press, ISBN: 978-0875-849-034.
- [33.] MICROSOFT (2011): Annual report 2011, *Microsoft*, [on-line], <http://www.microsoft.com/investor/reports/ar11/download_center.html>, Jún 2012.
- [34.] MICROSOFT (2012): Cloud Computing, *Microsoft*, [on-line], <<http://www.microsoft.com/enterprise/viewpoints/cloud-services/default.aspx#fbid=lxWjNXhGTrf>>, Júl 2012.
- [35.] MICROSOFT (2012): Machine Learning and Applied Statistics, *Microsoft research*, [on-line], <<http://research.microsoft.com/en-us/groups/mlas/>>, Júl 2012.

- [36.] NIETO, B.W. – LUNA, A.C. – RAMOS, R.J. (2010): A Model of Technological Platform for the Knowledge Management Organization, *World Academy of Science, Engineering and Technology*, Roč. 63, s. 399-403, ISSN: 2010-376X.
- [37.] ORACLE (2011): Annual report 2011, *Oracle*, [on-line], <<http://www.oracle.com/us/corporate/investor-relations/financials/10k-2011-423237.pdf>> Júl 2012.
- [38.] PELC, K. I. (2002): Knowledge Mapping. The Consolidation of the Technology Management Discipline, *Knowledge, Technology and Policy*, Roč. 15, č. 3, s. 36-44, ISSN: 0897-1986.
- [39.] PETRIČ, I. – URBANČIČ, T. – CESTNIK, B. (2011): Ontological Representation of Virtual Business Communities: How to Find Right Business Partners, Chapter 15, s. 263-277, In. Cruz-Cunha, M. M. – Varajão, J.: *Innovations in SMEs and Conducting E-Business: Technologies, Trends and Solutions*. Business Science Reference: Hershey, ISBN: 978-1-60960-765-4.
- [40.] QUALCOMM (2011): Annual report 2011, *Qualcomm*, [on-line], <http://files.shareholder.com/downloads/QCOM/1924045956x0x523322/6eb924-8e0d-4829-b233-2ed3d7fd3625/2011_Annual_Report_on_Form_10-K.pdf>, Jún 2012.
- [41.] REDDY, P. (1997): New trends in globalization of corporate R&D and implications for innovation capability in host countries: a survey from India, *World Development*, Roč. 25, č. 11, s. 1821-1837, ISSN: 0305-750X.
- [42.] REGER, G. (2001): Technology foresight in companies: from an indicator to a network and process perspective, *Technology Analysis & Strategic Management*, Roč. 13, č. 4, s. 533-553, ISSN: 0953-7325.
- [43.] ROBERTS, CH. B. (1996): The Impact of IT on the Management of System Design, *Technology in Society*, Roč. 18, č. 3, s. 333-355, ISSN: 0160-791X.
- [44.] RUBENSTEIN, A. H. (1994): Trends in Technology Management Revisited, *IEEE Transactions on Engineering Management*, Roč. 41, č. 4, s. 335-341, ISSN: 0018-9391.
- [45.] SAHLMAN, K. (2010): Elements of strategic technology management, *University of Oulu*, [on-line], <<http://herkules.oulu.fi/isbn9789514262500/isbn9789514262500.pdf>>, Jún 2012.
- [46.] SAHLMAN, K. – HAAPASALO, H. (2009): Perceptions of Strategic Management of Technology in Small High-Tech Enterprises, *Proceedings of PICMET 2009*, August 2-6, Portland, Oregon, USA.
- [47.] SPATH, D. – RENZ, K.CH. – SEIDENSTRICKER, S. (2009): Technology management, In. Schlick, C.M.: *Industrial Engineering and Ergonomics*. Berlin: Springer-Verlag, ISBN: 978-3-642-01293-8.
- [48.] VASANTHI, N. – SHEKHAR, N. Ch. (2004): Technology innovations and its social impacts, *Proceedings of the IAMOT conference*, Washington, D.C., 10. September.
- [49.] VÁSQUEZ, J. M. (2006): Map of levels of complexity and indetermination for Foresight studies, *Proceedings of the Second International Seville Seminar on Future-Oriented Technology Analysis (FTA): Impact on Policy and Decision-Making*, IPTS, Seville, 28-29. September.
- [50.] YANEZ, M. – KHALIL, T. M. – WALSH, S. T. (2010): IAMOT and Education: Defining a Technology and Innovation Management (TIM) Body-of-Knowledge (BoK) for graduate education (TIM BoK), *Technovation*, Roč. 30, s. 389-400, ISSN: 0166-4972.
- [51.] YU, O. (2007): Comparison of Technology Forecasting Methods for Multi-National Enterprises: The Case for a Decision- Focused Scenario Approach, In. Hörlesberger, M.

- El-Nawawi, M. – Khalil, T.: *Challenges in the Management of New Technologies*. Miami: World Scientific, Kapitola 28, s. 409-424, ISBN: 981-270-855-3.
- [52.] ZAMORA, E. A. (2010): A Management of Technology Framework for MSME Success and Sustainability, *Philippine Management Review*, Roč. 17, s. 21-51, ISSN: 1656-5363.

5. 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

6. Poznámka

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.”

Dotazníkový prieskum I. - príprava údajov pre spracovanie Questionnaire research I. – data preparation for analysis

Alena Kaščáková, Gabriela Nedelová

Abstract: The aim of the paper is to give the basic information about the questionnaire research data preparation. Every research starts with the formulation of the aim and choice of methods to achieve it. Then follows the definition of statistical units, sample and the formulation of the questions which generate the variables of various types with their own procedures of processing. The values of variables create the database. The last step before the processing is exploratory data analysis.

Abstrakt: Cieľom príspevku je podať základné informácie o príprave údajov z dotazníkového prieskumu na štatistické spracovanie. Medzi prvé kroky každého výskumu patrí stanovenie cieľa a výber metód na jeho dosiahnutie. V prípade dotazníkového prieskumu nasleduje definícia štatistických jednotiek, súboru a formulácia otázok v dotazníku, ktoré generujú konkrétne typy štatistických znakov s vlastnými postupmi spracovania. Hodnoty sledovaných znakov v dotazníku tvoria databázu údajov. Posledným krokom pred spracovaním údajov je exploratórna analýza.

Key words: questionnaire, questionnaire research, variable, database.

Kľúčové slová: dotazník, dotazníkový prieskum, štatistický znak, databáza.

JEL classification: C18.

Úvod

V spoločenských, ekonomických, prírodných vedách ale aj v ďalších vedných disciplínach sa každodenne uskutočňuje množstvo výskumov. Každý z nich začína formuláciou cieľa, prípadné čiastkových cieľov, na ktorý nadväzujú naformulované výskumné otázky, hypotézy. Pre ich overenie a naplnenie je zvolená forma zistenia informácií. Údaje, ktoré sú potrebné na analýzu, môžu mať charakter primárnych alebo sekundárnych dát. Do druhej skupiny patria údaje, ktoré boli zozbierané primárnym zberom a sú publikované vo forme absolútnych alebo relatívnych charakteristík. Najčastejšie ide o dátové súbory štatistického úradu, ministerstiev, špecializovaných pracovísk, firemné databázy, údaje výskumných agentúr, vedeckých inštitúcií, či individuálne zisťovania organizované pre naplnenie konkrétneho výskumného cieľa. Primárne údaje je možné získať viacerými spôsobmi. V prírodných vedách sa obvykle uskutočňujú pozorovania, pokusy a vedecké experimenty, v sociálnoekonomických vedách ide najčastejšie o štandardizovaný rozhovor, dotazník, anketu. Bez ohľadu na voľbu prístupu k zberu dát je možné vo výskume identifikovať štyri základné etapy: prípravná fáza, zber a kontrola údajov, analýza a vyhodnotenie, interpretácia výsledkov a ich publikovanie. Vzhľadom na zameranie príspevku sa budeme v ďalšom bližšie venovať problematike prípravy a realizácie dotazníkového prieskumu s ohľadom na jeho štatistické spracovanie.

1. Príprava dotazníka

Základom pre získanie kvalitných a relevantných údajov z dotazníkového prieskumu je vhodne a kvalitne pripravený dotazník nielen z pohľadu jeho formy (aj keď ani táto nie je zanedbateľná), ale predovšetkým z pohľadu jeho obsahu – vhodne, úplne a jednoznačne naformulovaných otázok s dostatočným priestorom odpovedí.

V úvode prípravnej fázy je potrebné definovať a špecifikovať štatistickú jednotku, ktorá bude primárnym objektom zisťovania. V dotazníkových prieskumoch býva štatistickou jednotkou osoba (respondent, zamestnanec, spotrebiteľ, a pod.) alebo skupina osôb, ak nemá zmysel ich logické členenie na menšie časti (domácnosti, pracovné kolektívy, rodina, a pod.). Základnou jednotkou zisťovania môže tiež byť firma alebo organizácia, prípadne územie či

priestor (okres, kraj, a pod.). Súbor štatistických jednotiek, ktoré sú predmetom zisťovania, tvorí štatistický súbor. Tento môže mať charakter základného alebo výberového súboru. Súbor v dotazníkových prieskumoch sú zvyčajne výberovými súbormi. V prípade základných súborov, ktoré sú svojim rozsahom malé, sa odporúča osloviť a následne analyzovať celý základný súbor.

Kvalita alebo vlastnosť štatistickej jednotky, ktorá je predmetom zisťovania, je štatistický znak. V prípade dotazníkového prieskumu sa v dotazníku zisťuje skupina štatistických znakov, pričom každý znak je „generovaný“ odpoveďou na otázku v dotazníku.

Otázky v dotazníku by mali byť naformulované predovšetkým zrozumiteľne a jednoducho, mali by byť jednoznačné, nemali by sa vzájomne prekrývať a mali by úplne pokryť analyzovaný problém bez zbytočného záberu na nerelevantné problémy. Veľmi častou chybou je široký rozsah otázok, ktorý respondentov unavuje a odrádza od vyplňania.

Väčšina otázok v dotazníku sa týka samotného problému (meritórne otázky), ale mali by sa venovať tiež zisteniu socio-demografických charakteristík respondenta, či identifikačných znakov štatistickej jednotky. Otázky v dotazníku môžu mať charakter otvorených alebo uzatvorených otázok. Otvorené otázky je možné štatisticky spracovať a vyhodnotiť len ak je možná kategorizácia odpovedí na tieto otázky, čo býva dosiahnuteľné v prípade nízkej variability odpovedí alebo pomocou špeciálneho softvéru. Špeciálnou skupinou sú polouzavreté otázky, ktoré dávajú možnosť výberu odpovedí alebo doplnenia vlastnej odpovede.

Ďalšie členenie otázok v dotazníku je dané počtom možností odpovedí. Rozoznávame jednoduhotové (unique-choice) a viachodnotové odpovede (multi-choice, multi-response). Špeciálnym prípadom jednoduhotových odpovedí sú alternatívne, ktoré ponúkajú dve možnosti odpovede s výberom jednej z nich. Na otázky v dotazníku, ktoré poskytujú jednoduhotové odpovede, existuje najširšia škála bežne používaných procedúr a možností ich vyhodnotenia a analýzy.

Veľmi dôležitou podmienkou získania kvalitných výsledkov je ponúknuť k otázke dostatok možností odpovedí. Tieto by mali byť opäť jednoznačné, neprekrývajúce sa a svojou formuláciou by nemali nútiť či navádzať respondenta ku konkrétnej voľbe odpovede. Pri niektorých otázkach je vhodné, aby boli zaradené odpovede „neviem“, „neviem posúdiť“, „iné“ a pod., aby nebol respondent nútený do odpovede na otázku, ak nemá jednoznačný názor, prípadne si nevybral z ponúkaných možností.

Dôležitým aspektom pri tvorbe dotazníka je tiež poradie otázok. Tieto by mali logicky nasledovať za sebou. Je vhodné, aby sa postupovalo od jednoduchších otázok k tým, ktoré vyžadujú hlbšie zamyslenie sa nad problémom.

V súčasnej dobe sa vo veľkej miere využívajú elektronické formy dotazníkov, ktoré automaticky generujú databázu odpovedí, často krát zakódovanú podľa požiadaviek užívateľa. V prípade klasickej „papierovej“ formy dotazníka je potrebné zadať kódovanie odpovedí, pričom nie je rozhodujúce, či je to pred oslovením respondentov alebo až pri transformácii údajov do elektronickej podoby. V niektorých dotazníkoch je uvedený zápis kódu pri odpovedi na otázku.

2. Kódovanie odpovedí na otázky v dotazníku, tvorba databázy

Odpovede na otázky v dotazníku majú charakter hodnôt (obmien, kategórií) štatistických znakov. Štatistická literatúra rozoznáva viacero druhov členenia znakov. Základným je delenie znakov na kvantitatívne a kvalitatívne znaky, ktoré je možné ďalej rozčleniť na poradové a nominálne znaky. Kvantitatívne štatistické znaky majú číselnú podstatu, môžu mať diskretný alebo spojitý charakter. Kvalitatívne znaky bývajú vyjadrené nečíselne, slovne. Ak má zmysel usporiadať ich jednotlivé hodnoty (obmeny, kategórie), potom ide o poradové

(ordinálne znaky). Ak toto usporiadanie nemá zmysel, hovoríme o nominálnych znakoch. Členenie znakov, príklady a anglické ekvivalenty názvov používané v štatistickom programe SPSS sú uvedené v tabuľke 1.

Odpovede na otázky v dotazníku, ktoré majú charakter kvantitatívnych znakov sa zapisujú vo svojej kvantitatívnej podobe. Odporúča sa dodržať jednu a tú istú mernú jednotku pre jednu otázku a odpovede vo všetkých dotazníkoch (napr. na otázku: „Koľko času strávite týždenne prípravou jedál?“ uvádzať odpovede len v hodinách alebo len v minútach, nie v oboch merných jednotkách, a jednotne za celý súbor).

Tab. 1: Typy štatistických znakov

Typ znaku	Charakteristika	Príklad	Anglický ekvivalent
kvantitatívny	číselná podstata znaku	príjem, výdavky, počet zamestnancov, počet členov domácnosti, teplota ovzdušia a pod.	scale
ordinálny	hodnoty je možné zoradiť, usporiadať	spokojnosť so službami, úroveň ukončeného vzdelania, hodnotenie v škole, stupeň súhlasu s určitým výrokom a pod.	ordinal
nominálny	usporiadanie hodnôt nemá zmysel	typ ukončenej strednej školy, národnosť, farba očí, príslušnosť k pohlaviu, spôsob trávenia voľného času a pod.	nominal

Ordinálne znaky majú možnosť usporiadania odpovedí, ktorým sa priradujú kódy vzostupne alebo zostupne usporiadané.

Priradenie kódov pre nominálne znaky nie je podmienené ich logickým usporiadaním. Zvyčajne sa odpovede kódujú tak, ako za sebou nasledujú.

Špeciálny status majú otázky s viachodnotovými odpoveďami (multi-response), keď respondent môže uviesť viac odpovedí na jednu otázku. Vtedy je potrebné zaviesť dichotomické, zvyčajne tzv. „0 – 1“ kódovanie pre všetky možné odpovede na tú istú otázku, pričom sa kóduje spôsobom: 1 - označil danú odpoveď, 0 – neoznačil danú odpoveď.

V prípade, že sa medzi odpoveďami nachádzajú „únikové“ odpovede, kódujú sa zvyčajne jednotným kódom pre celý dotazník. Pre „neodpovede“ (non-response) je možné postupovať dvojako. Buď sa zavádza jednotný kód alebo sa odpoveď neuvedie.

Hodnoty a kódy sledovaných znakov – odpovedí na otázky, tvoria databázu s pevne stanovenou štruktúrou. Najpoužívanejším (avšak nie jediným) programom na zápis údajov, príp. export z elektronického dotazníka je MS Excel kvôli jeho užívateľsky jednoduchšej obsluhu (vkladanie údajov, ich prepisovanie, formátovanie a pod.) Pre vkladanie údajov do políček je tiež k dispozícii funkcionálita „Overenie bunky“, ktorá umožňuje obmedziť možnosti vložených hodnôt a redukovat' tak neúmyselné chyby pri tvorbe databázy.

V prvom riadku databázy sa nachádzajú názvy, príp. poradové čísla otázok, ktoré sú textovo zjednodušené kvôli prehľadnosti a bezproblémovému importu do štatistického programu na ďalšie spracovanie. Stĺpce databázy (variables) vo všeobecnosti predstavujú odpovede na otázky v dotazníku (s výnimkou multi-response, kde stĺpec predstavuje konkrétnu možnosť odpovede). V prvom stĺpci databázy sa odporúča zaviesť poradové číslo dotazníka (resp. vykazujúcej jednotky). Do riadkov sú zapisované odpovede jednotlivých

štatistických jednotiek, respondentov (cases), pričom nie je možné akceptovať rozdelenie odpovedí tej istej jednotky do viacerých riadkov. Príklad databázy je uvedený na obrázku 1.

3. Exploratórna analýza

Cieľom exploratórnej analýzy je identifikácia nedostatkov dát, ich dôvodov a odstránenie alebo aspoň zmiernenie dôsledkov. Obsahuje tiež všetky nástroje určené pre popis dát a pre pochopenie ich štatistických súvislostí.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	por	q3	q6	q7	q8a	q8b	q9a	q9b	q17	q18	q19	q20a	q21.1	q22.1	q22.2	q22.3	q22.4	q22.5	q22.6	q22.7	q22.ot	q24.ot
2	1	15	3	3	3	2	3	2	40	1	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	99	finančné zdroje rodiny a pranie maželky
3	2	10	1	3	3	2	2	2	100	1	2	1	2	0	0	0	0	1	0	0	99	zaujímavé pre deti a cenovo dostupné
4	3	2	2	3	9	9	2	2	60	5	5	5	7	0	0	0	0	0	0	1	99	rodina, ale nechodím kvôli financiám a pr
5	4	30	2	3	3	3	2	2	60	4	5	6	7	0	0	0	0	0	0	1	99	finančné možnosti
6	5	20	2	3	3	2	3	3	90	4	4	6	3	0	0	0	0	1	0	0	99	dohoda rodiny
7	6	15	3	2	3	2	3	2	240	1	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	99	spoznávanie nových neznámych miest
8	7	40	2	3	4	3	5	5	60	4	5	5	1	0	0	0	0	0	0	1	99	cena
9	8	10	1	3	9	1	1	1	180	1	2	1	3	0	1	1	0	0	0	0	99	s kým idem, zábava, oddych
10	9	8	3	2	3	2	1	1	300	2	2	3	2	1	0	1	0	0	0	0	99	rodina
11	10	20	4	2	2	1	3	3	210	2	2	3	6	1	0	1	0	0	0	0	99	cena, miesto pobytu
12	11	25	9	3	2	2	2	1	0	4	2	1	6	0	1	0	0	0	0	0	99	kamaráti
13	12	40	2	3	9	9	2	2	180	1	2	5	2	0	0	0	0	0	1	0	99	počasie, peniaze
14	13	10	3	3	3	3	3	3	30	5	5	5	7	0	0	0	0	0	0	1	99	peniaze
15	14	10	1	3	2	1	2	9	30	4	2	5	2	0	0	0	0	0	1	0	99	podľa rodiny
16	15	14	2	3	3	2	2	3	90	2	5	6	7	0	0	0	0	0	0	1	99	deti (v predchádzajúcich rokoch)
17	16	10	3	2	3	2	2	3	90	1	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	99	manželka a dcéra
18	17	20	3	3	4	3	3	2	30	4	5	6	7	0	0	0	0	0	0	1	99	rodina, financie
19	18	20	9	2	1	1	9	9	90	2	2	1	6	0	0	1	1	0	0	0	99	moji známi, priatelia, financie a záujmy
20	19	20	2	1	2	1	2	2	150	1	2	3	3	1	0	0	0	0	0	0	99	počasie, destinácia, cena
21	20	20	1	1	2	2	2	2	180	1	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	99	financie
22	21	20	1	3	9	9	2	2	60	4	2	3	3	1	0	0	0	0	0	0	99	financie
23	22	35	1	3	9	9	2	9	38,5	4	2	1	3	0	0	1	0	0	0	0	99	počasie, uvoľnenie z pracoviska
24	23	10	1	3	2	2	1	1	120	5	5	6	7	0	0	0	0	0	0	1	99	peniaze
25	24	12	2	2	2	1	1	1	90	4	2	1	2	0	1	0	1	0	0	0	99	ušetrené peniaze
26	25	10	1	3	1	1	2	1	120	1	2	1	3	0	0	0	1	0	0	0	99	partner, má rád pobyt na chalupe
27	26	4	2	1	2	1	3	3	60	2	2	1	2	0	0	0	1	0	0	0	99	rodina
28	27	20	1	3	3	2	2	2	120	5	2	5	2	0	0	0	1	0	0	0	99	peniaze
29	28	10	9	1	3	3	3	3	60	1	2	1	3	0	1	0	0	1	0	0	99	financie a počasie v lete
30	29	20	1	3	3	3	2	2	120	5	2	5	2	0	0	0	1	0	0	0	99	peniaze
31	30	25	9	3	2	2	2	9	30	4	5	5	3	0	0	0	1	1	0	0	99	priateľka
32	31	15	3	2	99	99	9	3	150	2	2	2	4	0	0	1	0	0	0	0	99	ročné obdobie
33	32	15	1	3	9	2	3	2	60	3	5	6	7	0	0	0	0	0	0	1	99	manžel, financie
34	33	20	9	3	3	9	2	9	60	5	5	6	7	0	0	0	0	0	0	1	99	práca v poľnohospodárstve
35	34	12,5	2	1	2	1	2	9	45	4	5	6	7	0	0	0	0	0	0	1	99	rodina, financie, priatelia
36	35	5	2	3	9	9	3	9	60	1	2	5	5	0	0	0	1	0	0	0	99	deti, príjem
37	36	48	1	2	3	3	2	2	60	4	1	6	3	1	0	1	0	1	0	0	99	0 racia dov manželka, výročie svadby, jubileá
38	37	15	2	1	4	2	2	1	120	2	2	4	6	1	0	1	0	0	0	0	99	finančná situácia

Obr. 1: Príklad časti databázy údajov z dotazníkového prieskumu

Pred spracovaním údajov je vhodné uskutočniť kontrolu správnosti a úplnosti získaných údajov. Ak sa pre veľký počet údajov nedajú skontrolovať všetky dáta, je výhodné zamerať sa na hodnoty, ktoré sa pri danom rozdelení pravdepodobnosti vyskytujú zriedkavo. Medzi takými hodnotami sa chyby vyskytujú najčastejšie a najviac ovplyvňujú výsledky. Ďalej je tiež potrebné rozhodnúť, či je vhodné niektoré pozorovania vylúčiť zo spracovania pre ich nekonzistentnosť s ostatnými alebo z dôvodu nesplnenia predpokladu o populačnom rozdelení. Súčasťou exploratórnej analýzy je tiež vyhľadávanie outlierov (odľahlých pozorovaní) a identifikácia a eliminácia vplyvu vybočujúcich pozorovaní, ktoré môžu ale nemusia byť chybnými údajmi. Ak pri niektorom objekte chýba väčší počet údajov, odporúča sa vypustenie tohto objektu (case, štatistickej jednotky). Podobne, ak sa údaje o niektorej premennej nezískali vo väčšom počte jednotiek, je vhodné vylúčiť túto premennú.

Hodnoty, ktorých neprítomnosť môžeme považovať za náhodu (missing values), sa niekedy dopĺňajú umelo. Najjednoduchšou možnosťou je náhrada priemerom, ktorá však nerešpektuje variabilitu ani korelačnú štruktúru dát. Ďalšou možnosťou je náhrada náhodným číslom z rozdelenia príslušnej premennej a s parametrami odhadnutými z výberu alebo tiež náhrada regresiou – odhadom založeným na regresnej rovnici charakterizujúcej závislosť príslušnej premennej od zostávajúcich premenných.

V prípade vizualizácie rozdelenia premennej s veľkým počtom rôznych hodnôt a pre ich sprehľadnenie je užitočné prejsť od kvantitatívnej premennej k intervalovému triedeniu,

pričom vlastne ide o konštrukciu ordinálnej (poradovej) premennej. Pri stanovení hraníc intervalov vychádzame z cieľa triedenia:

- ak nasleduje overovanie dobrej zhody s modelom rozdelenia, testovanie nezávislosti, tvoria sa približne rovnako obsadené intervaly,
- ak ide o prezentáciu výsledkov v tabuľkách, tvoria sa také široké intervaly, aby prvý a posledný interval boli primerane obsadené.

V niektorých situáciách je pred samotnou analýzou potrebné uskutočniť transformáciu dát, ktorá môže mať rôzny cieľ: transformácia s cieľom zjednodušenia výpočtov, uloženia dát – zmenšenie počtu platných miest, prevod reálnych dát na celočíselné, transformácia s cieľom vylúčenia vplyvu rušivých premenných, transformácia s cieľom dosiahnutia porovnateľnosti s inými premennými (zmena meracích jednotiek, bezrozmerné dáta), transformácia pre zjednotenie typu premenných či pre splnenie podmienok štatistických metód (napríklad pre použitie parametrických testov je potrebné dodržať predpokladaný typ rozdelenia premennej).

4. Záver

Príprava údajov pred ich spracovaním je veľmi dôležitou etapou, ktorá môže doplniť a skvalitniť výsledky výskumu. V závere prípravnej fázy výskumu je vhodné uvažovať o možnostiach konkrétneho softvéru, ktorý bude použitý na analýzu dát. Štatistické softvérové vybavenie ponúka rôzne voľby nastavení a zobrazovacích možností pre jednotlivé premenné v časti ich spracovania, ale aj vo výstupoch. Prípravu dát pred ich spracovaním si z veľkej časti dokáže výskumník – „neštatistik“ realizovať sám, prípadne s odbornou pomocou. Pri analýze údajov i interpretácii výsledkov by sme však odporúčali spolupracovať s odborníkmi v oblasti štatistiky.

5. Literatúra

- [1]Luha J.: Štatistické metódy výskumu verejnej mienky. *EKOMSTAT 2001*, Aplikácia štatistických metód v hospodárskej praxi, 15. škola štatistiky, SŠDS Trenčianske Teplice 4. – 8. 6. 2001.
- [2]Luha J.: Dotazníkový výskum – metódy organizácie a metódy analýzy dát. Štatistické metódy v marketingovom výskume I. *EKOMSTAT 2002* Trenčianske Teplice, SŠDS.
- [3]LUHA, J. 2003. Matematickoštatistické aspekty spracovania dotazníkových výskumov . In: Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej práci ' 2003. Bratislava: Slovenská štatistická a demografická spoločnosť, s. 3 – 32. ISBN 80-88946-32-8.
- [4]Luha J.: Reprezentatívnosť vo výskumoch verejnej mienky. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM 2/2005*. SŠDS Bratislava 2005. ISSN 1336-7420
- [5]Luha J.: Kvótový výber. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM 1/2007*. SŠDS Bratislava 2007. ISSN 1336-7420.
- [6]LUHA, J. 2007. Dva pohľady na reprezentatívnosť. In: *FORUM STATISTICUM SLOVACUM*, 2007, č. 4. Bratislava: Slovenská štatistická a demografická spoločnosť, s. 94 – 97. ISSN 1336-7420.
- [7]LUHA, J. 2008. Prvotná štatistická analýza kvalitatívnych dát. In: *FORUM STATISTICUM SLOVACUM*, 2008, č. 2. Bratislava: Slovenská štatistická a demografická spoločnosť, s. 2 – 21. ISSN 1336-7420.
- [8]Luha J.: Matematicko-štatistické aspekty spracovania dotazníkových výskumov. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2009*. SŠDS Bratislava 2009. ISSN 1336-7420.

- [9] PEČÁKOVÁ, I. 2008. Statistika v terénních průzkumech. Praha: Professional Publishing, 2008. 231 s. ISBN 978-80-86946-74-0.
- [10] ŘEZANKOVÁ, H. 2007. Analýza dat z dotazníkových šetření. Praha: Professional Publishing, 2007. 212 s. ISBN 978-80-86946-49-8.

Tento příspěvek vznikol s podporou grantov VEGA 1/1351/12 a VEGA 1/1132/11.

Adresy autorov:

Alena Kaščáková, Ing. PhD.
KKMaIS, EF UMB
Tajovského 10
975 90 Banská Bystrica
alena.kascakova@umb.sk

Gabriela Nedelová, RNDr. PhD.
KKMaIS, EF UMB
Tajovského 10
975 90 Banská Bystrica
gabriela.nedelova@umb.sk

Aspekty jednotnej metodiky hodnotenia spokojnosti hospitalizovaných pacientov

Aspects of the uniform satisfaction evaluation methodology for hospitalized patients

Adela Klepáková

Abstract: The aim of this paper is, based on the current procedures for assessing the satisfaction of hospitalized patients in Slovakia, an identification how the healthcare providers realize patient satisfaction evaluation. On the base of the own research are proposed the basic aspects of the unified methodology for hospital patients satisfaction evaluation. The main aim of this paper is a proposal of internal guidelines for patient satisfaction evaluation in healthcare facilities which provide hospitalization in order to increase the quality of provided healthcare and motivation of healthcare facilities to improvement.

Abstrakt: Cieľom tohto článku je na základe súčasných postupov hodnotenia spokojnosti hospitalizovaných pacientov nemocníc na Slovensku, identifikovať ako poskytovatelia zdravotnej starostlivosti vykonávajú hodnotenie spokojnosti pacientov. Na základe vlastného prieskumu sú navrhnuté základné aspekty jednotnej metodiky hodnotenia hospitalizovaných pacientov. Hlavným cieľom článku je návrh interných pravidiel pre zdravotnícke zariadenia poskytujúce hospitalizáciu za účelom zvyšovania kvality poskytovanej zdravotníckej starostlivosti a motivácie zdravotníckych zariadení k zlepšovaniu.

Keywords: Quality. Quality evaluation. Patient satisfaction. Patient satisfaction evaluation.

Kľúčové slová: Kvalita. Hodnotenie kvality. Spokojnosť pacienta. Hodnotenie spokojnosti pacientov.

JEL classification: I10.

Úvod

Zdravotná starostlivosť (ďalej ZS) je špecifická služba založená najmä na etických princípoch, ktorá musí rešpektovať nielen zákony, nariadenia a normy, ale aj individualitu každého pacienta. V zdravotníctve je úroveň služieb daná hlavne interpersonálnym vzťahom zdravotníckeho pracovníka a pacienta, prostredím a atmosférou (Kostičová, 2009). Prvým aspektom kvality ZS je schopnosť uspokojovať potreby zákazníka, čiže pacienta. Druhým aspektom je kvalita ZS spájaná so štandardom, teda vopred určenými podmienkami, pravidlami, pričom ich dodržaním sa zariadenie zaraďuje medzi zariadenia poskytujúce kvalitu (Gurková, 2011; Filko, 2010).

Problémové oblasti pri hodnotení indikátorov kvality sú z pohľadu zdravotných poisťovní v univerzálnom súbore indikátorov kvality (neovplyvnenom špecifikami poisťovného kmeňa), v metodike zberu a hodnotenia (chyba malých čísiel), v stanovení jednoznačných kritérií zohľadňovania úrovne indikátora kvality pri uzatváraní zmlúv (efektivita - kvalita). Z pohľadu poskytovateľov ZS sú hlavné problémové oblasti vo validite údajov pri zvyšujúcej sa administratívnej záťaži poskytovateľov ZS, v hodnotení „nemerateľnej“ časti kvality ZS a v spätnej väzbe pri zhodnotení výsledkov vo vzťahu k neustále sa zvyšujúcej úrovni kvality poskytovanej ZS.

1. Spokojnosť pacientov a nástroje hodnotenia spokojnosti pacientov

Spokojnosť pacienta je relatívnym meradlom kvality ZS a môže byť ovplyvnená rôznymi faktormi, ktoré musia byť brané do úvahy a hodnotené pri získavaní spätnej väzby od pacientov. Kritickým momentom v úspešnosti prieskumov spokojnosti pacientov je *plánovanie procesu a vyhodnotenie prieskumu* spokojnosti, kedy je dôležité jasne stanoviť

ciele a prepojiť ich s vhodnou metódou hodnotenia. Pri získavaní informácií o spokojnosti pacientov môžu byť využité rôzne formy a nástroje, najčastejšie využívaným nástrojom je dotazník. Ďalšími nástrojmi sú napr. skupinová metóda, dotazníky zasielané poštou, emailová forma dotazovania, osobný rozhovor, telefonický rozhovor. Každý z nástrojov má svoje obmedzenia či už časové, finančné, alebo obmedzenia s ohľadom na reprezentatívnosť vzorky.

Z praktických skúseností je možné konštatovať, že ešte stále existuje veľké množstvo organizácií, ktoré si neuvedomujú možnosť využívania spätnej väzby prostredníctvom efektívne fungujúceho systému merania spokojnosti zákazníkov. Častým javom je *nepravidelnosť zisťovania spokojnosti* zákazníkov, čo má za následok získanie nedostatočných informácií a nedostatočnej spätnej väzby vo vzťahu organizácia a zákazník. Ešte negatívnejší faktor ako nesystematické zisťovanie spokojnosti je jeho *nedostatočné, resp. žiadne vyhodnocovanie*. Organizácie spokojnosť monitorujú, ale s výsledkami zisťovania sa nezaoberajú a nesnažia sa podnety od zákazníkov implementovať, a tým dosiahnuť neustále zlepšovanie kvality. (Gejdoš, 2010).

Cieľom článku je vymedziť aspekty tvorby jednotnej metodiky hodnotenia spokojnosti pacientov určenej pre ZZ. Výsledky vlastného prieskumu prinášajú zhrnutie aspektov tvorby prieskumov spokojnosti, nástrojov, spracovania údajov z prieskumov, tvorby výskumnej vzorky.

2. Výber výskumnej vzorky a výsledky prieskumu

Objektom skúmania boli poskytovatelia ZS na Slovensku, ktorí poskytujú hospitalizáciu. Zoznam poskytovateľov ZS je prístupný na internetovej stránke Úradu pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou (ďalej ÚDZS). Tabuľka 2 uvádza postupnosť pri získavaní populačnej vzorky.

Tab. 1: Populačná vzorka

Populačná vzorka	Počet
Počet poskytovateľov ZS na Slovensku (k 1.1.2012)	29 248
Počet poskytovateľov ZS poskytujúcich hospitalizáciu	1 313
Duplicitní poskytovatelia ZS vylúčení z prieskumu	- 1 137
PZS mimo charakteru prieskumu ¹	- 92
Populačná vzorka	84

Pomocou generátora náhodných čísel sme vykonali náhodný výber 50 subjektov z populačnej vzorky (n=84), teda 60 % nemocníc, ktoré sme oslovili na spoluprácu pri prieskume. Získali sme spätnú väzbu od 37 subjektov, ktoré tvorili výskumnú vzorku. Návratnosť predstavovala 74 %. Prostredníctvom dotazníka a rozhovoru so zamestnancami zodpovednými za kvalitu boli zozbierané informácie o spôsoboch hodnotenia spokojnosti pacientov, ktoré boli následne štatisticky vyhodnotené. Zároveň boli zozbierané dotazníky, ktoré ZZ používajú na hodnotenie spokojnosti pacientov a tieto boli pomocou metódy obsahovej analýzy preskúvané. Výsledky prieskumu uvádza nasledujúca kapitola.

¹ Z prieskumu bolo vyradených 92 poskytovateľov ZS, ktorých charakter poskytovaných služieb vyžaduje odlišný prístup pri posudzovaní spokojnosti pacientov. Ide napr. o sanatóriá, rehabilitačné zariadenia, kúpele, hospice, domy seniorov, domovy pre sociálne služby, zariadenia pre dlhodobo chorých, psychiatrické liečebne, detské nemocnice, ozdravovne pre deti, centrá pre drogovu závislých a pod.

Výsledky prieskumu ohľadom spôsobov hodnotenia spokojnosti pacientov

Prieskumom bolo zistené, že najvyužívanejším nástrojom na zisťovanie spokojnosti pacientov vzhľadom na finančné a personálne zabezpečenie v súčasnosti je štrukturovaný dotazník, vyplňaný pacientom počas hospitalizácie. Obsahovou analýzou dotazníkov, ktoré poskytli subjekty výskumnej vzorky bolo zistené, že najčastejšie hodnotenými kategóriami, ktoré uvádzajú dotazníky používané na hodnotenie spokojnosti pacientov sú - prijatie na hospitalizáciu, kvalita pobytu počas hospitalizácie, personál, celkový dojem a celkové hodnotenie spokojnosti.

• *Určenie veľkosti vzorky pri prieskumoch spokojnosti pacientov*

80 % respondentov sa pri otvorených otázkach vyjadrilo, že možnosť vyplniť dotazník spokojnosti majú všetci pacienti. Žiadne zo ZZ nemá presne definované podmienky výberu vzorky. Najčastejším spôsobom výberu respondentov bolo ponechanie vyplnenia dotazníka na ochote pacientov. Štandardným postupom je uloženie dotazníkov na jednom mieste, kde si dotazník pacienti môžu dobrovoľne vyzdvihnúť a po vyplnení odovzdať sestre, prípadne na určené miesto. V tomto prípade nie je anonymita respondenta úplne zaručená.

Náhodný výber zaručuje nezaujatosť pri výbere pacientov a prihliada na prípustnú odchýlku. Tab. 2 uvádza odporúčanú veľkosť vzorky pre populáciu (základný súbor), s pravdepodobnosťou 95 % a 5 % odchýlkou. (Hauge, 2003).

Tab. 2: Určovanie veľkosti výskumnej vzorky

Populácia	Vzorka	Frekvencia respondentov	Populácia	Vzorka	Frekvencia respondentov
10	10	1,00	550	228	2,40
30	28	1,00	1 100	285	3,90
60	52	1,20	1 700	313	5,40
80	66	1,21	2 400	331	7,30
110	86	1,30	4 000	351	11,40
170	118	1,40	8 000	367	21,80
210	136	1,50	20 000	377	53,00
320	175	1,80	100 000	384	260,00

Veľkosť vzorky sa zvyšuje s klesajúcou veľkosťou populácie. Ak základný súbor tvorí napríklad 210 pacientov hospitalizovaných za predchádzajúci rok na danom oddelení, výberovú vzorku bude tvoriť 136 pacientov, aby sa výsledky hodnotenia mohli zovšeobecniť na celú populáciu (210 pacientov).

• *Frekvencia prieskumov spokojnosti pacientov*

Z prieskumu vyplynulo, že 62 % ZZ realizuje prieskumy spokojnosti pacientov štvrťročne. Z vyjadrení respondentov vyplynulo, že pri vyššej frekvencii (napr. mesačne) by toto vyhodnocovanie mohlo ísť na úkor kvality, nakoľko zber, spracovanie a vyhodnocovanie dotazníkov si vyžaduje čas a personál na to určený a vyškolený. Naopak pri nižšej frekvencii vyhodnocovania by mohol vzniknúť dojem nezáujmu riešiť problémy či pripomienky pacientov. Ako vyplynulo z prieskumu, najviac využívaným subjektom procesu riadenia kvality je organizačná jednotka (jedná sa o oddelenie kvality, úsek kvality). Subjekt, ktorý riadi kvalitu (či už je to osoba na to určená, alebo organizačná jednotka, prípadne externá organizácia) závisí v značnej miere od veľkosti a typu ZZ, vlastníctva certifikátu kvality podľa STN EN ISO 9001:2009. Akútne problémy, ktoré sa vyskytnú sú zvyčajne riešené operatívne. Ak sú napr. sťažnosti pacientov na stravu častejšie, nie je potrebné čakať na vyhodnotenie prieskumov spokojnosti, aby sa urobilo nápravné a preventívne opatrenie.

V takýchto prípadoch je možné využiť krátku anketu na zistenie spokojnosti, prípadne nespokojnosti.

3. Odporúčania a návrhy na zlepšenie

Najväčším negatívom v realizácii prieskumov spokojnosti sa javí na základe realizovaného prieskumu výber výskumnej vzorky. Výber výskumnej vzorky je teda ponechaný viac na náhodu ako na presné stanovenie podmienok výberu. Preto ZZ často z dôvodu nesprávneho postupu pri realizácii prieskumov spokojnosti prichádzajú o cenné pripomienky, na základe ktorých by bolo možné vyvodiť nápravné a preventívne opatrenia. Kumulovaním pracovných pozícií sa eliminuje možnosť venovať otázke kvality dostatok času, čo primárne môže znamenať napr. zníženie frekvencie realizácie prieskumov spokojnosti.

Metodicky správne a účelné je poskytnutie dotazníka respondentom v deň prepúšťania z hospitalizácie spolu s inštrukciami o mieste odovzdania vyplneného dotazníka, ktoré by malo zabezpečovať anonymitu, teda nie do rúk zamestnancom, ale do zabezpečenej urny na to určenej v priestoroch nemocnice, na recepcii, pri východe z nemocnice, na vrátnici, pri odchode z oddelenia a pod. Zber a spracovanie údajov by podľa veľkosti zariadenia malo byť určené buď za jednotlivé oddelenia, alebo za organizáciu ako celok. Závisí to od rozhodnutia manažérov, veľkosti zariadenia a iných faktorov. Pre distribúciu má byť zabezpečený dostatočný počet čitateľných dotazníkov, urna alebo miesto na zber dotazníkov so zachovaním anonymity respondenta. Na prenos údajov je potrebné určiť zamestnanca, ktorý spĺňa kvalifikačné požiadavky na prácu s údajmi, ďalej materiálne vybavenie - softvér, počítač, tlačiareň, internetové pripojenie.

• Interpretácia a zverejňovanie výsledkov

Na interpretáciu spracovaných údajov má byť určená osoba, ktorá vyhodnotené údaje preniesie do podoby výstupov podľa účelu použitia. Môže to byť aj osoba totožná s tou, ktorá údaje spracuje do finálnej podoby. Výstupy môžu mať podobu ako uvádza tabuľka 3.

Tab. 3: Využitie informácií z prieskumov spokojnosti pacientov

Účel použitia	Forma prezentácie výsledkov	Publikovanie	Frekvencia publikovania
Výročná správa	pisomný dokument, elektronicky	web stránka	ročne
Informácia pre manažment	pisomný dokument, prezentácia	pracovné porady	mesačne, kvartálne, podľa určenia
Informácia pre oddelenia, úseky	elektronicky, riadená dokumentácia	určené riadením kvality	priebežne, prijímanie nápravných opatrení
Správa pre médiá	hovorca, médiá	podľa potreby	podľa potreby
zdravotné poisťovne ÚDZS, MZ SR	elektronicky, pisomný dokument	nie je určené, podľa dohody	zákon, legislatíva, nariadenia *
Verejnosť	web stránka, médiá	priebežne	priebežne

* V súvislosti s porovnávaním zariadení je nutné dodržiavať termín odovzdania spracovaných výsledkov tak, ako to určí legislatíva.

• Určenie zodpovedných osôb a zaškolenie

Dôležitou fázou celého prieskumu je správne pochopenie cieľov prieskumu s dôrazom na jednotnosť realizácie prieskumov. Okrem internej smernice, ktorá by mala byť k dispozícii všetkým zainteresovaných osobám je dôležité vykonať školenie o jednotnom postupe

realizácie prieskumov. Je však dôležitá kontrola správnosti realizácie prieskumov zamestnancom oddelenia kvality, resp. manažérom kvality v prípade funkčného systému manažérstva kvality. Realizácia prieskumu si vyžaduje určenie osôb zodpovedných za nasledujúce činnosti:

- distribúcia dotazníkov,
- inštrukť o vyplnení a odovzdaní dotazníkov,
- zber dotazníkov z miesta vyznačeného na odovzdanie dotazníka,
- kontrola dotazníkov a prenos údajov do elektronickej podoby,
- spracovanie údajov,
- interpretácia výsledkov.

Zodpovednosť môže byť kumulovaná, napr. distribúciu a inštrukť pacienta o vyplnení a mieste odovzdania dotazníka môže vykonávať tá istá osoba.

• *Časový plán prípravy výsledkov spokojnosti pacientov na publikovanie*

Spracovanie časových plánov by malo byť v kompetencii manažéra kvality a pre každé oddelenie, organizačnú jednotku individuálne s ohľadom na účel využitia informácií. Výročná správa sa napríklad vypracováva jeden krát ročne a má odlišné členenie, obsah a formu. Podobne výsledky spokojnosti vo výročnej správe by mali porovnávať predchádzajúci stav so súčasným z hľadiska časového porovnania a úrovne požadovaného zlepšovania.

• *Plánovanie náročnosti prieskumov spokojnosti pacientov*

Z hľadiska finančných nárokov je pre nemocnice dotazníková metóda najpriateľnejšou metódou získavania spätnej väzby od pacientov. Vyžaduje náklady na zabezpečenie softvéru a vybavenie počítačom, tlačiarňou a pripojením na internet, čo je dnes bežná prax. Keďže ZZ vykonávajú túto činnosť aj v súčasnosti, nie sú potrebné dodatočné náklady na zabezpečenie podpory prieskumov. Hlavné časové požiadavky sú na pracovníka, ktorý preniesie údaje z dotazníkov do elektronickej podoby a na pracovníka, ktorý výsledky interpretuje. Materiálne nároky zahŕňajú pravidelné dopĺňanie formulárov dotazníkov, s tým súvisiace kancelárske a počítačové potreby, urnu na zber dotazníkov, nosiče na zaznamenávanie údajov a administratívnu podporu pri príprave správ, prezentácií, prípadne publikácií. Personálne nároky ako už boli popísané, vyžadujú rozdelenie zodpovedností jednotlivých fáz prieskumov. Tieto zodpovednosti musia byť deklarované v popise pracovného miesta, aby sa zamedzilo chybám pri realizácii prieskumov, napr. v prípade fluktuácie zamestnancov.

4. Záver

Hodnotenie spokojnosti pacientov je dôležitým aspektom z hľadiska získavania spätnej väzby od pacientov o kvalite služieb. Výsledky správne realizovaných hodnotení spokojnosti môžu slúžiť ako podklad pre identifikáciu nezhodných procesov, prijímanie nápravných a preventívnych opatrení, ako informácia pre manažment, podklad do výročnej správy ZZ, porovnávanie sa (benchmarking) medzi oddeleniami ZZ a s inými zariadeniami podobného typu, deklarovanie výsledkov spokojnosti pacientov pre širokú verejnosť a využitie pri auditoch.

Vlastné meranie spokojnosti pacientov ZZ nepatrí k populárnym disciplínam. Obavy zo zverejnenia negatívnych výsledkov, postojov a názorov, prípadne nízke umiestnenie sa v rebríčkoch kvality, môže zatieniť prínos, ktorý správne realizované prieskumy môžu priniesť. Pochopenie zmyslu prieskumov spokojnosti je podmienené motívom manažérov a vlastníkov organizácií ku zlepšovaniu a využitiu dostupných prostriedkov a metód na zistenie pozície na trhu, v očiach svojich zákazníkov, zamestnancov, alebo dodávateľov.

Účelom monitorovania a pravidelného hodnotenia spokojnosti pacientov by mala byť tvorba formalizovaných mechanizmov na preskúmavanie spokojnosti pacientov so ZZ. Cieľom je zabezpečiť účinný a efektívny nástroj pre monitorovanie a kontrolu spokojnosti pacientov v súlade s platnou zdravotníckou legislatívou. Neustále zlepšovanie kvality poskytovaných služieb pre pacientov ZZ a vytváranie efektívneho systému zabezpečovania kvality by malo byť kľúčovou témou pre všetkých zúčastnené strany.

5. Literatúra

- [1] FILKO, M. a kol. 2010. *Dve cesty k lepšiemu zdravotníctvu. Niekoľko návrhov na zvýšenie kvality a efektívnosti slovenského zdravotníctva*. Prešov : ADIN, 2010. 48 s. ISBN 978-80-89244-61-4.
- [2] GEJDOŠ, P. – SIMANOVÁ, Ľ. 2011. Monitorovanie a meranie spokojnosti zákazníkov ako prostriedok efektívneho zlepšovania kvality. In *Transfer inovácií* [online]. 2011, č. 21. s. 100 – 102. [cit. 2012-06-15]. Dostupné na internete: <<http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/21-2011/pdf/100-102.pdf>>. ISSN 1337-7094.
- [3] GEJDOŠ, P. - ŠATANOVÁ, A. 2010. *Ekonomika kvality*. Zvolen : TU Zvolen, 2010. 97 s. ISBN 978-80-228-2123-0.
- [4] GURKOVÁ, E. 2011. *Hodnocení kvality života. Pro klinickou praxi a ošetrovatelský výzkum*. Praha: Grada Publishing, 2011. 223 s. ISBN 978-80-247-3625-9.
- [5] HAUGE, P. 2003. *Průzkum trhu*. Vydání první. Brno: Computer Press, 2003. 234 s. ISBN 80-7226-917-8.
- [6] KOSTIČOVÁ, M. - BADALÍK, L. 2009. Zabezpečovanie kvality zdravotnej starostlivosti na Slovensku. In: *Lekársky obzor*. ISSN 0457-4214, 2009, roč. 58, č. 3, s. 121-126.

Adresa autora:

Adela Klepáková, Ing., PhD.
UPJŠ Košice, Fakulta verejnej správy
Popradská 66, 040 11 Košice
adela.klepakova@upjs.sk

Vybrané aspekty aktívnej politiky trhu práce v regiónoch SR

Selected aspects of active labor market policy in the regions of Slovakia

Adela Klepáková, Beáta Gavurová

Abstract: The issue of the population aging and related age management is currently highly debated issue. With progressive aging of the population will be economically active population decline, which will also reflect in the overall labor market. The negative consequences of such a situation can not be eliminated in a short period of time, but their systematic solution is needed. Slovakia has large reserves also in education and retraining of the unemployed, even despite numerous recommendations on EU level to increase the expenditures in these areas. Raising the qualification of the candidate, his chance to place on labor market is increasing and thus the prospective of reducing unemployment. Gradual increase in employment, which is also one of the objectives of the Europe 2020 strategy thus became more feasible also the security aspect of Danish model. Presented contribution reflects these aspects and offers a framework overview of selected active labor market policies in Slovak conditions.

Abstrakt: Problematika starnutia populácie a s ňou súvisiaci vekový manažment je v súčasnosti veľmi diskutovanou témou. S postupujúcim starnutím obyvateľstva bude ekonomicky aktívneho obyvateľstva ubúdať, čo sa odzrkadlí aj na celkovom trhu práce. Negatívne dopady tohto stavu nie je možné eliminovať v krátkom časovom období, ale je potrebné ich systematické riešenie. Slovensko má veľké rezervy aj vo vzdelávaní a rekvalifikácii nezamestnaných, aj napriek mnohým odporúčaniam na úrovni EÚ zvyšovať výdavky do týchto oblastí. Zvýšením kvalifikácie sa zvyšuje šanca umiestnenia uchádzača na trhu práce a tým aj perspektíva zníženia nezamestnanosti. Postupným zvyšovaním zamestnanosti, čo je aj jedným z cieľov stratégie Európa 2020 by sa tak stal realizovateľnejší aj aspekt istoty (security) dánskeho modelu. Na uvedené aspekty reflektuje predkladaný príspevok a ponúka rámcový prehľad vybraných aktívnych opatrení trhu práce v slovenských podmienkach.

Key words: active labor market policies, public employment, educational programs, long-term unemployment, flexicurity system.

Kľúčové slová: aktívne opatrenia trhu práce, aktivačné práce, vzdelávacie programy, dlhodobá nezamestnanosť, systém flexicurity.

JEL classification: J40, J48.

1. Úvod

Dĺžka nezamestnanosti výraznou mierou ovplyvňuje rozsah sociálnych následkov pre jednotlivca i spoločnosť. Dlhodobá nezamestnanosť prináša obzvlášť negatívne dôsledky sprevádzané nízkou kvalifikáciou, alebo aj chýbajúcou praxou a skúsenosťami. Jej atribútom sú aj negatíva v podobe zníženia životnej úrovne nezamestnaného a jeho rodiny, následného vylúčenia zo sociálnych vzťahov, narušených životných istôt a chudoby. Problémom dlhodobo nezamestnaných je strata nadobudnutých schopností a zručností, ktoré nevyužíva a postupne stráca pracovné návyky, čo je veľmi nepriaznivá skutočnosť pri hľadaní ďalšieho zamestnania.

Základnými ukazovateľmi trhu práce je zamestnanosť, miera zamestnanosti, nezamestnanosť, miera nezamestnanosti, počet ekonomicky aktívnych obyvateľov a miera participácie [1]. Aj keď ukazovateľ zamestnanosti zreteľnejšie hovorí o ekonomickom či sociálnom napredovaní v rámci štátu či regiónu, ukazovateľ nezamestnanosti, resp. miera nezamestnanosti sa považuje za indikátor "zdravia" ekonomiky.

2. Analýza nástrojov na aktívne opatrenia trhu práce

Úrady práce, sociálnych vecí a rodiny v súčasnosti evidujú dva základné typy ukazovateľov monitorujúcich aktívne opatrenia trhu práce (AOTP). Sú to počet uchádzačov o zamestnanie (UoZ), resp. záujemcov o zamestnanie (ZoZ), ktorí sa zúčastnili na niektorom opatrení AOTP a taktiež sumu finančných prostriedkov vynaloženú na uskutočnenie AOTP, čiže výdavkov na AOTP. Nasledujúca tabuľka zobrazuje jednotlivé nástroje AOTP a ich dva základné ukazovatele, t.j. dohodnutú sumu a počet vytvorených PM, resp. zaradených UoZ za rok 2007 a 2012.

Tab. 1: Nástroje na AOTP v roku 2007 a 2012

2012	PM	%	Dohodnutá suma finančných prostriedkov (v €)	%	PM	%	Dohodnutá suma finančných prostriedkov (v €)	%
§ 32	6 212	6,18%	68 037,76	0,05%	3250	2,27%	34354,75	0,03%
§ 43_7	1 294	1,29%	16 563,71	0,01%	1458	1,02%	16261,32	0,02%
§ 43_10	184	0,18%	6 453,30	0,00%	11934	8,34%	332431,56	0,33%
§ 43_11	0	0,00%	0,00	0,00%	263	0,18%	3624,03	0,00%
§ 46 UoZ	1 795	1,79%	685 190,08	0,50%	528	0,37%	130552,81	0,13%
§ 46 ZoZ	0	0,00%	0,00	0,00%	0	0,00%	0,00	0,00%
§ 47	0	0,00%	0,00	0,00%	4113	2,87%	3655488,66	3,62%
§ 48b	290	0,29%	81 652,14	0,06%				
§ 49	8 690	8,64%	29 389 692,77	21,40%	23123	16,16%	50763221,90	50,34%
§ 49a	209	0,21%	167 599,30	0,12%				
§ 50	599	0,60%	1 457 117,78	1,06%	5752	4,02%	15338092,44	15,21%
§ 50a	2 451	2,44%	10 431 464,48	7,60%				
§ 50c	139	0,14%	863 400,24	0,63%				
§ 50j	5499	5,47%	16 940 943,32	12,34%				
§ 51	17 164	17,07%	18 184 578,11	13,24%	4286	2,99%	1456643,13	1,44%
§ 52	17 983	17,89%	3 530 060,67	2,57%	74338	51,94%	10897535,32	10,81%
§ 52a	5 166	5,14%	6 100 426,89	4,44%	0	0,00%		0,00%
§ 53	16 136	16,05%	4 918 370	3,58%	11362	7,94%	1400792,84	1,39%
§ 53a	66	0,07%	63 091,27	0,05%				
§ 53b	0	0,00%	0,00	0,00%				
§ 53c	0	0,00%	0,00	0,00%				
§ 54	320	0,32%	1 247 812,66	0,91%				
§ 55a	0	0,00%	0,00	0,00%				
§ 56	2 026	2,02%	17 656 995,37	12,86%	1692	1,18%	10268050,73	10,18%
§ 56a	578	0,57%	884 807,85	0,64%	0	0,00%		0,00%
§ 57	536	0,53%	4 741 475,46	3,45%	884	0,62%	5783386,02	5,73%
§ 57a	0	0,00%	0,00	0,00%				
§ 59	1 274	1,27%	4 098 860,86	2,99%	143	0,10%	765882,73	0,76%
§ 60	11 920	11,86%	15 771 944,10	11,49%				

Zdroj: vlastné spracovanie podľa UPSVaR.

Najvyšší podiel výdavkov v roku 2007 (50,34%) smeroval na opatrenie podľa § 49 *Príspevok na samostatnú zárobkovú činnosť*. Do tohto opatrenia bolo zaradených viac ako 16 % uchádzačov. Výška výdavkov súvisí s vysokými jednotkovými nákladmi pri podpore začatia podnikania. Ďalšími najvyužívanějšími opatreniami z pohľadu výdavkov sú *Príspevok na podporu zamestnávania znevýhodneného uchádzača o zamestnanie* (15,21%), *Príspevok na aktivačnú činnosť formou menších obecných služieb pre obec* (10,81%) a *Príspevok na*

zriadenie chránenej dielne a chráneného pracoviska a na ich zachovanie (10,18%). Výdavky na vzdelávanie predstavujú iba 0,13% celkových výdavkov na aktívnu politiku. Čo sa týka podielu participantov na jednotlivých opatreniach, viac ako 50 % zaradených UoZ bolo na opatrení *Príspevok na aktivačnú činnosť formou menších obecných služieb pre obec*. Aj napriek štúdiám, ktoré poukazujú na nízku až negatívnu účinnosť aktivačných prác, bola do opatrenia zaradená viac ako polovica uchádzačov. Ďalšími opatreniami, do ktorých bolo zaradených viac ako 5 % UoZ z celkového počtu zaradených resp. podporených UoZ sú *Príspevok na samostatnú zárobkovú činnosť* (16,16%), *Náhrada výdavkov uchádzačovi o zamestnanie* (8,34%) a *Príspevok na dochádzku za prácou* (7,94%). Pri týchto náhradách sú výdavky nízke kvôli nízkym jednotkovým nákladom.

V roku 2012 bolo takmer 80 % vynaložených výdavkov smerovaných do 6 opatrení:

- Príspevok na samostatnú zárobkovú činnosť - 21,40 %,
- Príspevok na vykonávanie absolventskej praxe - 13,24 %,
- Príspevok na zriadenie chránenej dielne alebo chráneného pracoviska - 12,86 %,
- Príspevok na podporu zamestnanosti na realizáciu opatrení na ochranu pred povodňami a na riešenie na ochranu pred povodňami a na riešenie následkov mimoriadnej situácie - 12,34 %,
- Príspevok na úhradu prevádzkových nákladov chránenej dielne alebo chráneného pracoviska a na úhradu nákladov na dopravu zamestnancov - 11,49 %,
- Príspevok na aktivačnú činnosť formou menších obecných služieb pre obec - 7,6 %.

Ostatné opatrenia predstavovali z pohľadu výdavkov menej ako 5 %, veľký počet menej ako 1 % - ný podiel a niektoré opatrenia sa nevyužívali vôbec. Preto je otázne, či nie je na Slovensku zavedený veľký počet obligatórnych nástrojov, na ktoré nie je dostatok finančných zdrojov. Nakoľko UPSVR sledujú len prítok a odtok pracovnej sily, v súčasnosti nie je možné zhodnotiť, ako sa zmenila kvalita pracovnej sily pod vplyvom uplatňovania nástrojov AOTP. Ideálne pre sledovanie účinnosti jednotlivých nástrojov by bolo dlhodobá medzi zapojenými občanmi a nezapojenými občanmi do realizácie AOTP, vo vzájomnej súvislosti medzi umiestnením na trhu práce a dĺžkou zotrvania na trhu práce. Efektívnosť nástrojov AOTP a ich vplyv na trh práce je v súčasnosti veľmi ťažko merateľný z dôvodu neexistencie relevantných dát a metodiky. Tabuľka 2 znázorňuje porovnanie výdavkov a participantov v % zaradených do opatrení, ktoré sa v danom období najviac využívali a ich účinnosť je možné posúdiť na základe zahraničných a slovenských štúdií.

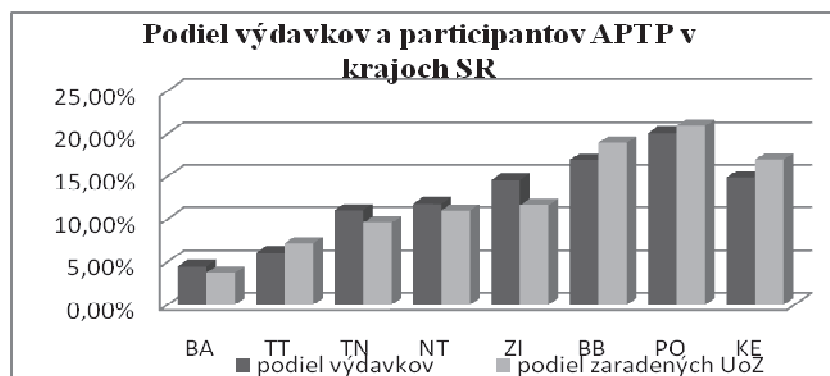
Tab. 2: Zmeny vo výdavkoch a počte zaradených UoZ na vybraných opatreniach (v %)

	Výdavky		Uchádzači o zamestnanie	
	2007	2012	2007	2012
Príspevky na samostatnú zárobkovú činnosť	50,34	21,40	16,16	8,64
Aktivačné práce	10,81	2,57	51,94	17,89
Príspevky na chránenú dielňu	10,18	12,86	1,18	2,02
Vzdelávanie a príprava pre trh práce	0,13	0,50	0,37	1,79

Zdroj: vlastné spracovanie podľa UPSVaR.

V sledovanom období sa znížil podiel príspevkov na samostatnú zárobkovú činnosť. Opatrenie nemôžeme označiť ako úplne neefektívne, no je účinnejšie pre nezamestnaných s vyšším dosiahnutým vzdelaním a teda nie je zamerané na najrizikovejšie skupiny dlhodobo nezamestnaných a nízko kvalifikovaných nezamestnaných, ktorých počet sa stále zvyšuje. Preto je zníženie nákladov na toto opatrenie pozitívne. Ďalším opatrením, ktoré má negatívne

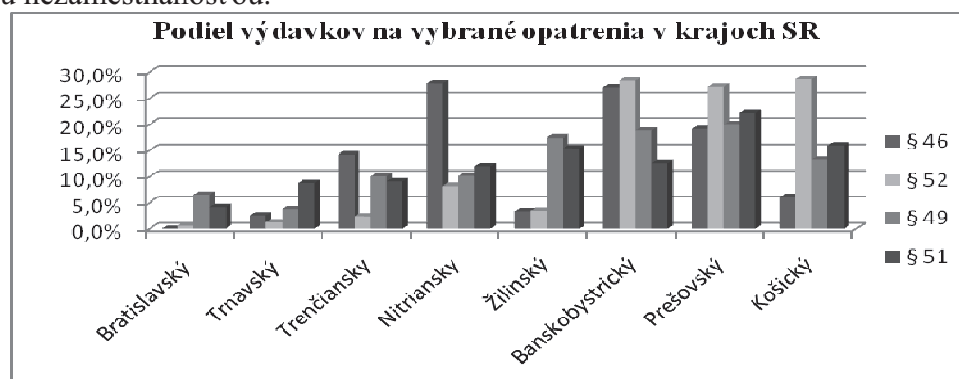
výsledky pri posudzovaní účinnosti sú aktivačné práce. Výdavky sa v rámci opatrenia znížili z 10,81 % na 2,57 % z celkových výdavkov na APTP. Pri položke výdavkov na vzdelávanie bol zaznamenaný vzrast z 0,13 % na 0,5 %. Nie je to dostatočná výška, nakoľko európske štúdie deklarujú tendencie a odporúčania smerujúce k zvyšovaniu týchto výdavkov. Vzdelávacie programy sa považujú za vysoko účinné, ale ich efekt sa dostaví zvyčajne v časovom horizonte dvoch až troch rokov. Ak zohľadníme aj regionálny aspekt pri uplatňovaní aktívnej politiky trhu práce, vidíme zreteľné rozdiely. Obrázok 1 znázorňuje podiel výdavkov na APTP a zaradených participantov do nej v jednotlivých krajoch. Najviac výdavkov a taktiež najviac zaradených nezamestnaných smeruje do krajov s najvyššou mierou nezamestnanosti.



Obr. 1: Podiel výdavkov na APTP a zaradených UoZ v krajoch SR

Zdroj: vlastné spracovanie podľa UPSVaR

Obrázok 2 zobrazuje podiel výdavkov na opatrenia aktívnej politiky trhu práce v krajoch SR. Porovnávané boli opatrenia, s najväčším podielom výdavkov v rámci SR za rok 2012. Najväčší podiel výdavkov na vzdelávanie bol evidovaný v Nitrianskom kraji (27,8 %) a v Banskobystrickom kraji (27%). V Prešovskom kraji to bolo 19,1 % a v Trenčianskom 14,2 %. Čo sa týka výdavkov na aktivačné práce, najvyšší podiel smeroval do regiónov s najvyššou mierou nezamestnanosti, čiže Banskobystrický (28,3 %), Prešovský (27,1 %) a Košický (28,7 %). Tieto regióny sa vyznačujú vysokým podielom nízko kvalifikovaných nezamestnaných. Aktivačné práce nezvyšujú kvalifikáciu, ani pracovné návyky a vyznačujú sa aj sezónnosťou. Z toho dôvodu nevedú k trvalému zníženiu nezamestnanosti ohrozených skupín nezamestnaných. Ďalším nástrojom je príspevok na samostatnú zárobkovú činnosť, pričom výdavky na toto opatrenie sa zvyšujú od krajov západného Slovenska smerom na východ, čo možno považovať ako priaznivý jav z pohľadu podpory podnikania v regiónoch s vysokou nezamestnanosťou.



Obr. 2: Podiel výdavkov na vybrané opatrenia APTP v krajoch SR

Zdroj: vlastné spracovanie podľa UPSVaR

Na základe analýzy hlavných opatrení APTP v regiónoch SR možno konštatovať, že sú smerované do regiónov s najvyššou mierou nezamestnanosti. Tabuľka 3 zobrazuje štruktúru UoZ podľa dosiahnutého vzdelania zaradených do vzdelávacích a rekvalifikačných programov. Najviac zaradených uchádzačov bolo s ukončeným stredoškolským vzdelaním, čo môže súvisieť s nesúladow medzi dosiahnutým vzdelaním a potrebami trhu práce. S dosiahnutým základným vzdelaním alebo bez vzdelania bolo zaradených 678 účastníkov.

Tab. 3: Štruktúra zaradených UoZ na vzdelávacích programoch podľa dosiahnutého vzdelania

Štruktúra zaradených UoZ podľa vzdelania					
	ISCED 1a2	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5a6	spolu
§ 46	ZŠ	SŠ s maturitou, SOŠ bez maturity	pomaturitné vzdelanie	vysokoškolské I.a II.st., doktorandské	
Bratislavský kraj	0	0	0	0	0
Trnavský kraj	10	34	0	11	55
Trenčiansky kraj	79	92	0	47	218
Nitriansky kraj	200	222	2	52	476
Žilinský kraj	13	5	4	8	30
Banskobystrický kraj	211	264	15	68	558
Prešovský kraj	116	129	16	33	294
Košický kraj	49	57	0	58	164
spolu SR	678	803	37	277	1 795

Zdroj: vlastné spracovanie podľa UPSVaR

Na aktivačné práce (tab. 4) bolo najviac zaradených uchádzačov so základným vzdelaním. Ich počet presiahol 16000 a opatrenie bolo realizované najmä v regiónoch s najvyšším podielom nízko kvalifikovaných nezamestnaných. Napriek tomu, že aktivačné práce nezvyšujú kvalifikáciu, bolo do tohto opatrenia zaradených 23-násobne viac nezamestnaných s nízkym stupňom vzdelania, ako do vzdelávacích programov, ktoré priamo ovplyvňujú kvalifikáciu a zamestnanosť na trhu práce.

Tab. 4: Štruktúra zaradených UoZ na aktivačných prácach podľa dosiahnutého vzdelania

Štruktúra umiestnených UoZ podľa dosiahnutého vzdelania					
	ISCED 1a2	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5a6	spolu
§ 52	ZŠ	SŠ s maturitou, SOŠ bez maturity	pomaturitné vzdelanie	vysokoškolské I.a II.st., doktorandské	
Bratislavský kraj	42	68	2	3	115
Trnavský kraj	227	50	5	1	283
Trenčiansky kraj	280	90	0	10	380
Nitriansky kraj	978	330	1	11	1 320
Žilinský kraj	514	116	22	23	675
Banskobystrický kraj	5 282	414	3	26	5 725
Prešovský kraj	4 420	251	24	16	4 711
Košický kraj	4 293	509	36	36	4 874
spolu SR	16 036	1 828	93	126	18 083

Zdroj: vlastné spracovanie podľa UPSVaR

Pokiaľ ide o poskytnutie príspevkov na samostatnú zárobkovú činnosť, najväčšiu skupinu z pohľadu dosiahnutého vzdelania tvorili nezamestnaní s dosiahnutým stredoškolským vzdelaním. Príspevky získalo aj 2233 UoZ bez vzdelania, resp. s nízkym stupňom vzdelania.

Tab. 5: Štruktúra zaradených UoZ (Príspevok na samostatnú zárobkovú činnosť) podľa dosiahnutého vzdelania

Štruktúra umiestnených UoZ podľa dosiahnutého vzdelania					
	ISCED 1a2	ISCED 3	ISCED 4	ISCED 5a6	spolu
§ 49	ZŠ	SŠ s maturitou, SOŠ bez maturity	pomaturitné vzdelanie	vysokoškolské I.aII.st., doktorandské	
Bratislavský kraj	89	301	0	338	728
Trnavský kraj	180	251	7	144	582
Trenčiansky kraj	272	399	84	341	1 096
Nitriansky kraj	181	420	1	223	825
Žilinský kraj	544	753	21	259	1 577
Banskobystrický kraj	384	760	2	262	1 408
Prešovský kraj	434	638	97	302	1 471
Košický kraj	149	413	119	322	1 003
spolu SR	2 233	3 935	331	2 191	8 690

Zdroj: vlastné spracovanie podľa UPSVaR.

Na základe výsledkov merania závislosti medzi ukazovateľmi trhu práce a rozsahom aktívnej politiky jednotlivých regiónov bola zistená závislosť medzi mierou nezamestnanosti a podielom výdavkov na AOTP v okresoch na celkových výdavkoch. Na základe toho konštatujeme, že rozsah opatrení APTP koreluje s mierou nezamestnanosti v jednotlivých krajoch (0,9738). Takisto to platí s mierou dlhodobej nezamestnanosti, kde Pearsonov koeficient nadobudol hodnotu 0,9470.

Tab. 6: Pearsonov korelačný koeficient

Ukazovateľ	podiel účastníkov	podiel výdavkov	výdavky na vzdelávanie	podiel DN
Miera nezamestnanosti	0,9898	0,9738	0,0180	0,9880
Dlhodobá nezamestnanosť (nad 12m)	0,9791	0,9470	0,0237	1,0000
Dlhodobá nezamestnanosť (nad 48m)	0,9264	0,8717	0,0288	0,9741
Podiel nezamestnaných bez vzdelania	0,2109	0,1524	0,0794	0,2921

Prehlbujúca sa miera nezamestnanosti s jej štrukturálnymi aspektmi je vážnym problémom ohrozujúcim ekonomický rozvoj Slovenska. Bolo by vhodné inšpirovať sa krajinami, ktoré dokázali vyriešiť problém nezamestnanosti so súčasnou vyrovnanosťou verejných financií. Jedným s účinných prostriedkov je aj dánsky model Flexicurity [2].

Záver

Pri posudzovaní adaptability dánskeho modelu trhu práce v slovenských podmienkach je nevyhnutné zohľadniť niekoľko špecifik. Jedným z nich sú výrazné regionálne disparity medzi Bratislavským krajom a Východným Slovenskom (Prešovský a Košický kraj). Tieto disparity majú negatívny vplyv na príliv investícií, zakladanie nových spoločností

a vytváranie nových pracovných miest. Ďalším špecifikom je vysoká miera dlhodobo nezamestnaných, pričom jej dôvody sa vzťahujú aj na ekonomickú reštrukturalizáciu, ako aj na nedostatok voľných pracovných miest. S dlhodobou nezamestnanosťou súvisí aj nezáujem zamestnávateľov o dlhodobo nezamestnaných s nízkou úrovňou pracovných návykov a zručností, vysokou závislosťou na sociálnej pomoci, nelegálnej práci, a pod. Napriek nízkej kvalifikácii nezamestnaných Slovensko vynakladá nízky podiel výdavkov na rekvalifikácie v rámci aktívnej politiky trhu práce.

Literatúra

- [1] DOMONKOS, T. – PÁNIKOVÁ, L. 2013. Analýza a modelovanie dopytu po práci v podmienkach slovenskej republiky. [online] [citované 08.05.2013]. Dostupné na: <<http://www.infostat.sk/cevavstat>>
- [2] Flexicurity podľa vzoru Dánska. 2001. Úradný vestník Európskej únie Stanovisko Európskeho hospodárskeho a sociálneho výboru na tému. C 195/48 (2006/C 195/12)
- [3] INŠTITÚT INFORMATIKY A ŠTATISTIKY (výskumné demografické centrum): Prognóza pracovnej sily v krajoch SR do roku 2025. [online]. Bratislava, 2006. [cit. 15.3.2013]. Dostupné na: <<http://www.infostat.sk/vdc/pdf/pracsily.pdf>>.

Adresa autorov:

Adela Klepáková, Ing., PhD.
UPJŠ Košice
Fakulta verejnej správy
Popradská 66, 040 11 Košice
Email: adela.klepakova@upjs.sk

Beáta Gavurová, doc., Ing., PhD., MBA
Katedra bankovníctva a investovania
Ekonomická fakulta
Technická univerzita Košice
Němcovej 32, 040 01 Košice
Email: beata.gavurova@tuke.sk

Analýza zahraničného obchodu v SR: ECM prístup Analysis of foreign trade in SR: ECM approach

Brian König

Abstrakt: Článok sa zberá analýzou zahraničného obchodu v SR založeného na ekonometrickom prístupe ECM. V príspevku sú analyzované hlavné determinanty exportu a importu SR z rôznych horizontov, pričom sú brané do úvahy determinanty vonkajšieho i vnútorného prostredia. V prvej časti je uvedená metodológia ECM modelov a princíp kointegrácie. Druhá časť sa zameriava na popis skonštruovaných modelov importu a exportu. Záverečná časť obsahuje konkrétne odhady dlhodobých rovnovážnych vzťahov a modelov ECM.

Abstrakt: The article deals with the analysis of foreign trade in the Slovak Republic based on the ECM econometric approach. The paper analyzes the main determinants of export and import of Slovakia from different horizons and particular determinants are divided into two groups - external and internal. In the first part the methodology of ECM models and the cointegration principle are presented. The second part focuses on the description of import and export models. The final section describes the estimation of long-term equilibrium relationships and ECM models.

Kľúčové slová: Chybu korigujúci model (ECM), zahraničný obchod, dlhodobá rovnováha.

Key words: Error Correction model, foreign trade, long-run equilibrium.

JEL classification: C01, C32.

1. Úvod

V čase, kedy jednotlivé krajiny eurozóny sú postihnuté dlhovou krízou a viaceré z nich bojujú s vysokou mierou nezamestnanosti a spomalením ekonomickej aktivity resp. vo viacerých prípadoch jej poklesom, je nevyhnutné naštartovať hospodársky rast. Rast ekonomiky SR je podmienený rastom jednotlivých zložiek HDP a v čase krízy, kedy za posledné 2 roky (2011, 2012) takmer všetky zložky HDP zaznamenali pokles, kľúčovým determinantom rastu, i keď iba nízkeho, bol práve zahraničný obchod. Vývoj zahraničného obchodu a jeho salda za posledných 10 rokov zaznamenal výrazne zmeny. Otvorenosť ekonomiky SR je zreteľná a saldo zahraničného obchodu značne ovplyvňuje úroveň ekonomickej aktivity v SR. Od roku 2009 kedy v SR zaznamenáva pravidelne kladné saldo zahraničného obchodu, táto zložka HDP sa stala jednou z hlavných cieľov pozornosti ekonomických odborníkov. Miera otvorenosti ekonomiky SR meraná podielom zahraničného obchodu na celkovom HDP vzrástla od roku 1993 z úrovne zhruba 100 % v roku 2012 na vyše 180 % (tabuľka č.1).

tabuľka č. 1

roky	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
otvorenosť ekonomiky v % HDP	101.4%	99.7%	95.1%	96.0%	99.3%	114.2%	120.8%	129.3%	137.8%	138.1%
roky	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
otvorenosť ekonomiky v % HDP	146.9%	150.8%	157.2%	173.1%	175.0%	170.7%	148.0%	163.7%	176.7%	183.3%

Zdroj: Štatistický úrad SR, vlastné vypracovanie

2. Metodológia

Správanie zahraničného obchodu bude popísané ekonometrickým modelom. Tradičné ekonometrické techniky predpokladajú, že jednotlivé časové rady sú stacionárne, čiže sa jedná o procesy, ktorých priemer a rozptyl nie sú premenlivé (sú konštantné) v čase. Pri stacionárnych časových radoch dôsledok šoku je len krátkodobý a po určitom čase sa premenná navráti k svojmu dlhodobému rovnovážnemu stavu. Avšak väčšina makroekonomických premenných majú trend a sú nestacionárne. V takomto prípade, ak dáta sú trendové, odhad parametrov modelu pomocou metódy najmenších štvorcov (OLS) môže viesť k nesprávnym záverom a vykázať vzájomnú závislosť medzi analyzovanými premennými, napriek tomu, že v skutočnosti spolu vôbec nesúvisia – dochádza k falošnej regresii.

Zahraničný obchod bude odhadnutý prostredníctvom chybu korigujúceho modelu (ECM – Error Correction Model), ktorý je založený na princípe kointegrácie časových radov. Kointegrácia predpokladá, že ak máme dva časové rady X a Y , ktoré sú nestacionárne (ale integrované rovnakého rádu), avšak navzájom súvisia tak existuje ich kombinácia, ktorá je stacionárna. V takomto prípade hovoríme, že skúmané premenné sú kointegrované. Z hľadiska teórie k takémuto prípadu dochádza, iba ak skutočne existuje vzťah medzi sledovanými premennými a preto kointegrácia reprezentuje dôležitý nástroj k určeniu prítomnosti vzájomnej väzby jednotlivých premenných. Ak pracujeme s časovými radmi, ktoré sú nestacionárne a nie sú navzájom kointegrované, dopúšťame sa falošnej regresie.

Uvažujme dve premenné X, Y , ktoré sú nestacionárne, avšak integrované rovnakého rádu napr. $(X, Y) \approx I(1)$ a ďalej predpokladajme, že existuje vektor (α_1, α_2) , ktorý dáva stacionárnu kombináciu X, Y . Nech:

$$\alpha_1 Y_t + \alpha_2 X_t = u_t^* \approx I(0) \quad (1)$$

Ak platí (1) potom premenné X, Y sú kointegrované a vektor (α_1, α_2) označujeme kointegrujúcim vektorom. V stave dlhodobej rovnováhy platí:

$$Y_t^* = \beta X_t \quad (2)$$

Vyjadrením Y zo vzťahu (1) získame:

$$Y_t = -\frac{\alpha_2}{\alpha_1} X_t + v_t \quad (3)$$

Pričom (3) môžeme chápať ako dlhodobú rovnováhu Y vzhľadom na X . Nakoľko uvažujeme o nestacionárnych premenných, ak by sme odhadli rovnicu v tvare:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + u_t \quad (4)$$

môžeme sa dopustiť falošnej regresie. V prospech zabezpečenia stacionárneho radu diferencujeme použité premenné X, Y . Regresia s diferencovanými časovými radmi bude vyzeráť nasledovne:

$$\Delta Y_t = a_1 + a_2 \Delta X_t + \Delta u_t \quad (5)$$

V takomto prípade získavame korektný odhad parametrov $\hat{\alpha}_1, \hat{\alpha}_2$, pričom problém falošnej regresie je odstránený. Nedostatkom vzťahu (5) je fakt, že poukazuje len na krátkodobú rovnováhu a nie na dlhodobú rovnováhu zo vzťahu (4). Nakoľko nás predovšetkým zaujíma dlhodobý vzťah, využijeme ECM model, ktorý kombinuje krátkodobý a dlhodobý stav v jednej rovnici. Povedali sme, že ak sú dve premenné kointegrované, potom existuje lineárna kombinácia medzi týmito premennými, ktorá je stacionárna. Predpokladajme, že vzťah (4) je týmto špeciálnym prípadom a teda sa nejedná viacej o falošnú regresiu, ale o dlhodobú rovnovážnu kombináciu, ktorú môžeme vyjadriť vzťahom:

$$u_t = Y_t - \beta_1 - \beta_2 X_t, u_t \approx I(0) \quad (6)$$

Vzťah medzi X a Y teraz môžeme vyjadriť ako ECM špecifikáciu nasledovne:

$$\Delta Y_t = a_0 + b_1 \Delta X_t - \pi u_{t-1} + u_t^1 \quad (7)$$

$$\text{Pričom } u_{t-1} = Y_{t-1} - \beta_1 - \beta_2 X_{t-1} \quad (8)$$

Vzťah (7) reprezentuje ECM model, ktorý v sebe spája ako informáciu o dlhodobej rovnováhe tak i krátkodobých výkyvoch. Parameter b_1 reprezentuje okamžitý (krátkodobý) dopad zmeny X na Y a parameter π je korekčný člen, ktorý odpovedá na otázku, aká časť nerovnováhy z predchádzajúceho obdobia ($t-1$) je upravená v čase t . Čím bližšie je hodnota π jednej, tým väčšia časť nerovnováhy v čase t je korigovaná. Výraz (8) reprezentuje dlhodobý rovnovážny vzťah medzi nestacionárnymi premennými.

Modelovanie pomocou ECM má viacero pozitívnych stránok. Premenné sú vyjadrené ako prvé diferencie, čo vo väčšine prípadoch odstraňuje nestacionaritu časového radu a nedochádza tak k falošnej regresii. Korekčný člen, ktorý umožňuje prispôbenie z nerovnovážneho stavu je tiež stacionárny a teda proces korekcie modelu k rovnovážnemu stavu zabraňuje rastu chyby z dlhodobého hľadiska.

3. Dáta modelu

Model je analyzovaný na štvrťročných dátach od roku 2000 prvý kvartál, až po rok 2012 štvrtý kvartál. Uvažujeme s logaritmami jednotlivých premenných. Použité sú reálneho hodnoty dovozu i vývozu s základným rokom 2005 = 100. Všetky premenné sú testované testom jednotkového koreňa ADF (Augmented Dickey-Fuller) a sú integrované rádu 1, čiže sú nestacionárne a ich prvá diferenciácia už je stacionárna.

Východiskom ekonometrického modelu exportu sú ukazovatele vývoja vonkajšieho i vnútorného prostredia. Nakoľko objem exportu je predovšetkým determinovaný zahraničným dopytom a ekonomickou aktivitou hlavných obchodných partnerov SR, za kľúčový determinant externého prostredia budeme považovať import krajín eurozóny. Keďže prevládajúcim exportným odvetvím SR z hľadiska podielu na celkovom exporte je priemysel, za hlavný ukazovateľ vnútorného prostredia uvažujeme tržby za produkciu v priemyselnej výrobe.

Import krajiny je predovšetkým vymedzený vývojom vnútorného prostredia, avšak kvôli vysokej dovozní náročnosti slovenských exportov, vývoz tovarov a služieb

¹Pre viac pozri: ASTERIOU, D. - HALL, S. G.: Applied Econometrics (A Modern Approach using EViews and Microfit), Revised edition 2007.

reprezentuje dôležitý faktor vysvetľujúci správanie dovozu. V kontexte vnútorného prostredia nás predovšetkým zaujíma vývoj stavebného a priemyselného odvetvia, ktoré majú relatívne významný podiel na tvorbe HDP a zároveň sú dovozovo náročné oblasti.

ECM modely budú odhadnuté v dvoch krokoch na základe algoritmu navrhnutého R. Engle a C. Granger (1987). V prvej fáze sa odhadne dlhodobá rovnováha medzi jednotlivými kointegrovanými premennými a v druhom kroku sa následne odhadnuté parametre dosadia do rovnice v tvare ECM, ktorá obsahuje diferencované a teda už nestacionárne premenné. Pri jednotlivých modeloch budeme vychádzať z nasledovných vzťahov:

1. krok - vzťah dlhodobej rovnováhy pre export:

$$\text{LOG(EGSR)} = C(11) + C(12)*\text{LOG(IM_EU15)} + C(13)*\text{LOG(PRIEM_TRZBY)} + C(14)*\text{@TREND}$$

2. krok - ECM model pre export:

$$\begin{aligned} \text{DLOG(EGSR)} &= C(21)*\text{DLOG(IM_EU15)} + C(22)*\text{DLOG(PRIEM_TRZBY)} + C(23)*U_{t-1}^1 \\ U_{t-1}^1 &= \text{LOG(EGSR}(-1)) - C(11) - C(12)*\text{LOG(IM_EU15}(-1)) - \\ &\quad C(13)*\text{LOG(PRIEM_TRZBY}(-1)) - C(14)*\text{@TREND} \end{aligned}$$

Kde:

EGSR – vývoz výrobkov a služieb SR,

IM_EU15 – import tovarov a služieb krajín eurozóny (mimo SR),

PRIEM_TRZBY - tržby za vlastné výkony a tovar v priemysle, kategória priemyselná výroba,

TREND – umelá premenná reprezentujúca lineárny trend.

1. krok - vzťah dlhodobej rovnováhy pre import:

$$\text{LOG(MGSR)} = C(31) + C(32)*\text{LOG(STAV_TRZBY)} + C(33)*\text{LOG(PRIEM_TRZBY)} + C(34)*\text{LOG(EGSR)} + C(35)*U03Q2$$

2. krok - ECM model pre import:

$$\begin{aligned} \text{DLOG(MGSR)} &= C(41)*\text{DLOG(STAV_TRZBY)} + C(42)*\text{DLOG(PRIEM_TRZBY)} + \\ &\quad C(43)*\text{DLOG(EGSR)} + C(44)*U_{t-1}^2 \\ U_{t-1}^2 &= \text{LOG(MGSR}(-1)) - C(31) - C(32)*\text{LOG(STAV_TRZBY}(-1)) - \\ &\quad C(33)*\text{LOG(PRIEM_TRZBY}(-1)) - C(34)*\text{LOG(EGSR}(-1)) - C(35)*U03Q2 \end{aligned}$$

Kde:

MGSR – dovoz výrobkov a služieb SR,

STAV_TRZBY - tržby za vlastné výkony a tovar v stavebníctve,

U03Q2 – umelá premenná zachytávajúca extrémny výkyv tržieb v priemysle v období 2002q3.

4. Výsledky modelov

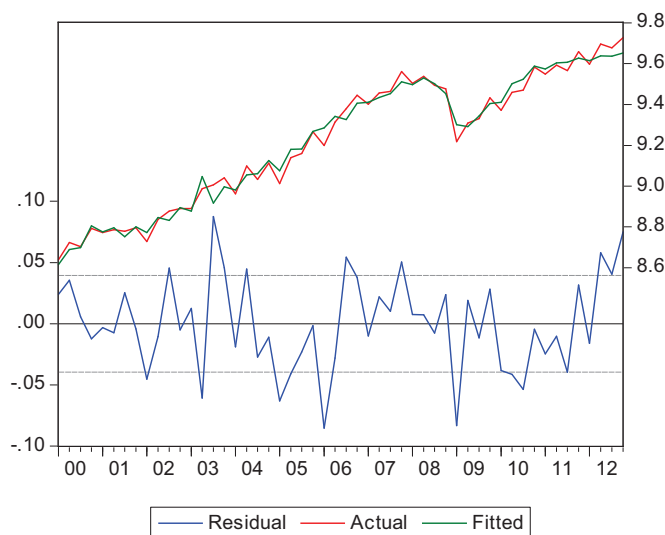
Ako bolo spomenuté, v prvej fáze boli odhadnuté dlhodobé vzťahy pre jednotlivé závislé premenné. Uvedme najskôr výsledky pre export SR.

Dlhodobý vzťah pre export²

$$\text{LOG(EGSR)} = -10.347 + 1.30 \cdot \text{LOG(IM_EU15)} + 0.14 \cdot \text{LOG(PRIEM_TRZBY)} + 0.0075 \cdot \text{@TREND}$$

$$R^2 = 0,986 \quad DW = 1,76 \quad SE = 0,074$$

Obrázok č.1 – dlhodobý vzťah exportu (skutočné versus vyrovnané hodnoty exportu)



Zdroj: Vlastné vypracovanie

Z odhadu parametrov dlhodobého vzťahu je zrejmé, že majoritný vplyv na export v dlhodobom horizonte má zahraničný dopyt v modeli zastúpený importom krajín eurozóny (hodnota parametra 1,3). Tržby priemyselnej výroby síce vplývajú na výšku exportu z dlhodobého hľadiska, avšak ich vplyv je podstatne nižší (hodnota parametra 0,14). Nakoľko rovnica spĺňa kritéria štatistickej verifikácie modelu (jednotlivé parametre sú štatisticky významné, koeficient determinácie je dostatočne vysoký, reziduály z odhadu sú stacionárne³), môžeme použiť odhadnuté parametre vo vzťahu ECM modelu pre export.

ECM model pre export

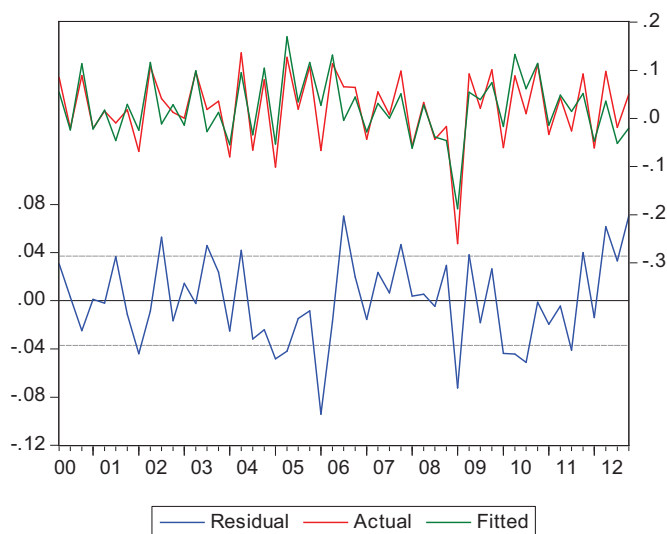
$$\text{DLOG(EGSR)} = 1.60 \cdot \text{DLOG(IM_EU15)} + 0.085 \cdot \text{DLOG(PRIEM_TRZBY)} - 0.87 \cdot \text{Ut-11}$$

$$R^2 = 0,77 \quad DW = 1,83 \quad SE = 0,037$$

Obrázok č.2 – ECM model exportu (skutočné versus vyrovnané hodnoty exportu)

² Výstupy z odhadu parametrov sú uvedené v prílohe.

³ Bol použitý ADF test porovnaný s kritickými hodnotami Engleovej-Grangerovej procedúry pre testovanie rádu integrácie reziduálov upravené MacKinnonom.



Zdroj: Vlastné vypracovanie

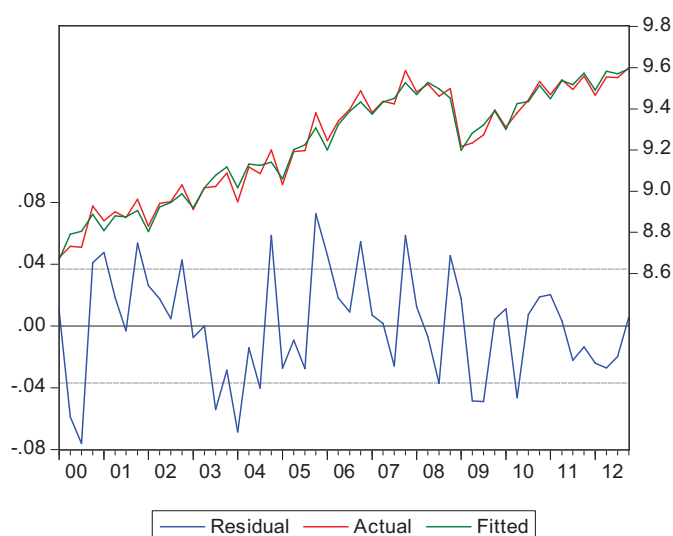
Z ECM modelu vyplýva, že model v období t koriguje takmer 90 % nerovnováhy z predchádzajúceho obdobia. Na základe odhadnutých parametrov sa dá povedať, že zahraničný dopyt má z krátkodobého hľadiska výraznejší vplyv ako z dlhodobého, avšak pri tržbách z priemyselnej produkcie je to presne naopak.

Dlhodobý vzťah pre import

$$\text{LOG(MGSR)} = 1.79 + 0.086 \cdot \text{LOG(STAV_TRZBY)} + 0.44 \cdot \text{LOG(PRIEM_TRZBY)} + 0.29 \cdot \text{LOG(EGSR)} - 0.46 \cdot \text{U03Q2}$$

$R^2=0,98$ $DW=1,65$ $SE=0,037$

Obrázok č.3 – dlhodobý vzťah importu (skutočné versus vyrovnané hodnoty importu)



Zdroj: Vlastné vypracovanie

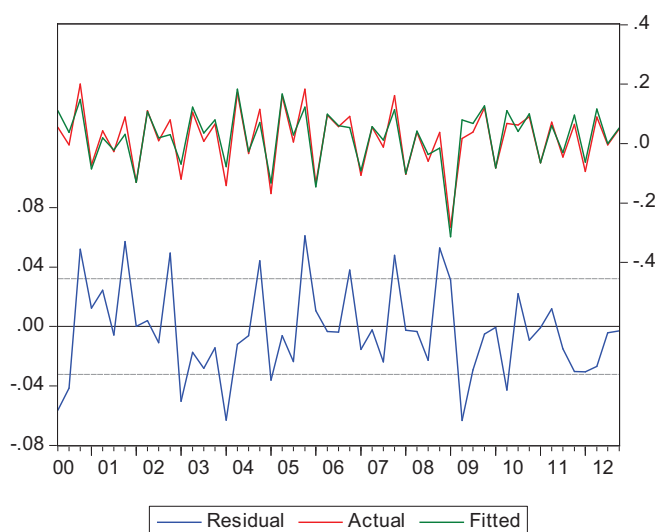
Na základe odhadu skonštruovaného modelu sa potvrdilo, že determinujúci vplyv na vývoj importu v dlhodobom horizonte má vnútorné prostredie, predovšetkým vývoj tržieb priemyselnej výroby (parameter 0,44). Za ním nasleduje vplyv exportu, ktorý je tiež výrazný (parameter 0,29) a najmenší význam pri vysvetľovaní vývoja importu SR majú tržby v stavebníctve.

ECM model pre import

$$DLOG(MGSR) = 0.043 * DLOG(STAV_TRZBY) + 0.31 * DLOG(PRIEM_TRZBY) + 0.65 * DLOG(EGSR) - 0.68 * U_{t-12}$$

$$R^2=0,90 \quad DW=2 \quad SE=0,032$$

Obrázok č.4 – ECM model importu (skutočné versus vyrovnané hodnoty importu)



Zdroj: Vlastné vypracovanie

V prípade importu vidíme, že model koriguje menšiu časť nerovnováhy z predchádzajúceho obdobia ako to bolo v prípade exportu (zhruba len 2/3). Na základe odhadnutých parametrov sa dá tvrdiť, že zahraničný dopyt má z krátkodobého hľadiska výraznejší vplyv ako z dlhodobého a je kľúčovým ukazovateľom vývoja importu v krátkodobom horizonte.

Záver

V článku je analyzovaný zahraničný obchod SR ekonometrickým prístupom ECM. Skonštruovaný model umožňuje determinovať hlavné faktory vývoja jednotlivých zložiek zahraničného obchodu SR, ako z dlhodobého horizontu tak i z krátkodobého hľadiska. Na základe prezentovaných výsledkov tvrdíme, že dominujúcim ukazovateľom dlhodobej rovnováhy, pôsobiacim na export je zahraničný dopyt v modeli zastúpený importom krajín eurozóny. Pri importe SR je z dlhodobého hľadiska determinujúce najmä vnútorné prostredie reprezentované objemom tržieb z priemyselnej výroby.⁴

⁴ Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia projektu VEGA č. 2/0172/12.

Literatúra

- [1] - HALL, S. G.: *Applied Econometrics (A Modern Approach using EViews and Microfit)*, Revised edition 2007.
- [2] ENGLE, R. F. – GRANGER, C. W. J. (1987): *Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing*. *Econometrica*, 55, č. 2, s. 251 – 276.
- [3] HALUŠKA, J.: *Spotrebná funkcia ako nástroj na rýchly odhad konečnej spotreby domácností*. *Ekonomický časopis* 59/2011, č.4, 2011. ISSN 0013-3035.
- [4] HALUŠKA, J. - OLEXA M. - JURIOVÁ J. - KLÚČIK M.: *Modelový aparát na rýchle odhady vývoja makroekonomických ukazovateľov slovenskej ekonomiky (Využitie konjunkturálnych a spotrebiteľských prieskumov)*. Bratislava, INFOSTAT, 2008. ISBN 978-80-89398-06-5.
- [5] RADVANSKÝ, M.: *Ekonometrický model SR s dôrazom na príjmy a výdavky štátneho rozpočtu*. INFOSTAT, CEVAVSTAT, 2008.
- [5] RADVANSKÝ, M. – KÖNIG, B. – HORVÁT, P.: *Strednodobá prognóza ekonomiky SR v rokoch 2013 - 2017*. In: *Pohľady na ekonomiku Slovenska 2013*, Bratislava: SŠDS, s. 112 – 122.

Adresa autora:

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

Prílohy

Príloha č.1 – dlhodobý vzťah pre export

Dependent Variable: LOG(EGSR)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2000Q1 2012Q4

Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-10.34713	1.415927	-7.307673	0.0000
LOG(IM_EU15)	1.300395	0.115055	11.30239	0.0000
LOG(PRIEM_TRZBY)	0.139308	0.033943	4.104212	0.0002
@TREND	0.007534	0.000884	8.524464	0.0000
R-squared	0.985736	Mean dependent var	9.221408	
Adjusted R-squared	0.984844	S.D. dependent var	0.320792	
S.E. of regression	0.039492	Akaike info criterion	-3.551634	
Sum squared resid	0.074862	Schwarz criterion	-3.401538	
Log likelihood	96.34247	Hannan-Quinn criter.	-3.494090	
F-statistic	1105.700	Durbin-Watson stat	1.759149	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Príloha č.2 – ECM model pre export

Dependent Variable: DLOG(EGSR)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2000Q2 2012Q4

Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(IM_EU15)	1.595750	0.178407	8.944449	0.0000
DLOG(PRIEM_TRZBY)	0.085427	0.024611	3.471119	0.0011
LOG(EGSR(-1))+10.3471346599- 1.30039523678*LOG(IM_EU15(-1))- 0.139307557329*LOG(PRIEM_TRZBY(-1))- 0.00753368757155*@TREND	-0.874449	0.138158	-6.329329	0.0000
R-squared	0.768087	Mean dependent var	0.021345	
Adjusted R-squared	0.758424	S.D. dependent var	0.075295	
S.E. of regression	0.037008	Akaike info criterion	-3.698352	
Sum squared resid	0.065740	Schwarz criterion	-3.584716	
Log likelihood	97.30799	Hannan-Quinn criter.	-3.654928	
Durbin-Watson stat	1.832432			

Príloha č.3 – dlhodobý vzťah pre export

Dependent Variable: LOG(MGSR)

Method: Least Squares

Sample: 2000Q1 2012Q4

Included observations: 52

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.787086	0.179415	9.960610	0.0000
LOG(STAV_TRZBY)	0.086011	0.022659	3.795924	0.0004
LOG(PRIEM_TRZBY)	0.443275	0.108165	4.098144	0.0002
LOG(EGSR)	0.290760	0.106944	2.718813	0.0091
U03Q2	-0.462257	0.115676	-3.996125	0.0002
R-squared	0.982384	Mean dependent var	9.228219	
Adjusted R-squared	0.980885	S.D. dependent var	0.267037	
S.E. of regression	0.036920	Akaike info criterion	-3.668936	
Sum squared resid	0.064064	Schwarz criterion	-3.481316	
Log likelihood	100.3923	Hannan-Quinn criter.	-3.597007	
F-statistic	655.2676	Durbin-Watson stat	1.648950	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Príloha č.4 – ECM model pre import

Dependent Variable: DLOG(MGSR)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2000Q2 2012Q4

Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(STAV_TRZBY)	0.043658	0.018950	2.303820	0.0257
DLOG(PRIEM_TRZBY)	0.312016	0.060682	5.141829	0.0000
DLOG(EGSR)	0.646210	0.109874	5.881401	0.0000
LOG(MGSR(-1))-1.78708570425- 0.08601129508*LOG(STAV_TRZBY(-1))- 0.443274522427*LOG(PRIEM_TRZBY(-1))- 0.29076024536*LOG(EGSR(- 1))+0.462256672535*U03Q2	-0.676621	0.125855	-5.376176	0.0000
R-squared	0.903856	Mean dependent var	0.018084	
Adjusted R-squared	0.897719	S.D. dependent var	0.100941	
S.E. of regression	0.032282	Akaike info criterion	-3.953401	
Sum squared resid	0.048981	Schwarz criterion	-3.801886	
Log likelihood	104.8117	Hannan-Quinn criter.	-3.895503	
Durbin-Watson stat	1.998643			

Pomerové ukazovatele jednotňovej zdravotnej starostlivosti na Slovensku Ratio indicators of one day health care in Slovakia

Samuel Koróny, Beáta Gavurová

Abstrakt: Príspevok uvádza aplikácie korelačnej a regresnej analýzy na pomerové ukazovatele ôsmich slovenských krajov so zariadeniami jednotňovej zdravotnej starostlivosti za obdobie 2009 - 2011 (vstup – počet miest, výstup počet operovaných pacientov juniorov a seniorov). Podmienka konštantnosti pomerového ukazovateľa nie je splnená ani pri junioroch, ani pri senioroch.

Abstract: The paper deals with correlation and regression analyses applications to ratio indicators of eight Slovak regions with one day healthcare facilities during 2009 – 2011 (input – number of beds, output - total numbers of patients, both juniors and seniors). Constant value assumption of ratio indicator is not fulfilled neither at junior patients, nor at senior patients.

Kľúčové slová: jednotňová zdravotná starostlivosť, pomerové ukazovatele, korelačná analýza, regresná analýza.

Keywords: One day health care, Ratio indicators, Correlation analysis, Regression analysis

JEL classification: C21, I12.

1. Úvod

Na základe údajov poskytnutých Národným centrom zdravotníckych informácií sme chceli overiť, či použitie pomerových ukazovateľov jednotňovej zdravotnej starostlivosti je oprávnené. Inšpirovali sme sa hlavne pozoruhodnou trilógiou o finančných analýzach (KOVANICOVÁ D. - KOVANIC P.1995 – 1998), ktorá má pokračovanie vo voľne dostupnej publikácii (KOVANIC P. – HUBER, M. B. 2009). Pomerové ukazovatele a na ich základe urobené následné analýzy rôznych hlavne podnikateľských subjektov (ďalej „jednotiek“) sa vyskytujú vo všetkých bežných učebniciach finančnej alebo ekonomickej analýzy. Je potrebné dodať, že aj pri DEA metódach sa používajú pri interpretácii výsledkov jednoduchších úloh (JABLONSKÝ, J. – DLOUHÝ, M. 2004). Cieľom pomerových ukazovateľov je porovnanie porovnateľných jednotiek bez ohľadu na ich veľkosť. Za ukazovateľ, ktorý charakterizuje veľkosť sa najčastejšie volí celkový kapitál, tržby, pridaná hodnota alebo počet zamestnancov. To si vyžaduje splnenie dvoch podmienok:

1. Ukazovatele v čitateli a menovateli sú priamoúmerné ukazovateľu veľkosti organizácie.
2. Hodnota pomerového ukazovateľa dvoch porovnateľných organizácií je rovnaká.

Druhá podmienka znamená, že ukazovateľ v čitateli je priamoúmerný ukazovateľu v menovateli. V skutočnosti by pomerové ukazovatele mali mať ešte viac iných vlastností. My sa sústredíme len na splnenie dvoch uvedených podmienok.

V druhej časti príspevku je stručne opísaný skúmaný súbor a použité metódy.

2. Vymedzenie materiálu skúmania a použitých metód

Podkladom pre naše analýzy boli údaje „Ročného výkazu jednotňovej starostlivosti“ (J (MZ SR) 1 – 01) poskytnuté Národným centrom zdravotníckych informácií. Objektom skúmania sú všetky slovenské kraje, lebo vo všetkých sa robí jednotňová zdravotná starostlivosť. Analyzované boli dostupné ukazovatele charakterizujúce jednotňovú zdravotnú starostlivosť pacientov za rok 2009 - 2011. Za ukazovateľ výstupu máme počet operovaných

osôb v dvoch vekových kategóriách – do 18 rokov („juniori“) a nad 18 rokov („seniori“). Ako vstup je k dispozícii počet denných miest (postelí) pre obidve vekové skupiny.

Okrem opisnej štatistiky sme pri analýze pomerových ukazovateľov použili korelačnú a regresnú analýzu. Na štatistickú a grafickú analýzu dát bol použitý štatistický systém SPSS verzia 18.

V nasledujúcej časti sú stručne interpretované štatistické parametre skúmaných ukazovateľov.

3. Výsledky opisnej štatistiky vybraných ukazovateľov

Tabuľka 1 obsahuje základné štatistické parametre skúmaných ukazovateľov, ktoré sme vybrali pre analýzu efektívnosti jednodňovej starostlivosti za tri roky 2009 – 2011 (OJ = počet operovaných juniorov, OS = počet operovaných seniorov, PDMJ = počet denných miest juniorov, PDMS = počet denných miest seniorov, OJDM = počet operovaných juniorov pripadajúcich na jedno denné miesto, OSDM = počet operovaných seniorov pripadajúcich na jedno denné miesto, Priemer = aritmetický priemer, Smer. odch. = smerodajná odchýlka). Veľkosť súboru je 24 (osem krajov za tri roky).

Tabuľka 1: Štatistické parametre jednodňovej starostlivosti za roky 2009 -2011

Parameter / Znak	OJ	OS	PDMJ	PDMS	OJDM	OSDM
Priemer	1 085	10 551	32	125	34.3	94.4
Medián	933	8 914	28	122	30.8	89.8
Smer. odch.	751.3	5 017.0	17.4	64.7	15.03	33.58
Minimum	201	4 233	5	30	8.3	30.5
Kraj Rok	TC9	TA9	TA9	TA9	NI9	PV11
Maximum	3 084	22 398	67	265	60.9	159.1
Kraj Rok	KI11	KI11	PV11	KI11	BL10	ZI9

Priemerný počet operovaných juniorov v rámci jednodňovej starostlivosti je 1 085. Minimálny (201) bol v roku 2009 v Trenčianskom kraji, maximálny 3 084 (Košícký kraj 2011). Priemerný počet operovaných seniorov je 10 551 s minimom 4 233 v roku 2009 v Trnavskom kraji. Maximálny počet operovaných seniorov bol opäť v roku 2011 v Košickom kraji (22 398). Priemer počtu denných miest pre juniorov je 32 s minimom v Trnavskom kraji v roku 2009 (5) a maximom v Prešovskom kraji roku 2011 (67). Pre seniorov je priemer počtu denných miest 125, minimum v Trnavskom kraji roku 2009 (30), maximum v Košickom kraji (265). Počet operovaných juniorov na jedno denné miesto je v priemere 34,3 s minimom 8,3 v Nitrianskom kraji v roku 2009 a maximom v Bratislavskom kraji v roku 2010. U seniorov je priemer 94,4, najmenšia hodnota (30,5) je v Prešovskom kraji (2011), najväčšia bola v Žilinskom kraji (2009). Z celkového počtu dvanástich extrémnych hodnôt sú tri minimá v Trnavskom kraji za rok 2009 a tri maximá v Košickom v roku 2011.

Hodnoty mediánu sú len mierne menšie v porovnaní s aritmetickým priemerom, takže rozdelenie dát je zhruba symetrické.

V štvrtej časti uvedieme výsledky aplikovania korelačnej a regresnej analýzy na ukazovatele jednodňovej starostlivosti.

4. Výsledky analýzy pomerových ukazovateľov

V našom prípade máme produkčný vzťah s jedným vstupom a jedným výstupom. Nemáme však k dispozícii ukazovateľ veľkosti jednotky napr. počet lekárskeho miest. Preto ide prakticky o vyriešenie dvoch problémov. Ak podelíme dva ukazovatele, potom očakávame, že ich pomer nebude závisieť ani od jedného z ukazovateľov. A tiež budeme

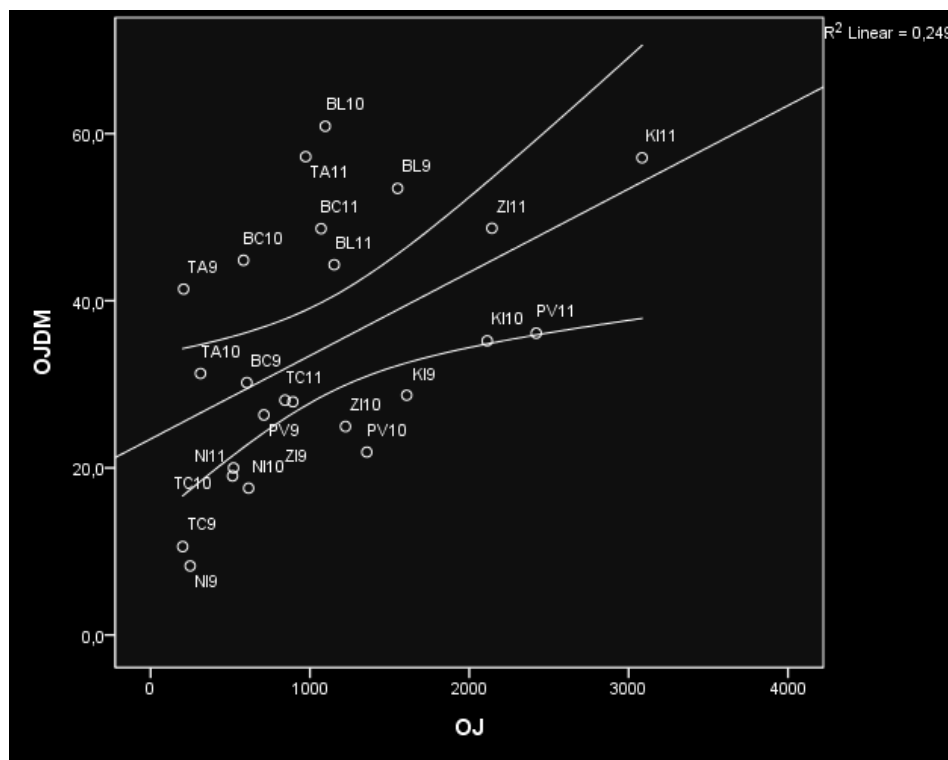
zistiť, či lineárny regresný model závislosti ukazovateľa v čitateli od ukazovateľa v menovateli má nulový absolútny člen.

Najprv sme urobili korelačnú analýzu závislosti oboch pomerových ukazovateľov počtu operovaných (juniorov a seniorov) na denné miesto od príslušného počtu operovaných a počtu denných miest. Celkový prehľad Pearsonových korelačných koeficientov je v tabuľke 2.

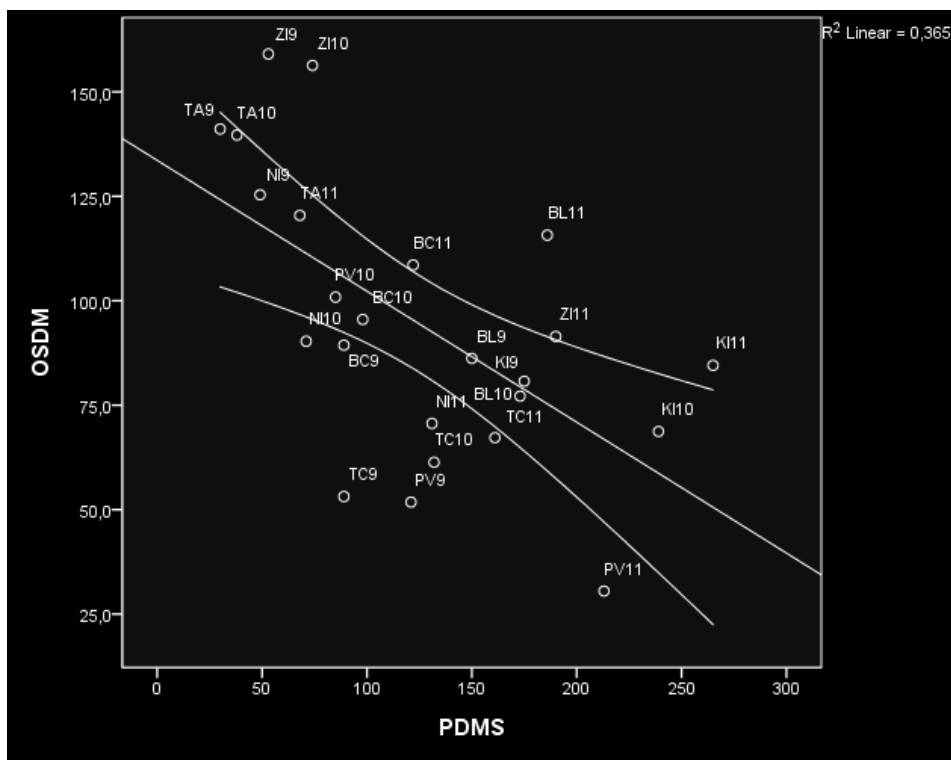
Tabuľka 2: Korelačná matica pomerových ukazovateľov jednodňovej starostlivosti od počtu operovaných a denných miest (2009-2011)

Znak	OJDM	p	Znak	OSDM	P
OJ	0,499	0,013	OS	-0.035	NS
PDMJ	-0.105	NS	PDMS	-0.604	0,002

Z tabuľky vyplýva, že počet operovaných juniorov na denné miesto významne kladne koreluje s počtom operovaných juniorov ($p = 0,013$) a nevýznamne koreluje s počtom denných miest. Pri senioroch je situácia opačná - počet operovaných seniorov na denné miesto nevýznamne koreluje s počtom operovaných seniorov a významne záporne koreluje s počtom denných miest ($p = 0,002$). Pre Spearmanove korelačné koeficienty je výsledok podobný. Závislosť počtu operovaných na denné miesto od počtu operovaných a počtu denných miest by teda nemala byť skreslená vplyvnými bodmi. Významné lineárne závislosti sú zobrazené na grafoch 1 a 2. Závislosť počtu operovaných juniorov na jedno denné miesto od počtu operovaných juniorov má koeficient determinácie 0,249. Závislosť počtu operovaných seniorov na denné miesto od počtu denných miest je trochu lepšia (koeficient determinácie 0,365). Konštantnosť (nezávislosť) pomerového ukazovateľa od ukazovateľov v čitateli alebo menovateli nie je teda splnená ani pri junioroch, ani pri senioroch.

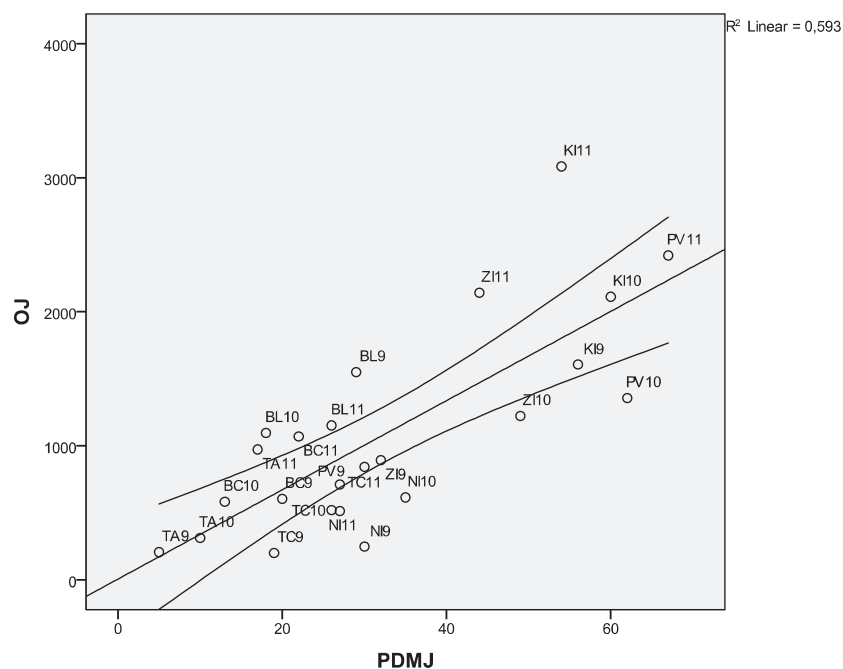


Graf 1: Lineárna závislosť počtu operovaných juniorov na denné miesto od absolútneho počtu operovaných juniorov (kraje SR v rokoch 2009- 2011)

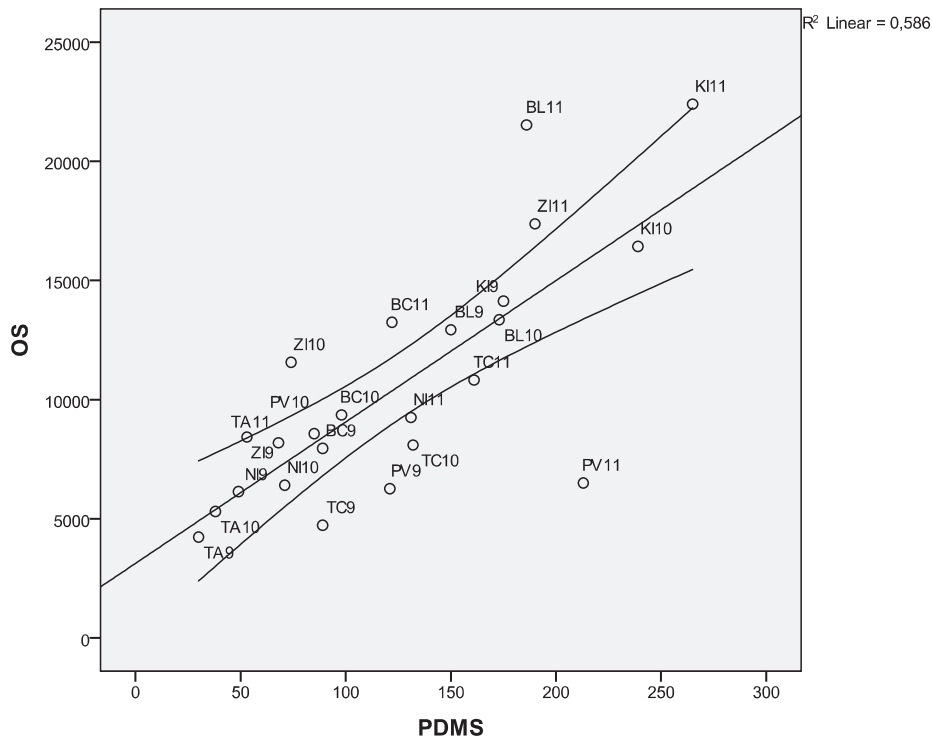


Graf 2: Lineárna závislosť počtu operovaných seniorov na denné miesto od absolútneho počtu denných miest (kraje SR v rokoch 2009- 2011)

Ďalší problém je, či ukazovateľ v čitateli je priamoúmerný ukazovateľu v menovateli. Lineárna závislosť počtu operovaných juniorov od počtu denných miest je na grafe 3 ($R^2 = 0,593$). Regresná rovnica má tvar $OJ = 6,1(p = 0,977) + 33,3 \cdot PDMJ$. Pre juniorov môžeme teda považovať podmienku striktnnej proporcionality za splnenú.



Graf 3: Lineárna závislosť počtu operovaných juniorov od počtu denných miest juniorov (kraje SR v rokoch 2009- 2011)



Graf 4: Lineárna závislosť počtu operovaných seniorov od počtu denných miest seniorov (kraje SR v rokoch 2009- 2011)

Na grafe 4 je lineárna závislosť počtu operovaných seniorov od počtu ich denných miest ($R^2 = 0,586$). Regresná rovnica má tvar $OS = 3\,131(p = 0,047) + 59,3 \cdot PDMS$. Pri senioroch je podmienka striktnej proporcionality mierne porušená na hranici významnosti.

V závere zhrnieme získané výsledky.

5. Záver

Na základe údajov poskytnutých Národným centrom zdravotníckych informácií sme uskutočnili analýzu pomerových ukazovateľov jednodňovej zdravotnej starostlivosti po krajoch za roky 2009 – 2011 s cieľom posúdiť opodstatnenosť ich použitia. Z dostupných vhodných ukazovateľov sme ako vstup použili počet denných miest (postelí). Výstupom bol počet operovaných pacientov do 18 rokov a nad 18 rokov. Z výsledkov analýz vyplýva, že podmienka konštantnosti (nezávislosti) pomerového ukazovateľa produktivity v tvare (počet operovaných / počet príslušných denných miest) od počtu operovaných alebo od počtu denných miest nie je splnená ani pre juniorov, ani pre seniorov.

6. Literatúra

- JABLONSKÝ, J. – DLOUHÝ, M. 2004. Modely hodnocení efektivnosti produkčních jednotek. Praha : Professional publishing, 2004. ISBN: 8086419495
- KOVANIC P. – HUBER, M.B. 2009. The Economics of Information. 2009 na stránke www.math-gnostics.com
- KOVANICOVÁ D. - KOVANIC P. 1995 - 1998: Poklady skryté v účetnictví I, II, III. Praha : Polygon. ISBN 80-85967-XX-X

Príspevok prezentuje predbežné výsledky výskumu v súlade s podporeným projektom VEGA č. 1/1050/12 „Návrh systému merania výkonnosti v zdravotníckych zariadeniach na Slovensku a implementácia metrík výkonnosti.“

Adresy autorov:

Samuel Koróny, RNDr., PhD.
Inštitút ekonomických vied
Ekonomická fakulta UMB
Cesta na amfiteáter 1
974 01 Banská Bystrica
Email: samuel.korony@umb.sk

Beáta Gavurová, doc., Ing., PhD., MBA.
Katedra bankovníctva a investovania
Ekonomická fakulta TUKE
Němcovej 32
040 01 Košice
Email: beata.gavurova@tuke.sk

Zmena odvodového zaťaženia práce na dohodu¹ **Changes in social contributions rates on agreements to complete a job**

Ivan Lichner, Michal Páleník

Abstract: Number of employed by agreements to complete a job have increased dramatically over the past 10 years. Fact that in this working arrangement social contributions rates were relatively low in comparison to regular full time or part-time job agreements, Slovak government decided to increase these rates. In this paper we discuss changes in social contribution rates on agreements to complete a job and its impacts on public budget and household's welfare. Alternative rates of social contributions maintaining welfare of low income persons are proposed.

Abstrakt: Počet pracujúcich na dohodu o vykonávaní práce mimo pracovného pomeru v priebehu posledného desaťročia dramaticky vzrástol. Nakoľko sa a tento typ zamestnania vzťahovali relatívne nízke odvodové sadzby rozhodla sa vláda Slovenskej republiky tieto sadzby zvýšiť. V tomto článku analyzujeme a diskutujeme zmeny v sadzbách odvodového zaťaženia a ich vplyv na štátny rozpočet a blahobyt domácností. Zároveň navrhujeme miernu modifikáciu súčasného nariadenia sadzieb odvodového zaťaženia s ohľadom na nízkopríjmovú skupinu obyvateľov.

Key words: social contribution rates, flexible working agreements.

Kľúčové slová: sadzba odvodového zaťaženia, dohoda o vykonaní práce,.

JEL classification: J41.

Úvod

V priebehu minulého roku parlament SR schválil novelizáciu viacerých zákonov s vplyvom na trh práce a pružnosť využívania niektorých foriem zamestnávania, ktoré nadobudli účinnosť 1.1.2013. Najpodstatnejšie zmeny sa udiali v zákone o sociálnom poistení (zákon č. 461/2003 Z.z.) a Zákonníku práce (zákon č. 311/2001 Z.z.). Niekoľko zmien v súvislosti s týmito novelami bolo potrebné prijať aj v nadväzujúcich zákonoch o dani z príjmov (zákon č. 595/2003 Z. z.), o starobnom dôchodkovom sporení (zákon č. 43/2004 Z. z.), o zdravotnom poistení (zákon č. 580/2004 Z. z.) a zákone o štátnej službe (zákon č. 400/2009 Z. z.). Medzi hlavné motívy novelizácie spomenutých zákonov patrila potreba konsolidácie verejných financií a zrovnoprávnenie postavenia „dohodárov“ a riadnych zamestnancov. V tejto analýze sa zameriavame na potenciálne dopady novely zákonníka práce a zákona o sociálnom poistení na zamestnancov pracujúcich na základe dohody mimo pracovného pomeru na verejné financie, mzdové náklady a disponibilné dôchodky domácností.

1. Sociálne poistenie dohodárov

Zákonník práce (ďalej aj „ZP“) naďalej po tejto novele rozlišuje dva typy pracovnoprávných vzťahov, prácu na základe pracovnej zmluvy a dohody o práci vykonávanej mimo pracovného pomeru. Pričom pri druhej skupine zákon definuje tri základné alternatívy (dohodu o vykonaní práce, dohodu o pracovnej činnosti a dohodu o brigádnickej práci študentov). V prípadoch v ktorých je práca určená jej výsledkom je možné pri takejto forme zamestnania využiť dohodu o vykonaní práce, alebo v prípadoch v ktorých sa jedná o príležitostnú činnosť obmedzenú na určitý druh činnosti zamestnávateľ so zamestnancom uzatvorí dohodu o pracovnej činnosti, resp. dohodu o brigádnickej práci

¹ Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0371-11.

študentov. V zmysle ustanovení tejto novely ZP získali zamestnanci pracujúci na základe dohôd mimo pracovného pomeru niektoré práva, ktoré doteraz boli priznané iba zamestnancom pracujúcim na základe pracovnej zmluvy. Predovšetkým sa táto skutočnosť týka ustanovení o minimálnej mzde, pracovnom čase, prestávkach v práci a nároku na odpočinok, nočnej práci a ochrane práce. Časť týchto zmien bola nutná aj z pohľadu dlhodobého nesúladu legislatívy so smernicami EÚ (najmä smernica o pracovnom čase).

V období pred účinnosťou novely zákona o sociálnom poistení zamestnanci pracujúci na dohodu predstavovali z pohľadu zamestnávateľa relatívne lacnejšiu alternatívu v porovnaní so zamestnancami pracujúcimi na základe pracovnej zmluvy, nakoľko za týchto zamestnancov zamestnávateľ odvádzal do fondov sociálnej poisťovne iba 1,05 % (garančné poistenie (GP) 0,25 % a úrazové poistenie (ÚP) 0,8 %) z vymeriavacieho základu zamestnanca. Podľa poslednej novely tohto zákona je možné rozlíšiť nasledovných šesť základných skupín zamestnancov pracujúcich na dohodu mimo pracovného pomeru:

- študenti strednej školy do dovŕšenia 18 rokov života, ktorých mesačný príjem z dohody nepresiahne 66 EUR,
- poberatelia starobného a výsluhového dôchodku, ktorí dovŕšili dôchodkový vek,
- invalidní dôchodcovia,
- študenti vysokej školy,
- zamestnanec s nepravidelným príjmom,
- zamestnanci s pravidelným príjmom

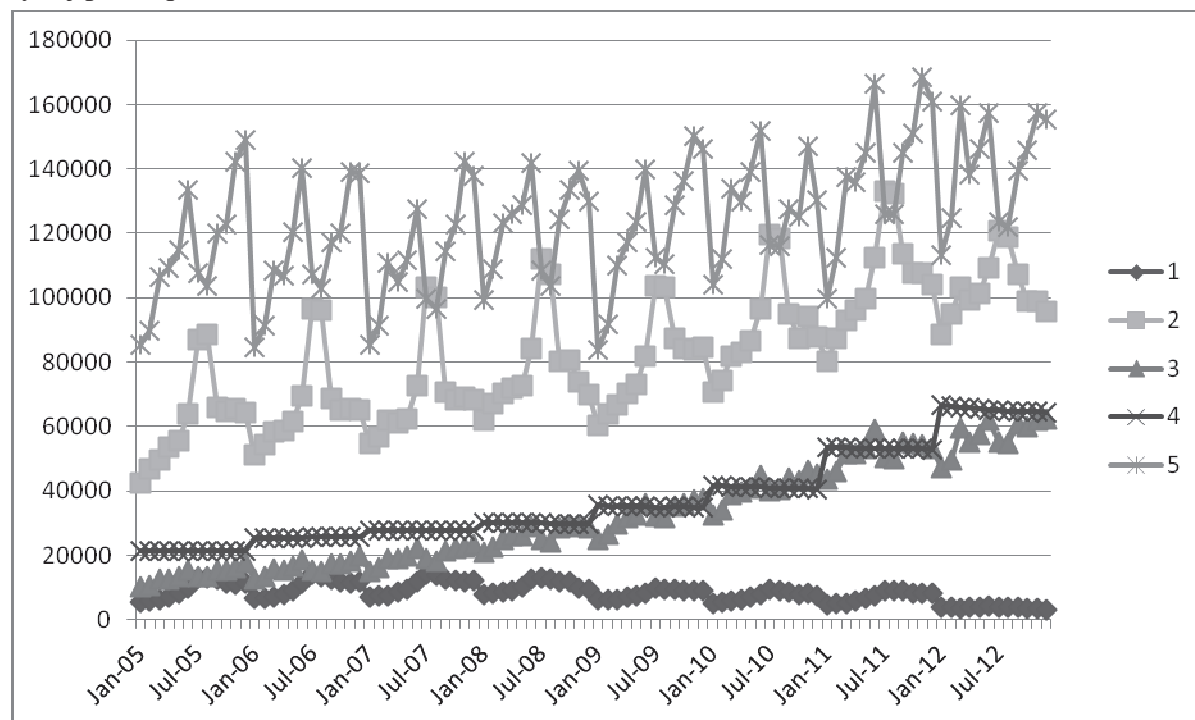
, pre jednotlivé skupiny zamestnancov sa aplikujú odlišné úrovne odvodového zaťaženia a to tak na strane zamestnanca ako aj zamestnávateľa.

V prípade prvej skupiny ostáva zachovaná pôvodná výška odvodového zaťaženia, toto opatrenie je zamerané predovšetkým na podporu získavania pracovných návykov a skúseností počas štúdia. Časť príjmu nad hranicu 66 EUR, resp. nad 155 EUR pri ostatných študentoch sa zaťažuje odvodmi tak ako je uvedené nižšie. V prípade poberateľov starobného a výsluhového dôchodku, ktorí dovŕšili dôchodkový vek a naďalej pracujú na dohodu, je sadzba odvodov zamestnanca na úrovni 4 % (starobné poistenie (SP)) a u zamestnávateľa 19,8 % (SP 14 %, rezervný fond (RF) 4,75 %, GP a ÚP). V prípade zamestnania invalidného dôchodcu alebo denného študenta vysokej školy na dohodu je odvodové zaťaženie na strane zamestnanca 7 % (SP a invalidné poistenie (IP) 3 %) a zamestnávateľa 22,8 % (SP, IP (3 %), RF, GP a ÚP). Dohodári, ktorí nepatria do žiadnej z vyššie uvedených skupín a majú z práce na dohodu iba nepravidelný príjem, zaplatia na odvodoch do fondov Sociálnej poisťovne 11 % (9 % ZŤP) (SP, IP a zdravotné poistenie (ZP) 4 % (2 % ZŤP)) a zamestnávateľ odvedie 32,8 % (27,8 % ZŤP) (SP, IP, RF, GP, ÚP a ZP 10 % (5% ZŤP)). Zamestnanci tvoriaci poslednú skupinu znášajú najvyššiu mieru z odvodnenia príjmu z dohody a to vo výške 13,4 % (11,4 % ZŤP) u zamestnanca (SP, IP, ZP, nemocenské poistenie (NP) 1,4 % a poistenie v nezamestnanosti (PvN) 1 %) a 35,2 % na strane zamestnávateľa (SP, IP, RF, GP, ÚP, NP (1,4 %), PvN (1%) a ZP). Podľa tejto legislatívnej úpravy nie je možné zároveň poberať predčasný dôchodok a pracovať na dohodu, nakoľko takto zamestnaný človek je povinne dôchodkovo poistený.

V ďalšej analýze budeme, s ohľadom na zjednodušenie, pracovať s piatimi nasledovnými skupinami zamestnancov, u ktorých sa používajú rovnaké sadzby odvodov:

1. Študenti do 18 rokov s príjmom do 66 EUR,
2. Študenti vysokej školy a invalidní dôchodcovia,
3. Poberatelia starobného a výsluhového dôchodku, ktorí dosiahli dôchodkový vek,
4. Zamestnanci s pravidelným príjmom z dohody,
5. Zamestnanci s nepravidelným príjmom z dohody.

Na nasledujúcom grafe sú zobrazené počty zamestnancov pracujúcich na dohodu v rámci nami definovaných skupín. Je možné si všimnúť, že vývoj počtu dohodárov s pravidelným príjmom z dohody bol v priebehu každého roku relatívne stabilný a každoročne mierne stúpajú. Je možné si ku koncu obdobia všimnúť rastúcu dynamiku počtu takýchto zamestnancov. Za uvedenými skutočnosťami stoja dva základné aspekty, jedným je metodika ktorou sme vyčlenili pravidelných dohodárov, kde za pravidelného dohodára sme považovali takého ktorý pracoval 12 mesiacov v danom roku na dohodu, čo malo vplyv na relatívne stabilný vývoj počas príslušného roku.



Obr. 1: Vývoj počtu dohodárov v priebehu rokov 2005 - 2011²

Ďalším aspektom nárastu počtu pravidelných dohodárov bol fakt, že náklady na zamestnanca pracujúceho na dohodu boli relatívne nižšie v porovnaní so zamestnancami pracujúcimi na základe pracovnej zmluvy spolu s jednoduchším procesom ukončovania takéhoto pracovného pomeru. Uvedené malo za následok, že zamestnávatelia postupom času intenzívnejšie využívali práve takúto formu zamestnávania na obsadzovanie relatívne neproduktívnych pozícií.

Taktiež je možné si všimnúť protichodné fluktuácie počtu zamestnancov na dohodu z radov študentov a nepravidelných dohodárov, pri ktorých v prípade prvej skupiny ich počet počas letných mesiacov priemerne stúpol o viac ako 40% v porovnaní s priemerom ostatných mesiacov v roku a naopak pri nepravidelných dohodároch sa ich počet znižoval o 12%. Obdobne ako v prípade pravidelných dohodárov dochádzalo v priebehu sledovaného obdobia aj k postupnému nárastu priemerného počtu zamestnancov týchto typov. Podobne je možné si všimnúť rast dohodárov v dôchodkovom veku, čo je možné pripísať zvýšenej ekonomickej aktivite tejto populačnej skupiny motivovanej potrebou dodatočných príjmov v dôsledku nedostatočného zabezpečenia so strany štátu a taktiež rastom podielu dôchodcov na celkovej populácii.

Celkový priemerný mesačný počet ľudí pracujúcich na dohodu za rok sa v období 2005 – 2012 značne vzrástol, z hodnoty približne 222 tisíc na úroveň zhruba 369 tisíc. Taktiež sa v prípade celkového počtu dohodárov prejavuje značná sezónnosť v prípade poklesu medzi

² Zdroj: Sociálna poisťovňa

koncom roka a januárom nasledujúceho roku, ktorý v sledovanom období predstavoval v priemere 20%. Po zavedení poslednej novely zákona o sociálnom poistení došlo v rovnakom období k medzimesačnému poklesu počtu dohôd z hodnoty 642 tis. na konci roku 2012 na úroveň 339 tis. v januári 2013 čo predstavovalo pokles o viac ako 47%. Časť z tohto poklesu je možné pripísať sezónnosti a pretrvávajúcej kríze, ale táto časť je v porovnaní s vplyvom novely zákona o sociálnom poistení zhruba rovnako veľká. Cieľ zabezpečenia väčších sociálnych istôt pre zamestnancov pracujúcich na dohodu sa momentálne javí ako nenaplnený, keďže podľa predbežných údajov viedol k zhoršeniu postavenia ľudí pracujúcich na dohodu na trhu práce.

2. Dopady novely sociálneho poistenia na verejný rozpočet a blahobyť domácností

V ďalšej časti sa budeme venovať možnému vplyvu novely zákona o sociálnom poistení na konsolidáciu verejných financií a zvyšovania príjmov štátneho rozpočtu. Ďalšou motiváciou pre zavedenie odvodov na príjmy z dohôd bolo možné zvýšenie príjmov fondov Sociálnej poisťovne, aby nebolo potrebné ich deficitnosť v takej miere ako doteraz dotovať zo štátneho rozpočtu. Z analýzy údajov o dohodároch vyplýva, že v prípade zachovania rozsahu využívania zamestnávania na dohodu mimo riadneho pracovného pomeru na úrovniach z roku 2012 by do fondov Sociálnej poisťovne prítieklo dodatočných približne 315 miliónov EUR. Z ktorých by zamestnávateľia zaplatili zhruba 236,8 miliónov a po novom by prispeli aj zamestnanci, a to sumou viac ako 78,5 miliónov EUR. Na dohodu v roku 2012 pracovalo mesačne v priemere 369 tisíc ľudí.

Ako však naznačujú predbežné údaje za zamestnávanie na dohodu zo začiatku roka 2013 došlo k rapidnejšiemu úbytku pracovných pomerov na dohodu. Pokiaľ by sa tento trend udržal počas celého roku 2013 nenaplnil by sa predpoklad prítoku dodatočných 315 miliónov EUR, ktoré naznačila analýza ex-post pri ktorej sme aplikovali navrhované odvodové sadzby na štruktúru pracujúcich na dohodu z roku 2012.

Tabuľka 1: Údaje o dohodároch za rok 2012 v prípade účinnosti novely

	Počet dohodomesiacov	Čistý príjem	Suma dohody	Superhrubá dohoda	Odvody - zamestnávateľ	Sadzba odvodov - zamestnávateľ	Odvody - zamestnanec	Sadza odvodov - zamestnanec
1	43963	1432,5	1432,5	1447,5	15,0	1,05%	0,0	0,00%
2	1236880	194602,0	209135,9	256471,9	47336,0	22,75%	14533,1	6,98%
3	686022	156928,0	163193,9	194231,3	31037,3	19,27%	6266,0	3,89%
4	784121	159758,0	184966,8	246590,5	61623,6	33,61%	25208,8	13,75%
5	1683020	280086,0	312552,4	409338,2	96785,8	31,66%	32466,3	10,62%

Zdroj: vlastné výpočty podľa údajov Sociálnej poisťovne

V prípade zachovania efektívnych odvodových sadzieb a trendu rastu zamestnávania sa na dohodu z mesiacov február až december 2012, by v prípade aplikácie januárového poklesu na údaje za minulý rok z dôvodu nižšieho vymeriavacieho základu došlo aj k nižšiemu výberu odvodov. Analýzy ukazujú, že v takom prípade by výber odvodov bol zhruba 140 miliónov EUR, čo predstavuje necelú polovicu očakávaného dodatočného príjmu.

V roku 2012 celkové príjmy z dohody predstavovali 4,0 % z pracovných príjmov domácností, čo v konečnom dôsledku predstavuje relatívne nízky podiel. Nakoľko pre približne polovicu pracujúcich na dohodu predstavovala dohoda jediný zdroj príjmu³ bolo by rozumné sa zamyslieť nad aplikáciou obdobného mechanizmu aký je použitý v prípade

³ Okrem sociálnych dávok od ktorých v tejto práci abstrahujeme

nezdaniteľnej čiastky príjmov, ktorú by si mohli uplatniť iba zamestnanci, ktorých jediným zdrojom príjmu je dohoda. Takéto opatrenie by zabezpečilo istú formu sociálnej ochrany tejto skupiny obyvateľov pred znižovaním ich disponibilného príjmu a blahobytu.

Na základe analýzy rozdelenia príjmov z dohody o vykonaní práce skupiny obyvateľov, pre ktorých sa jedná o jediný príjem sme zistili, že až 90% z týchto zamestnancov zarába v priemere mesačne menej ako 200 EUR. Na základe čoho sme sa rozhodli určiť ako hranicu pre nezdaniteľnú časť príjmu práve túto sumu a ako cieľovú skupinu sme definovali relatívne zraniteľnú časť populácie.

Po aplikácii takto definovanej výnimky z platenia odvodov z dohody by sa príjmy tejto skupiny obyvateľov v porovnaní so súčasným stavom zvýšil o 14 miliónov EUR, čo predstavuje priemerný dodatočný príjem približne 40 EUR. V tomto prípade by bolo pri zachovaní štruktúry zamestnanosti na dohodu a úrovne príjmov z dohôd z roku 2012 dosiahnutý dodatočný príjem do fondov sociálnej poisťovne necelých 255 miliónov EUR, čo predstavuje pokles v porovnaní s alternatívou bez nezodvodniteľnej časti o 60 miliónov EUR. A zamestnávateľa by na odvodoch ušetrili zhruba 46 miliónov EUR, ktoré by mohli využiť napríklad na zvýšenie príjmov zamestnancov pracujúcich na dohodu mimo pracovného pomeru. Nakoľko však zamestnanci u ktorých práca na dohodu predstavuje jediný príjem a hranica nezodvodniteľného príjmu bola nastavená na relatívne nízkej úrovni je možné predpokladať, že by tento dodatočný príjem bol použitý na spotrebu a teda do štátneho rozpočtu by pritekli vo forme dane z pridanej hodnoty.

3. Záver

V tomto článku sme sa venovali spracovaniu analýzy možných dopadov novely viacerých zákonov v oblasti trhu práce z druhej polovice roku 2012, z ktorých väčšina nadobudla účinnosť od januára roku 2013. Hlavne sme sa zamerali na spracovanie analýzy zavedenia odvodovej povinnosti pre dohody o vykonaní práce mimo pracovného pomeru, ktoré začali byť využívané vo zvýšenej miere v snahe o znižovanie nákladov. Pričom sme v kompaktnej forme popísali novelu zákona o sociálnom poistení a definovali odvodové zaťaženie jednotlivých skupín a to tak časť platenú zamestnancom aj zamestnávateľom.

Na základe údajov Sociálnej poisťovne sme pomocou ex-post aplikácie nového odvodového zaťaženia na štruktúru zamestnanosti z roku 2012 odhadli objem možných dodatočných príjmov do štátneho rozpočtu, ktorý predstavuje 315 miliónov EUR. Nakoľko však údaje o vývoji počtu zamestnaných na dohodu zo začiatku roku ukázali, že počet dohodárov sa pravdepodobne značne zníži, medzi decembrom 2012 a januárom 2013 došlo k poklesu o približne 53% odhadli sme prínos pre štátny rozpočet na relatívne nižšej očakávanej úrovni okolo 150 miliónov EUR.

Vzhľadom na skutočnosť, že v niektorých prípadoch predstavuje práca na dohodu mimo pracovný pomer hlavný zdroj príjmov pracovníka (v roku bol mesačný priemer takýchto zamestnancov na úrovni 378 tisíc ľudí) navrhli sme, aby zamestnanci ktorých jediným zdrojom príjmu je dohoda zarábajúci menej ako 200 EUR mesačne neplatili odvody. Toto opatrenie by zvýšilo príjmy týchto domácností o viac ako 14 miliónov EUR a prispelo by k zvýšeniu ich blahobytu. Zároveň by sa znížil dodatočný príjem štátneho rozpočtu o približne 60 miliónov EUR, čo by čiastočne eliminovalo očakávaný príjmový efekt.

4. Literatúra

- [1] Tlačová správa Sociálnej poisťovne, 18.02.2013, „V januári Sociálna poisťovňa zaregistrovala 297 422 dohodárov“, dostupná na: <http://www.socpoist.sk/aktuality-v-januari-socialna-poistovna-zaregistrovala-297-422-dohodarov/48411s54899c>, dňa: 26.02.2013
- [2] www.iz.sk

Adresy autorov:

Ivan Lichner, Ing.

Ekonomický ústav SAV

Šancová 56, 811 05 Bratislava

Ivan.lichner@savba.sk

Michal Páleník, Mgr. Ing., PhD.

Ekonomický ústav SAV

Šancová 56, 811 05 Bratislava

michal.palenik@iz.sk

**Názory verejnosti na migrantov a ich integráciu v SR,
VI. podarilo sa imigrantom prispôbiť sa životu na Slovensku?
Public opinion on migrants and their integration in SR,
VI. they were immigrants successful to adapt living in Slovakia?**

Ján Luha, Lenka Berová, Martina Žáková

Abstract: We present results from public opinion research on migrants and their integration in Slovak republic, sixth part – they were immigrants successful to adapt living in Slovakia?

Abstrakt: V príspevku prezentujeme výsledky výskumu verejnej mienky názorov na migrantov a ich integráciu v Slovenskej republike, šiesta časť – podarilo sa imigrantom prispôbiť sa životu na Slovensku?

Key words: public opinion, immigrants, integration in SR, successful to adapt.

Kľúčové slová: názory verejnosti, imigranti, integrácia v SR, úspešný prispôbiť sa.

JEL Classification: C1, C12.

1. Úvod

V príspevku prezentujeme šiestu časť výsledkov vlastného výskumu názorov dospelých populácie Slovenskej republiky na aktuálne otázky a problémy spojené s problematikou migrácie, ktorý bol realizovaný v rámci vypracovania PhD. dizertačnej práce Berová L. (2012).

Dotazník obsahuje niekoľko oblastí, ktoré špeciálne prezentujeme v príspevkoch:

prvá časť výsledkov bola uverejnená v práci Berová L., Luha J., Žáková M. (2012) - I. postoje k imigrantom prichádzajúcim do SR,

druhá v práci Luha J., Berová L., Žáková M. (2012a) II. začleňovanie imigrantov do spoločnosti,

tretia v práci Luha J., Berová L., Žáková M. (2012b) - III. čím nás môžu imigranti obohatiť,

štvrtá časť v práci Luha J., Berová L., Žáková M. (2012c) IV. čo by Vám prekážalo, keby?

a piata časť v práci Luha J., Berová L., Žáková M. (2013) V. ako vnímajú občania imigrantov.

Základná charakterizácia výskumu je samozrejme rovnaká: 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 ***podarilo sa imigrantom prispôbiť sa životu na Slovensku?***

Najprv uvedieme frekvenčnú tabuľku otázky Poznáte vo svojom blízkom okolí migranta z iného štátu, ktorý sa rozhodol žiť v SR?

Tabuľka 1. Frekvenčná tabuľka otázky „Poznáte vo svojom blízkom okolí migranta z iného štátu, ktorý sa rozhodol žiť v SR?“

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	0 nie	656	58.6	58.7
	1 áno	462	41.3	41.3
	Total	1118	99.8	100.0
Missing	System	2	.2	
Total		1120	100.0	

Na uvedenú otázku neodpovedali iba dvaja respondenti. Cudzinca, čo sa rozhodol žiť na Slovensku, poznalo 462 respondentov, čo je 41,3% odpovedajúcich.

Ak pozná respondent imigranta, čo sa rozhodol žiť na Slovensku, pýtali sme sa ho, či sa tomuto imigrantovi podarilo prispôsobiť životu u nás. Výsledky sú v tabuľke 2.

Tabuľka 2. „Ak poznáte takúto osobu, podarilo sa jej podľa Vášho názoru prispôsobiť životu na Slovensku a plne sa začleniť do našej spoločnosti?“

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	1 áno	191	17.1	41.9
	2 skôr áno	182	16.3	39.9
	3 skôr nie	46	4.1	10.1
	4 nie	18	1.6	3.9
	5 neviem	19	1.7	4.2
	Total	456	40.7	100.0
Missing	System	664	59.3	
Total		1120	100.0	

Vidíme, že ešte niekoľko respondentov na túto otázku neodpovedalo a jeden z dvoch neodpovedajúcich na prvú otázku odpovedal na druhú neodpovedal, tak namiesto 182 odpovedajúcich skôr áno ich bolo v skutočnosti 181, čo však na celkové výsledky nemá vplyv. Výsledky za tých 455 respondentov, ktorí poznajú v svojom okolí imigranta, ktorý sa rozhodol žiť v SR a súčasne odpovedali na otázku či sa imigrantovi podarilo prispôsobiť životu na Slovensku sú v upravenej tabuľke 2.

Tabuľka 2-upravená. „Ak poznáte takúto osobu, podarilo sa jej podľa Vášho názoru prispôsobiť životu na Slovensku a plne sa začleniť do našej spoločnosti?“

Ak poznáte takúto osobu, podarilo sa jej podľa Vášho názoru prispôsobiť životu na Slovensku a plne sa začleniť do našej spoločnosti?					Total
1 áno	2 skôr áno	3 skôr nie	4 nie	5 neviem	
191	181	46	18	19	455
42.0%	39.8%	10.1%	4.0%	4.2%	100.0%

Podľa odpovedí respondentov sa vyše 80% imigrantom (z tých čo respondenti poznajú vo svojom blízkom okolí) darí začleniť sa do života v SR. Približne 14% percentám nie alebo skôr nie a 4,2% respondentov nevedelo odpovedať. Napriek určitému skepticizmu sú názory na prispôbenie sa imigrantov životu na Slovensku pozitívne.

2. Špecifiká názorov podľa demografických znakov

Zaujímavé je skúmať diferenciáciu názorov respondentov podľa demografických znakov, ktoré doplníme o otázku „Žili ste niekedy viac ako tri mesiace v zahraničí?“.

Diferenciácia názorov podľa otázky „Poznáte vo svojom blízkom okolí migranta z iného štátu, ktorý sa rozhodol žiť v SR?“ *je daná frekvenčnou tabuľkou v predošlej kapitole* – túto sme skúmali iba za tých, ktorí odpovedali kladne.

Diferenciácia názorov na otázku „Ak poznáte takúto osobu, podarilo sa jej podľa Vášho názoru prispôsobiť životu na Slovensku a plne sa začleniť do našej spoločnosti?“ a výsledky testovania pomocou Chí-kvadrát testu kontingenčných tabuliek sú v tabuľke 3. *V tabuľkách výsledkov testov sme skrátili názvy premenných.*

Diferenciácia názorov na skúmanú otázku je štatisticky významná podľa pohlavia a podľa dlhšieho pobytu respondenta v zahraničí, na hranici štatistickej významnosti podľa vierovyznania a kraja a nevýznamná podľa vzdelania, veku a ekonomickej aktivity, čo sa prejaví vo výsledkoch prezentovaných v grafe 1.

Tabuľka 3. Výsledky testov otázky „Ak poznáte takúto osobu, podarilo sa jej podľa Vášho názoru prispôsobiť životu na Slovensku a plne sa začleniť do našej spoločnosti?“ - podľa demografických znakov

Ak poznáte takúto osobu, podarilo sa jej podľa Vášho názoru prispôsobiť životu na Slovensku a plne sa začleniť do našej spoločnosti?	pohl	vzdel	vek	viera	ek.akt	kraj	zahraničie
P-hodnoty	0.001	0.404	0.341	0.068	0.471	0.060	0.049

V grafe 1 sú priemery zo škály 1=áno, 2=skôr áno, 3= skôr nie, 4=nie, variant odpovede neviem sme neuvažovali. „Stred“ škály je 2,5. Hodnoty pod 2,5 ukazujú že podľa názoru respondentov je „úroveň“ začlenenia imigrantov do života našej spoločnosti dobrá. Diferenciácia podľa demografických znakov „sleduje“ P-hodnoty ako sú v tabuľke 3. Priemerná hodnota za všetkých 437 respondentov, ktorí odpovedali na uvedenú otázku bola 1,75. Podrobné výsledky sú v tabuľke 4.

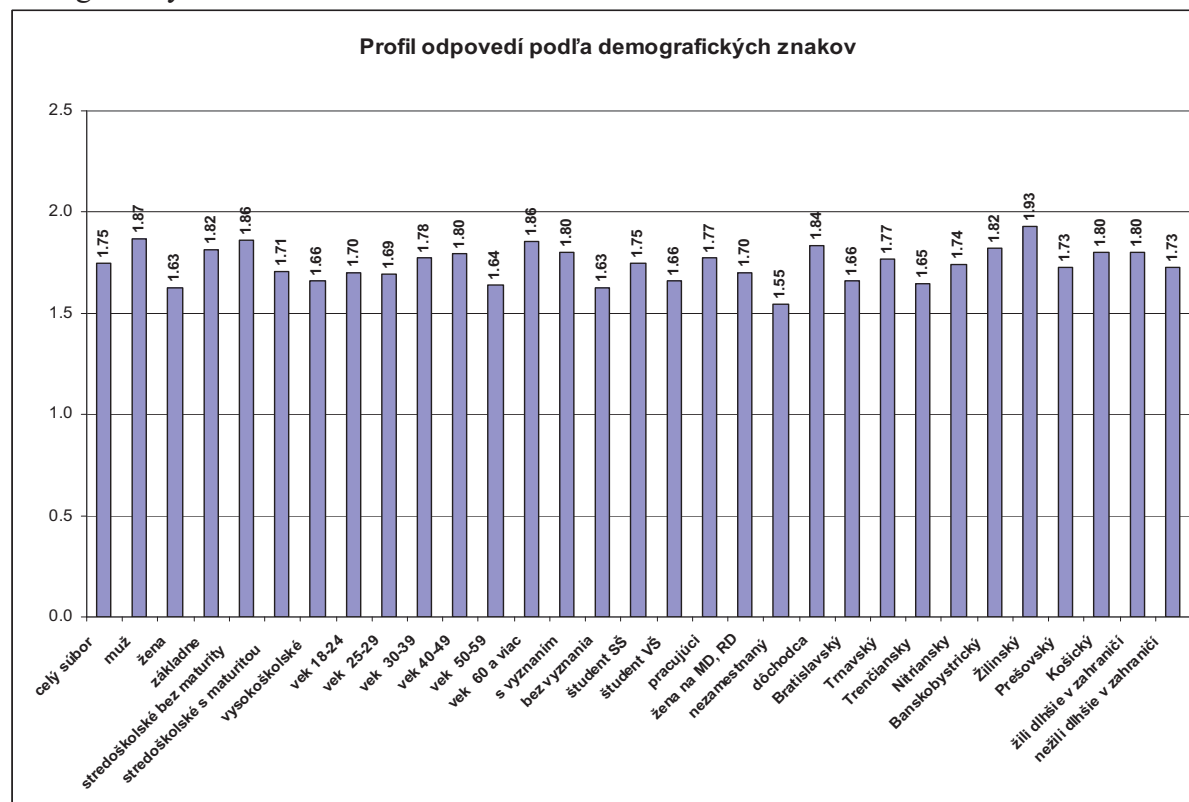
Tabuľka 4. Základné štatistické charakteristiky na otázku „Ak poznáte takúto osobu, podarilo sa jej podľa Vášho názoru prispôsobiť životu na Slovensku a plne sa začleniť do našej spoločnosti?“ podľa demografických znakov

	N	Mean	Std. Deviation
celý súbor	437	1.75	0.80
pohlavie	N	Mean	Std. Deviation
muž	222	1.87	0.90
žena	215	1.63	0.67
vzdelanie	N	Mean	Std. Deviation
základne	60	1.82	0.77
stredoškolské bez maturity	111	1.86	0.92
stredoškolské s maturitou	157	1.71	0.75
vysokoškolské	109	1.66	0.76
kategórie veku	N	Mean	Std. Deviation
vek 18-24	63	1.70	0.69
vek 25-29	59	1.69	0.77
vek 30-39	103	1.78	0.84
vek 40-49	59	1.80	0.80
vek 50-59	70	1.64	0.74
vek 60 a viac	83	1.86	0.91

Tabuľka 4. - pokračovanie

vierovyznanie	N	Mean	Std. Deviation
s vyznaním	310	1.80	0.83
bez vyznania	126	1.63	0.72
ekonomická aktivita	N	Mean	Std. Deviation
študent SŠ	24	1.75	0.68
študent VŠ	41	1.66	0.73
pracujúci	260	1.77	0.80
žena na MD, RD	20	1.70	0.57
nezamestnaný	31	1.55	0.77
dôchodca	61	1.84	0.97
kraj	N	Mean	Std. Deviation
Bratislavský	74	1.66	0.75
Trnavský	56	1.77	0.60
Trenčiansky	62	1.65	0.85
Nitriansky	54	1.74	0.89
Banskobystrický	44	1.82	0.92
Žilinský	44	1.93	0.82
Prešovský	48	1.73	0.79
Košický	55	1.80	0.83
Žili ste niekedy viac ako tri mesiace v zahraničí?	N	Mean	Std. Deviation
áno	117	1.80	0.83
nie	318	1.73	0.79

Graf 1. Profil otázky – otázky „Ak poznáte takúto osobu, podarilo sa jej podľa Vášho názoru prispôbiť životu na Slovensku a plne sa začleniť do našej spoločnosti?“ - podľa demografických znakov



3. Závěry

Podľa názoru respondentov, ktorí odpovedali na otázku „Ak poznáte takúto osobu, podarilo sa jej podľa Vášho názoru prispôbiť životu na Slovensku a plne sa začleniť do našej spoločnosti?“ sa imigrantom darí začleňovať do našej spoločnosti, keď odpoveď áno a skôr áno uviedlo spolu viac ako 80.0%

Diferenciácia názorov respondentov pri tejto otázke sa podľa variantov demografických znakov menila, pričom štatisticky významné boli názory podľa pohlavia a pobytu respondentov v zahraničí a nesignifikantné z hľadiska vzdelania, veku a ekonomickej aktivity respondentov.

4. Literatúra

- [1] Berová L. (2012): Názory verejnosti na migrantov a ich integráciu do spoločnosti. PhD. dizertačná práca. Trnavská univerzita v Trnave, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce. Trnava 2012.
- [2] 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.
- [3] Kubanová, J.: Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi. Statis, Bratislava 2008. Vydání třetí – doplněné. ISBN 978- 80-85659-47-4. pp 245.
- [4] Linda, B.: Pravděpodobnost. Monografie. Univerzita Pardubice, Pardubice 2010. ISBN 978-80-7395-303-4. pp 168.
- [5] Luha, J. (1985): Testovanie štatistických hypotéz pri analýze súborov charakterizovaných kvalitatívnymi znakmi. STV Bratislava 1985.
- [6] Luha J., Berová L., Žáková M. (2012a): Názory verejnosti na migrantov a ich integráciu v SR: II.začleňovanie imigrantov do spoločnosti. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 4/2012. SŠDS Bratislava 2012. ISSN 1336-7420.
- [7] Luha J., Berová L., Žáková M (2012b): Názory verejnosti na migrantov a ich integráciu v SR: III. čím nás môžu imigranti obohatiť. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 6/2012. SŠDS Bratislava 2012. ISSN 1336-7420.
- [8] Luha J., Berová L., Žáková M. (2012c): Názory verejnosti na migrantov a ich integráciu v SR: IV. čo by Vám prekážalo, keby? FORUM STATISTICUM SLOVACUM 7/2012. SŠDS Bratislava 2012. ISSN 1336-7420.
- [9] Luha J., Berová L., Žáková M. (2013): Názory verejnosti na migrantov a ich integráciu v SR: V. ako vnímajú občania imigrantov. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2013. SŠDS Bratislava 2013. ISSN 1336-7420.
- [10] Luha J. (2007): Kvótový výber. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 1/2007. SŠDS Bratislava 2007. ISSN 1336-7420.
- [11] Luha J. (2009): Matematicko-štatistické aspekty spracovania dotazníkových výskumov. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2009. SŠDS Bratislava 2009. ISSN 1336-7420.
- [12] Luha J. (2010): Metodologické zásady záznamu dát z rozličných oblastí výskumu. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2010. SŠDS Bratislava 2010. ISSN 1336-7420.
- [13] Pecáková I.(2008): Statistika v terénních 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.
- [15] Stankovičová I., Vojtková M.(2007): Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami. IURA EDITION, Bratislava 2007, ISBN 978-80-8078-152-1.

Adresy autorov:

Ján Luha, RNDr., CSc.

Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej
genetiky LF UK a UN Bratislava

jan.luha@fmed.uniba.sk

Lenka Berová, Ing., PhD.

Katedra sociálnej práce

FZaSP, Trnavská univerzita

lenka.berova@gmail.com

Martina Žáková, doc., PhDr., PhD.

Katedra sociálnej práce

FZaSP, Trnavská univerzita

martina.zakova@truni.sk

Intervaly spoľahlivosti pre podiely Confidence intervals for proportions

Ján Luha

Abstract: Article dealt with confidence intervals for proportions. Applications are provided by concrete examples from public opinion research and medical research.

Key words: qualitative variables, proportions, confidence intervals.

Kľúčové slová: kvalitatívne premenné, podiely, intervaly spoľahlivosti.

JEL Classification: C1, C12, C14.

1. Úvod

Intervaly spoľahlivosti (konfidenčné intervaly) prezentujú presnosť odhadu, ako aj reliabilitu týchto odhadov. V príspevku sa zaoberáme sa intervalmi spoľahlivosti pre podiely. Problém spoľahlivosti výsledkov výskumu je zložitý a vyžaduje si komplexné posúdenie. Spoľahlivosť (reliabilitu) možno chápať rôzne a niekedy môže byť problém spoľahlivosť spoľahlivo definovať. Pri analýze dát z výskumov obvykle, okrem analýzy reliability, skúmame najmä otázku reprezentativity a často je potrebné skúmať aj otázku validity. Budeme vychádzať z predpokladu, že súbor dát je reprezentatívny z hľadiska rozhodujúcich sledovaných znakov a sústredíme sa na možnosť merania spoľahlivosti.

Meranie spoľahlivosti možno realizovať napr. opakovaným výskumom, prípadne simulačnými prepočtami zo získaných dát daného výskumu, ak je rozsah skúmaného súboru "dost' veľký". Je možné uvažovať aj o meraní spoľahlivosti získaných výsledkov pomocou intervalov spoľahlivosti.

V tomto príspevku sa budeme venovať možnosti merania spoľahlivosti pomocou intervalov spoľahlivosti.

Štatistické znaky v mnohých výskumoch sú kvalitatívne (najmä nominálne a ordinálne), napríklad vo výskumoch verejnej mienky ale aj v medicínskom výskume a v ďalších výskumoch a úlohách. Preto budeme skúmať možnosť merania spoľahlivosti výsledkov výskumov pomocou intervalov spoľahlivosti podielov.

Ilustračné príklady z „prostredia“ výskumov verejnej mienky a medicínskych výskumov uvádzame v jednotlivých kapitolách.

Poznámka: Všetky intervaly spoľahlivosti v tomto príspevku sme počítali na úrovni významnosti $\alpha=5\%$, čiže 95% úrovni spoľahlivosti. Zaoberáme sa obojstrannými intervalmi spoľahlivosti.

2. Definície podielov pre kvalitatívne štatistické znaky

Snáď najjednoduchší štatistický znak zisťuje prítomnosť skúmaného javu. Výsledky takéhoto štatistického znaku majú dvojprvkovú množinu hodnôt.

Výhodné je kódovanie 1=výskyt javu a 0=nevýskyt javu.

Pre takéto znaky definujeme:

Podiel (pravdepodobnosť) výskytu skúmaného javu v populácii budeme označovať symbolom π a odpovedajúci výberový odhad ako p .

Nech n je rozsah výberového súboru a x je početnosť sledovaného variantu kvalitatívneho štatistického znaku, pričom $x=0, 1, 2, \dots, n$.

Podiel je veličina:

$$p=x/n.$$

Pri prezentácii výsledkov je obvyčajne podiel uvádzaný v percentách teda 100.p.

Príklad 1: V reprezentatívnom výskume verejnej mienky nemenovaná agentúra zisťovala mesačnú prevalenciu užívania marihuany. Z 3255 odpovedajúcich respondentov užívalo marihuanu 235, potom podiel $p_1=0,0722$, alebo v percentuálnom vyjadrení $p_1=7,22\%$. Príklad je iba fiktívny.

Príklad 2: V medicínskom klinickom pokuse bolo skúmaných 167 pacientov na testosterónovú insuficienciu. V skúmanom súbore boli starší pacienti so šírkou pása 94 a viac cm. Jedným s cieľom výskumu bolo skúmať riziko metabolického syndrómu. zo skúmaných 167 pacientov malo 103 riziko metabolického syndrómu, čo je podiel $p_2=0,6168$, resp. v percentuálnom vyjadrení $p_2=61,68\%$.

Rozdelenie podielu

Za predpokladu nezávislosti výberového súboru má podiel **binomické rozdelenie**. Túto vlastnosť využívame pri mnohých analýzach podielov. Významne využívame možnosť exaktného vyjadrenia príslušných pravdepodobností pre dolnú a hornú hranicu intervalov spoľahlivosti pre výpočet exaktných intervalov spoľahlivosti v kapitole 3.

Pravdepodobnosť binomického rozdelenia $B(x;n,p)$, pre danú hodnotu podielu p , $x=0, 1, 2, \dots, n$, kde n je rozsah výberu je dané vzťahom:

$$B(x;n,p) = P(X=x) = \binom{n}{x} \cdot p^x \cdot (1-p)^{(n-x)}, \quad \text{pre } x=0, 1, 2, \dots, n.$$

Pre výpočet intervalov spoľahlivosti využívame výpočet pravdepodobností:

$$P(X \leq x) = \sum_{i=0}^x B(i;n,p),$$

$$P(X \geq x) = \sum_{i=x}^n B(i;n,p).$$

Tieto vzťahy sú využité v kapitole 3.

Podiely pre nominálne a kategorizované znaky

Všeobecne môžu mať kvalitatívne štatistické znaky viac ako dva možné výsledky. Pre nominálne a ordinálne znaky teda treba skúmať viac podielov.

Uvažujme kvalitatívny znak, ktorý má r možných výsledkov. Každý výsledok reprezentuje výskyt špecifického javu, ktorého podiel definujeme prirodzene „predĺžením“ definície podielu elementárneho javu.

Označme $(x_1, x_2, \dots, x_r)$ rozdelenie početností skúmaného kvalitatívneho znaku.

$$\text{Platí } x_1 + x_2 + \dots + x_r = n.$$

Podiely jednotlivých javov sú

$$p_i = x_i / n, \quad \text{kde } i=1, 2, \dots, r.$$

Príklad 3: V reprezentatívnom výskume verejnej mienky nemenovaná agentúra zisťovala volebné preferencie strán. **Ktorú stranu by ste volili do NR SR?**

strana	počet	p
SMER–SD	369	36.87
KDH	102	10.18
SDKÚ-DS	94	9.38
OLaNO	83	8.28
SaS	68	6.79
MOST-HÍD	56	5.59
Nová väčšina (Daniel Lipšic)	51	5.09
SMK	43	4.29
SNS	37	3.69
KSS	22	2.20
iná	77	7.69
Total	1002	100

Výsledky v príklade 3 sú tiež ilustratívne, ale približne rovnaké, ako boli publikované v médiách.

Príklad 4: V medicínskom klinickom pokuse z príkladu 2 skúmame štruktúru podľa kategórií šírky pásu. Výsledky sú vo frekvenčnej tabuľke.

	Frequency	Percent
Valid 1 gradeI. 94-101 cm	42	25,1
2 gradeII.A. 102-109 cm	52	31,1
3 gradeII.B. 109+ cm	73	43,7
Total	167	100,0

3. Intervaly spoľahlivosti pre podiely

Najprv skúmame intervaly spoľahlivosti pre najjednoduchší podiel výskytu javu. Dolnú a hornú hranicu pre úroveň významnosti α_1 resp. α_2 vypočítame zo vzťahov:

$$\sum_{i=0}^x B(i;n, p_h) = \alpha_1, \quad \sum_{i=x}^n B(i;n, p_d) = \alpha_2.$$

Obvykle volíme $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha/2$. Výpočty pomocou uvedených vzťahov by boli zložité, preto využijeme vzťahy pre exaktné hranice (dolnú p_d resp. hornú p_h) intervalov spoľahlivosti:

$$p_d(p,n)=x/[x+(n-x+1)F_1],$$

kde F_1 je $1 - \alpha_1$ kvantil F rozdelenia s počtom stupňov voľnosti: $2(n-x+1)$, $2x$

$$p_h(p,n)=[(x+1)F_2]/[n-x+(x+1)F_2],$$

kde F_2 je $1 - \alpha_2$ kvantil F rozdelenia s počtom stupňov voľnosti: $2(x+1)$, $2(n-x)$.

Z asymptotickej aproximácie binomického rozdelenia normálnym, medze intervalov spoľahlivosti počítame zo vzťahu:

$$i = 1.96\sqrt{(p(1-p)/n)}.$$

Štatistickú presnosť výsledkov výskumu hodnotíme aj pomocou intervalov spoľahlivosti. Kvôli jednoduchosti výpočtu sa obvykle používajú aproximačné hranice (i), hoci správnejšie je požívanie exaktných medzí (d, h). V tabuľke sú uvedené medze exaktných (d=dolná, h= horná) a aproximačných (i) intervalov spoľahlivosti pre vybrané hodnoty p a n, pre spoľahlivosť $1-\alpha=95\%$.

Príslušné intervaly spoľahlivosti vypočítame podľa vzťahov:

exaktné hranice: $p_d=p-d$, $p_h=p+h$ a aproximačné $p_d=p-i$, $p_h=p+i$.

Tabuľka 1. Medze intervalov spoľahlivosti pre vybrané podiely a rozsahy výberov

		%	%	%	%	%	%	%	%	%
	p	3	5	10	15	20	25	30	40	50
n	medza									
100	d	2,38	3,36	5,10	6,35	7,33	8,12	8,76	9,67	10,17
	h	5,52	6,28	7,62	8,53	9,18	9,66	9,98	10,28	10,17
	i	3,41	4,36	6,00	7,14	8,00	8,66	9,17	9,80	10,00
200	d	1,89	2,58	3,78	4,65	5,31	5,84	6,26	6,85	7,13
	h	3,42	4,00	5,02	5,72	6,22	6,60	6,86	7,15	7,13
	i	2,41	3,08	4,24	5,05	5,66	6,12	6,48	6,93	7,07
500	d	1,31	1,74	2,49	3,02	3,42	3,74	3,99	4,32	4,47
	h	1,90	2,29	2,97	3,44	3,78	4,04	4,23	4,44	4,47
	i	1,53	1,95	2,68	3,19	3,58	3,87	4,10	4,38	4,47
1000	d	0,97	1,27	1,79	2,16	2,44	2,66	2,83	3,05	3,15
	h	1,26	1,54	2,03	2,37	2,62	2,81	2,95	3,11	3,15
	i	1,08	1,38	1,90	2,26	2,53	2,74	2,90	3,10	3,16
1250	d	0,87	1,14	1,61	1,94	2,18	2,38	2,53	2,73	2,81
	h	1,10	1,36	1,80	2,10	2,33	2,50	2,63	2,78	2,81
	i	0,96	1,23	1,70	2,02	2,26	2,45	2,59	2,77	2,83
2000	d	0,70	0,91	1,28	1,54	1,73	1,88	2,00	2,16	2,21
	h	0,84	1,05	1,40	1,64	1,82	1,96	2,06	2,19	2,21
	i	0,76	0,97	1,34	1,60	1,79	1,94	2,05	2,19	2,24
2500	d	0,63	0,82	1,15	1,38	1,55	1,69	1,79	1,93	1,98
	h	0,75	0,93	1,24	1,46	1,62	1,75	1,84	1,95	1,98
	i	0,68	0,87	1,20	1,43	1,60	1,73	1,83	1,96	2,00
5000	d	0,46	0,59	0,82	0,98	1,10	1,20	1,27	1,36	1,40
	h	0,51	0,64	0,87	1,02	1,14	1,22	1,29	1,37	1,40
	i	0,48	0,62	0,85	1,01	1,13	1,22	1,30	1,39	1,41
7500	d	0,37	0,48	0,67	0,80	0,90	0,98	1,04	1,11	1,14
	h	0,41	0,52	0,70	0,83	0,92	1,00	1,05	1,12	1,14
	i	0,39	0,50	0,69	0,82	0,92	1,00	1,06	1,13	1,15
10000	d	0,33	0,42	0,58	0,69	0,78	0,85	0,90	0,96	0,98
	h	0,35	0,45	0,60	0,72	0,80	0,86	0,91	0,97	0,98
	i	0,34	0,44	0,60	0,71	0,80	0,87	0,92	0,98	1,00

V tabuľke 1. ilustrujeme „veľkosť“ medzi hranicami intervalov spoľahlivosti, pre exaktné hranice a aj aproximatívne intervaly. Keď sú tieto medze pre dolnú a hornú hranicu blízke aproximatívnym - môžeme použiť aproximatívne intervaly spoľahlivosti. V súčasnosti sú už výpočtové možnosti oveľa väčšie, dokonca aj v Exceli, takže môžeme uprednostniť pri výpočtoch exaktné intervaly spoľahlivosti.

V tabuľke 2. ilustrujeme exaktné intervaly spoľahlivosti (aj príslušné medze) pre vybrané rozsahy výberov a hodnoty podielov. Hrubo sme vyznačili intervaly spoľahlivosti. V tabuľke uvádzame odpovedajúce intervaly spoľahlivosti pre podiely do 50 % a nad 50%, ktoré využívajú vzťah „doplňku“. Ak hodnota podielu $p\%$ je väčšia ako 50%, ľahko vypočítame odpovedajúce hodnoty podielov, hraníc a medzí zo vzťahu $100-p\%$ a môžeme využiť odpovedajúce hodnoty pre p menšie ako 50%.

Tabuľka 2. Exaktné intervaly spoľahlivosti a medze pre vybrané rozsahy a podiely

n	d	pd	p	ph	h
100	2,38	0,62	3	8,52	5,52
100	3,36	1,64	5	11,28	6,28
100	5,10	4,90	10	17,62	7,62
100	6,35	8,65	15	23,53	8,53
100	7,33	12,67	20	29,18	9,18
100	8,12	16,88	25	34,66	9,66
100	8,76	21,24	30	39,98	9,98
100	9,67	30,33	40	50,28	10,28
100	10,17	39,83	50	60,17	10,17
500	1,31	1,69	3	4,90	1,90
500	1,74	3,26	5	7,29	2,29
500	2,49	7,51	10	12,97	2,97
500	3,02	11,98	15	18,44	3,44
500	3,42	16,58	20	23,78	3,78
500	3,74	21,26	25	29,04	4,04
500	3,99	26,01	30	34,23	4,23
500	4,32	35,68	40	44,44	4,44
500	4,47	45,53	50	54,47	4,47
1250	0,87	2,13	3	4,10	1,10
1250	1,14	3,86	5	6,36	1,36
1250	1,61	8,39	10	11,80	1,80
1250	1,94	13,06	15	17,10	2,10
1250	2,18	17,82	20	22,33	2,33
1250	2,38	22,62	25	27,50	2,50
1250	2,53	27,47	30	32,63	2,63
1250	2,73	37,27	40	42,78	2,78
1250	2,81	47,19	50	52,81	2,81

d	pd	p	ph	h	n
5,52	91,48	97	99,38	2,38	100
6,28	88,72	95	98,36	3,36	100
7,62	82,38	90	95,10	5,10	100
8,53	76,47	85	91,35	6,35	100
9,18	70,82	80	87,33	7,33	100
9,66	65,34	75	83,12	8,12	100
9,98	60,02	70	78,76	8,76	100
10,28	49,72	60	69,67	9,67	100
10,17	39,83	50	60,17	10,17	100
1,90	95,10	97	98,31	1,31	500
2,29	92,71	95	96,74	1,74	500
2,97	87,03	90	92,49	2,49	500
3,44	81,56	85	88,02	3,02	500
3,78	76,22	80	83,42	3,42	500
4,04	70,96	75	78,74	3,74	500
4,23	65,77	70	73,99	3,99	500
4,44	55,56	60	64,32	4,32	500
4,47	45,53	50	54,47	4,47	500
1,10	95,90	97	97,87	0,87	1250
1,36	93,64	95	96,14	1,14	1250
1,80	88,20	90	91,61	1,61	1250
2,10	82,90	85	86,94	1,94	1250
2,33	77,67	80	82,18	2,18	1250
2,50	72,50	75	77,38	2,38	1250
2,63	67,37	70	72,53	2,53	1250
2,78	57,22	60	62,73	2,73	1250
2,81	47,19	50	52,81	2,81	1250

4. Intervaly spoľahlivosti pre podiely kvalitatívnych znakov

Ked' neuvažujeme simultánne intervaly spoľahlivosti, môžeme pre kvalitatívne znaky (nominálne, ordinálne) a kategorizované znaky počítať podľa vzťahov uvedených na začiatku tretej kapitoly. V ďalšom budeme počítať exaktné intervaly spoľahlivosti. Na ilustráciu výpočtov uvádzame dva príklady.

Príklad 5: Intervaly spoľahlivosti pre príklad volebných preferencií
Ktorú stranu by ste volili do NR SR?

strana	počet	p	p_d	p_h
SMER-SD	369	36.826	33.832	39.898
KDH	102	10.180	8.377	12.220
SDKÚ-DS	94	9.381	7.647	11.358
OLaNO	83	8.283	6.651	10.165
SaS	68	6.786	5.308	8.524
MOST-HÍD	56	5.589	4.249	7.197
Nová väčšina (Daniel Lipšic)	51	5.090	3.813	6.638
SMK	43	4.291	3.123	5.737
SNS	37	3.693	2.613	5.054
KSS	22	2.196	1.381	3.305
iná	77	7.685	6.112	9.511
Total	1002	100		

Výpočty sme realizovali v exceli. Uvádzame excelovské vzorce na výpočet podielu a intervalu spoľahlivosti pre SMER-SD:

$$p = 100 * C6 / \$C\$17,$$

$$p_d = 100 * IF(C6=0;0;1/(1+(\$C\$17-C6+1)/(C6*FINV(0.975;2*C6;2*(\$C\$17-C6+1))))),$$

$$p_h = 100 * IF(C6=\$C\$17;1;1/(1+(\$C\$17-C6)/((C6+1)*FINV(0.025;2*(C6+1);2*(\$C\$17-C6))))).$$

V príklade 5. sme hodnoty podielov usporiadali podľa veľkosti. V príklade 6. sme ponechali poradie podľa kategórií šírky pása pacienta. V grafe 1. prezentujeme podiely a intervaly spoľahlivosti príkladu 6.

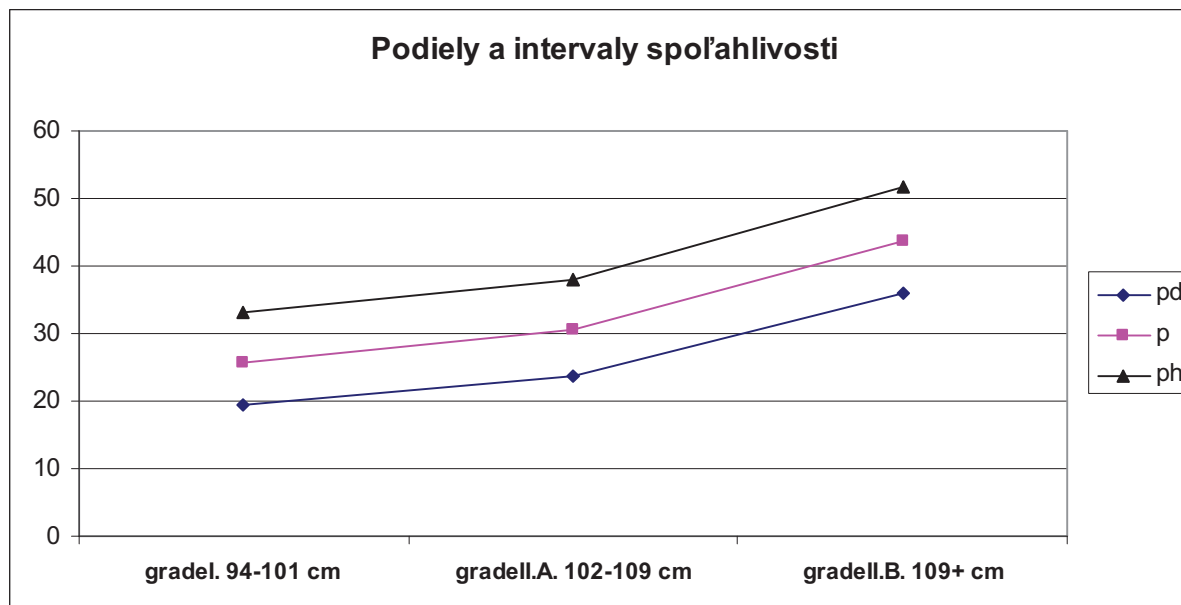
Príklad 6: Intervaly spoľahlivosti pre príklad medicínskeho výskumu

Intervaly spoľahlivosti pre podiely podľa kategórie šírky pása

kategória	počet	p	p_d	p_h
gradeI. 94-101 cm	43	25.749	19.304	33.075
gradeII.A. 102-109 cm	51	30.539	23.658	38.126
gradeII.B. 109+ cm	73	43.713	36.063	51.590
Total	167	100		

Podiel pacientov s skupine gradeI. 94-101 cm bol 25,749 a 95% interval spoľahlivosti od 19,304 po 38,126, v druhej skupine gradeII.A. 102-109 cm bol podiel pacientov 30,539 s intervalom spoľahlivosti od 23,658 po 38,751 a v skupine gradeII.B. 109+ cm bol tento podiel 43,713 a interval spoľahlivosti od 36,063 po 51,590.

Graf 1. Podiely a intervaly spoľahlivosti medicínskeho výskumu



Poznámka: Intervaly spoľahlivosti pre podiely „vie“ profesionálny štatistický softvér počítať pomocou bootstrapovských metód. Vyššie verzie IBM SPSS Statistics „vedia“ takéto intervaly spoľahlivosti počítať. V príklade 7. uvádzame jeden príklad výpočtu bootstrapovských intervalov spoľahlivosti.

Príklad 7: Bootstrapovské intervaly spoľahlivosti pre príklad medicínskeho výskumu

pás_kat Waist category								
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Bootstrap for Percent ^a			
					Bias	Std. Error	95% Confidence Interval	
							Lower	Upper
1 grade I. 94-101 cm	43	25,749	25,749	25,749	,023	3,402	19,162	32,335
2 grade II.A. 102-109 cm	51	30,539	30,539	56,287	,028	3,571	23,952	37,725
3 grade II.B. 110+ cm	73	43,713	43,713	100,000	-,051	3,769	36,527	50,898
Total	167	100,0	100,0		,0	,0	100,0	100,0

a. Unless otherwise noted, bootstrap results are based on 5000 bootstrap samples

5. Intervaly spoľahlivosti pre diferencie podielov dvoch javov, dvoch kvalitatívnych znakov

Exaktné hranice v tomto prípade nepoznáme a tak využijeme aproximatívne hranice intervalov spoľahlivosti. Mame dva súbory údajov s binomickými rozdeleniami $B(x_1; n_1, p_1)$, $B(x_2; n_2, p_2)$. 95% interval spoľahlivosti pre rozdiel podielov $p_1 - p_2$, kde $p_1 = x_1/n_1$ a $p_2 = x_2/n_2$ pre väčšie rozsahy výberov a nie veľmi malé hodnoty podielov počítame pomocou **aproximácie normálnym rozdelením** – pomocou vzorca:

$$p_1 - p_2 \pm 1,96 \sqrt{p_1(1-p_1/n_1) + p_2(1-p_2/n_2)}$$

Z mnohých vylepšujúcich metód vyberáme *Newcombe-Wilson hybrid score* intervaly spoľahlivosti. Pre oba podiely p_1 a p_2 vypočítame intervaly spoľahlivosti. Označme ich 95% hranice intervalov spoľahlivosti $l_1=p_{1d}$, $u_1=p_{1h}$ a odpovedajúco $l_2=p_{2d}$, $u_2=p_{2h}$, rozsahy výberov nech sú n_1 a n_2 . Potom 95% hranice intervalov spoľahlivosti pre diferencie podielov sú:

$$p_1 - p_2 - 1,96 * \sqrt{(l_1(1-l_1)/n_1 + u_2(1-u_2)/n_2)}$$

$$p_1 - p_2 + 1,96 * \sqrt{(u_1(1-u_1)/n_1 + l_2(1-l_2)/n_2)}.$$

Môžeme vylepšiť výpočet Newcombe-Wilsonove intervaly pre diferenciu podielov tak, že v prvom kroku vypočítame exaktné intervaly spoľahlivosti pre oba podiely a potom aplikujeme vzorce pre Newcombe-Wilsonove intervaly spoľahlivosti. Ukážka je v príklade 8.

Príklad 8. Intervaly spoľahlivosti pre dva podiely a ich diferenciu

Ktorú stranu by ste volili do NR SR?

strana	počet	l_1 u_1	
		p_1	p_{1d} p_{1h}
SMER-SD	369	36.826	33.832 39.898
KDH	102	10.180	8.377 12.220
SDKÚ-DS	94	9.381	7.647 11.358
OLaNO	83	8.283	6.651 10.165
SaS	68	6.786	5.308 8.524
MOST-HÍD	56	5.589	4.249 7.197
Nová väčšina	51	5.090	3.813 6.638
SMK	43	4.291	3.123 5.737
SNS	37	3.693	2.613 5.054
KSS	22	2.196	1.381 3.305
iná	77	7.685	6.112 9.511
Total	1002	100	

Ktorú stranu by ste volili do NR SR?

strana	počet	l_2 u_2	
		p_2	p_{2d} p_{2h}
SMER-SD	401	39.008	36.970 43.129
KDH	107	10.409	8.834 12.758
SDKÚ-DS	83	8.074	6.651 10.165
OLaNO	86	8.366	6.922 10.491
SaS	67	6.518	5.219 8.414
MOST-HÍD	54	5.253	4.074 6.974
Nová väčšina	41	3.988	2.952 5.510
SMK	34	3.307	2.361 4.710
SNS	50	4.864	3.726 6.526
KSS	23	2.237	1.461 3.424
iná	82	7.977	6.561 10.056
Total	1028	100	

Ktorú stranu by ste volili do NR SR?

strana	n_1	n_2	p_1	p_2	difp	difp_d	difp_h
SMER-SD	369	401	36.826	39.008	2.181	2.113	2.250
KDH	102	107	10.180	10.409	0.229	0.146	0.312
SDKÚ-DS	94	83	9.381	8.074	-1.307	-1.392	-1.224
OLaNO	83	86	8.283	8.366	0.082	-0.002	0.167
SaS	68	67	6.786	6.518	-0.269	-0.354	-0.184
MOST-HÍD	56	54	5.589	5.253	-0.336	-0.422	-0.250
Nová väčšina	51	41	5.090	3.988	-1.101	-1.189	-1.016
SMK	43	34	4.291	3.307	-0.984	-1.072	-0.898
SNS	37	50	3.693	4.864	1.171	1.086	1.259
KSS	22	23	2.196	2.237	0.042	-0.047	0.131
iná	77	82	7.685	7.977	0.292	0.208	0.377
Total	1002	1028	100	100			

Intervaly spoľahlivosti pre párové dáta, keď sledujeme dva javy A a B na jednom skúmanom súbore. Definujeme diferencie

$$d_i = a_i - b_i, i=1, 2, \dots, n. a_i \text{ a } b_i$$

nadobúdajú hodnoty 1, ak daný jav „nastal“ a 0, keď daný jav nenastal. Potom diferenciu

podielov získame ako priemer:

$$d = \sum_{i=1}^n di / n \text{ a prísľušný interval spoľahlivosti je } d \pm 1,96s_d, \text{ kde } s_d = \sqrt{\sum_{i=1}^n d_i^2 / (n-1)}$$

6. Intervaly spoľahlivosti a testovanie hypotéz

Intervaly spoľahlivosti môžeme použiť aj na testovanie hypotéz o podieloch. Vypočítame intervaly spoľahlivosti pre podiely – keď komparované podiely sú mimo hraníc intervalov spoľahlivosti – tak príslušné podiely sa štatisticky signifikantne líšia na úrovni na akej sme počítali intervaly spoľahlivosti, obyčajne na 5%.

Príklad 9. Testovanie hypotéz odlišnosti podielov pomocou intervalov spoľahlivosti, príklad z medicínskeho výskumu

kategória	počet	p	p _d	p _h
gradeI. 94-101 cm	42	25.150	18.766	32.437
gradeII.A. 102-109 cm	52	31.138	24.209	38.751
gradeII.B. 109+ cm	73	43.713	36.063	51.590
Total	167	100		

Intervaly spoľahlivosti podľa kategórie šírky pásu slúžia na testovanie hypotéz o zhode podielov podľa kategórie šírky pásu. Podiel v pacientov v prvej kategórii 94-101 cm bol v skúmanom súbore 25,150 – interval spoľahlivosti v druhej kategórii je od 24,209 po 38,751, čiže podiel pacientov v prevej skupine sa nachádza vnútri tohto intervalu spoľahlivosti, čo značí, že na úrovni významnosti 5% sa podiely v prvej a druhej skupine nelíšia štatisticky signifikantne. Podiel pacientov v prvej skupine sa štatisticky signifikantne líši od podielu v tretej skupine, pretože tento podiel je mimo hraníc intervalu spoľahlivosti od 36,036 po 51,590 pre podiel pacientov v tretej skupine podľa šírky pásu. Podobne aj podiel pacientov v druhej skupine sa líši štatisticky signifikantne od podielu v tretej skupine.

Podobne postupujeme aj pri testovaní hypotéz o diferenciách podielov. Vypočítame intervaly spoľahlivosti pre oba podiely – keď komparované podiely sú mimo hraníc intervalov spoľahlivosti – tak príslušné diferencie sú štatisticky signifikantné na úrovni na akej sme počítali intervaly spoľahlivosti.

7. Kalkulátory intervalov spoľahlivosti pre podiely

Na internete možno nájsť veľa „štatistických“ kalkulátorov, uvádzame niekoľko stránok kalkulátorov pre intervaly spoľahlivosti podielov a silu štatistických testov.

<http://www.mccallum-layton.co.uk/stats/ConfidenceIntervalCalcProportions.aspx>

<http://ncalculators.com/statistics/population-confidence-interval-calculator.htm>

http://www.causascientia.org/math_stat/ProportionCI.html

<http://www.statisticshowto.com/articles/how-to-use-a-ti-83-to-find-a-confidence-interval-for-the-population-proportion-p/>

<http://www.surveysystem.com/sscalc.htm>

<http://www.reedpetersen.com/portfolio/pe/ncspearson-2/research-notes/sample-calc.htm>

<http://www.dssresearch.com/KnowledgeCenter/toolkitcalculators/statisticalpowercalculators.aspx>

http://www.power-analysis.com/p_value.htm

http://www.youtube.com/watch?v=3ReWri_jh3M

<http://www.youtube.com/watch?v=V-BOkionwKg>

<http://www.statisticslectures.com/topics/cipopulationproportions/>

http://www.vassarstats.net/prop2_ind.html

<http://www.mccallum-layton.co.uk/stats/ConfidenceIntervalCalcProportions.aspx>

8. Závery

Intervaly spoľahlivosti sú významným nástrojom štatistickej analýzy dát. Zdanlivo jednoduché analýzy podielov sú značne zložité, ako sme poukázali v príspevku. Intervaly spoľahlivosti pomáhajú riešiť mnohé úlohy štatistickej analýzy. V príspevku skúmame mnohé základné situácie pre analýzu podielov, odpovedajúce intervaly spoľahlivosti a súvislosť s testovaním štatistických hypotéz. Na riešenie mnohých úloh sú na internete k dispozícii štatistické kalkulatory. Pre záujemcov uvádzame niekoľko zaujímavých internetových stránok s kalkulatormi pre intervaly spoľahlivosti pre podiely a silu odpovedajúcich štatistických testov. Na profesionálnu „štatistickú prácu“ však odporúčame skôr profesionálny štatistický softvér. Napríklad IBM SPSS Statistics má niekoľko procedúr na výpočet intervalov spoľahlivosti pre podiely a špeciálny modul IBM SPSS Sample Power. Spomeňme, kvôli úplnosti ďalšie SAS, STATISTICA, STATA, BMDP, NCSS, StatXact,

V úlohách, kde je potrebné skúmať spoločnú (simultánnu) oblasť spoľahlivosti pre všetky skúmané podiely hľadáme takú oblasť, ktorá je určená intervalmi spoľahlivosti. Jedno z riešení je využitie Bonferroniho nerovnosti. Keď uvažujeme K testov simultánne tak

$P(\text{že aspoň jeden test je signifikantný na úrovni } \alpha' \text{ za predpokladu platnosti nulovej hypotézy}) \leq \alpha'K$, ak chceme dosiahnuť aby úroveň významnosti bola pre simultánne intervaly spoľahlivosti α , tak musíme stanoviť $\alpha = \alpha'K$. Keď je napríklad $K=4$, tak $\alpha'=0,0125$! Simultánnymi intervalmi spoľahlivosti sa v tomto príspevku nezaobráme.

9. Literatúra

- [1]Agresti A., Coull Ba.: Approximate is better than "Exact" for interval estimation of binomial proportions. The American Statistician. 52:119-126, 1998.
- [2]Anděl M., Černý R., Charamza P., Neustadt J.: Přehled metod odhadu statistické chyby ve výběrových šetřeních. Informační bulletin České statistické společnosti. Číslo2-3/2004.
- [3]Brown L. Xuefeng L.: Confidence intervals for two sample binomial distribution Journal of Statistical Planning and Inference 130 (2005) 359 – 375.

- [4] Hald A.: Statistical Theory with Engineering Applications. Wiley, New York 1952.
- [5] Fillo J., Breza J., Levčíkova M., Luha J., Vachulova A., Durdík Š., Labaš P. (2012): Occurrence of erectile dysfunction, testosterone deficiency syndrome and metabolic syndrome in patients with abdominal obesity. Where is a sufficient level of testosterone? International Urology and Nephrology. Vol. 44/2012. ISSN 0301-1623. Int Urol Nephrol DOI 10.1007/s11255-012-0132-1. 1113–1120.
- [6] Fleiss J.L., Levin B., Paik M. Ch. (2003). Statistical methods for rates and proportions. Third Edition. John WILEY and sons. New Jersey 2003. ISBN 0-471-52629-0.
- [7] Chajdiak J.(2013): Štatistika jednoducho v exceli. Statis, Bratislava 2013, ISBN 978-80-85659-74-0.
- [8] IBM SPSS Sample Power 3. July 2010.
- [9] Kanji G. K. (2006): 100 Statistical Tests. 3rd Edition. SAGE 2006.
- [10] Lachin J.M. (2000): Biostatistical Methods. The Assessment of Relative Risks. Wiley 2000. ISBN 0-471-36996-9.
- [11] Luha J.: Testovanie štatistických hypotéz pri analýze súborov charakterizovaných kvalitatívnymi znakmi. Vydal Odbor Výskumu programov ČST a divákov v SR. Bratislava 1985.
- [12] Luha J.(2003a): Skúmanie súboru kvalitatívnych dát. EKOMSTAT 2003. SŠDS Bratislava 2003.
- [13] Luha J.(2003b): Matematickoštatistické aspekty spracovania dotazníkových výskumov. Štatistické metódy vo vedecko-výskumnej práci 2003, SŠDS, Bratislava 2003. ISBN 80-88946-32-8.
- [14] Luha J.: Meranie spoľahlivosti výskumov verejnej mienky pomocou intervalov spoľahlivosti pre podiely. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 1/2005. SŠDS Bratislava 2005. ISSN 1336-7420.
- [15] Luha J.(2008a): Prvotná štatistická analýza kvalitatívnych dát. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 2/2008. SŠDS Bratislava 2008. ISSN 1336-7420.
- [16] Luha J. (2009a): Matematicko-štatistické aspekty spracovania dotazníkových výskumov. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2009. SŠDS Bratislava 2009. ISSN 1336-7420.
- [17] Luha J.(2010): Metodologické zásady záznamu dát z rozličných oblastí výskumu. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 3/2010. SŠDS Bratislava 2010. ISSN 1336-7420.
- [18] Pecáková I.(2008): Statistika v terénnych průzkumech. Proffessional Publishing, Praha 2008. ISBN 978-80-86946-74-0.
- [19] Ramachandran K.m., Thokos Ch.P. (2009): Mathematical Statistics with Applications. Elsevier Academic Press 2009. ISBN 978-0-12-374848-5.
- [20] 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

Porovnávanie efektivity výučby na fakultách slovenských verejných vysokých škôl s využitím DEA analýzy¹

Comparing the effectiveness of faculties of Slovak universities using DEA analysis

Tomáš Miklošovič, Miroslav Štefánik

Abstract:

Presented article brings results from a comparison of education effectiveness of Slovak university faculties. DEA analysis is used to quantify the comparison in education effectiveness, namely the SBM model with constraints and an assumption of variable returns to scale. The effectiveness of education was compared within a thematically defined group of faculties. Number of working contracts of pedagogical stuff was selected as input. The number of publications, number of students and the index of demand for graduates of each faculty were selected as the indicators of output. In case of homogenous groups of university faculties, like law or philosophical faculties, it is possible to sort particular faculties based on the effectiveness of their classwork with relatively high reliability.

Abstrakt:

Predkladaný článok prináša výsledky porovnania efektivity výučby na fakultách slovenských vysokých škôl. Pre kvantifikáciu porovnania efektivity výučby sú využívané výstupy DEA analýzy, konkrétne modelu SBM s ohniveniami za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu. Efektivita výučby bola porovnávaná vždy v rámci skupiny fakúlt podľa zamerania. Sledovaným vstupom bol počet pracovných úväzkov pedagogických pracovníkov. Za indikátory výstupov bol zvolený počet publikácií za fakultu, počet študentov fakulty a index dopytu po absolventoch fakulty. V prípade homogénnych skupín fakúlt, ako sú napríklad právnické alebo filozofické fakulty, je možné zoradiť jednotlivé fakulty na základe efektivity výučby relatívne spoľahlivo.

Key words: DEA analysis, effectiveness, faculty.

Kľúčové slová: DEA analýza, efektivita, fakulta.

JEL classification: C14.

1. Porovnania slovenských vysokých škôl

V uplynulých rokoch sme boli svedkami zvyšovania dostupnosti vysokoškolského vzdelania, keď v súčasnosti na vysokej škole študuje prakticky každé druhé dievča vo veku od 20 do 24 rokov. Za 15 rokov sa dostupnosť vysokých škôl, meraná ako podiel participantov vekovej skupiny vo vysokoškolskom vzdelávaní stornásobila. Tento vývoj posunul Slovensko na popredné pozície v dostupnosti vysokoškolského vzdelania medzi najvyspelejšími krajinami. Niektoré štúdie v tejto súvislosti hovoria o expanzii vysokoškolského vzdelania (Štefánik, 2012).

V súvislosti so zvýšením dostupnosti vysokoškolského vzdelania sa čoraz častejšie objavujú otázky o kvalite poskytovaného vzdelania. Informácie o kvalite vysokých škôl sú v súčasnosti limitované najmä nedostatkom indikátorov kvality a vysokou mierou redukcie existujúcich indikátorov. Jedným z pozitívnych príkladov je iniciatíva Ministerstva školstva poskytnúť informácie o viacerých indikátoroch nepriamo referujúcich ku kvalite štúdia, ako je napríklad informácia o platoch a miere nezamestnanosti absolventov jednotlivých

¹ Táto práca bola vypracovaná v rámci riešenia projektu APVV - 0371-11

slovenských vysokých škôl, alebo mobilita študentov či prostriedky získané zo zahraničných grantov. Informácie tohto typu sú v prehľadnej forme prístupné každému na internetovej stránke².

Okrem tejto iniciatívy sú na Slovensku dostupné aj viaceré snahy o komplexnejšie hodnotenie kvality vysokých škôl. Často prehliadanou je snaha Ministerstva Školstva o komplexnú akreditáciu vysokých škôl v rámci existujúcej platformy Akreditačnej komisie³. Verejnosti známejšie sú hodnotenia vysokých škôl publikované Akademickou rankingovou a ratingovou agentúrou (ARRA)^{4,5}. V pozadí hodnotení zverejnených obomi inštitúciami sú úvahy o relevantnosti zvolených indikátorov a metodike daného hodnotenia.

Zaujímavou je napríklad aj iniciatíva ARRA a spoločnosti Profesia a.s. kde na základe atraktivity životopisov v databáze web stránky sprostredkujúcej pracovnú inzerciu zostavujú index záujmu zamestnávateľov o absolventov vysokých škôl⁶ (ARRA a Profesia, 2009).

Alarmujúco negatívne vyznejú porovnania popredných slovenských vysokých škôl so zahraničnými univerzitami. Jedným z najprestížnejších rebríčkov je takzvaný Šanghajský rebríček⁷, v rámci ktorého sa v roku 2012 žiadna zo slovenských univerzít neumiestnila medzi 500 najkvalitnejšími univerzitami sveta.

Všetky zostavované rebríčky kvality vysokých škôl sa musia vyrovnávať s viacerými komplikáciami vyplývajúcimi z faktu, že nemajú informáciu o študijných výsledkoch študentov jednotlivých škôl meranú na jednotnej škále. Namiesto toho sa kvalitu poskytovaného vzdelania usilujú odhadnúť na základe sekundárnych indikátorov, ako je publikačná činnosť vyučujúcich, množstvo vedeckých grantov a podobne. V tejto súvislosti bude prelomovým projekt AHELO⁸ zastrešovaný organizáciou OECD, ktorý testuje vedomosti študentov vysokých škôl jednotným typom testov medzinárodne na základe čoho bude možné porovnávať kvalitu poskytovaného vzdelania na vysokých školách v jednotlivých krajinách. Zber dát v rámci tohto projektu už prebehol v pilotnej podobe, jeho výstupy však ešte neboli zverejnené.

V tomto článku si kladieme za cieľ porovnávať slovenské vysoké školy na základe efektivity ich výučby. V žiadnom prípade nemáme ambíciu hodnotiť ich kvalitu. Netvrdíme ani to, že efektivita výučby by mala byť jednou z dimenzii kvality poskytovaného vzdelania. Existujúce hodnotenia kvality vysokých škôl uvádzame, nakoľko ide o podobné snahy zoradiť vysoké školy na základe zvolených kritérií. Niektoré z vyššie uvedených hodnotení kvality slovenských vysokých škôl boli inšpiráciou pre analýzy v pozadí tohto článku, príkladom môže byť porovnávanie škôl na základe záujmu zamestnávateľov o absolventov vysokých škôl, ktoré vzniklo v spolupráci ARRA a Profesia a.s.

² <http://vs.iedu.sk/sk/welcome>

³ http://www.akredkom.sk/index.pl?tmpl=ka_plan

⁴ <http://www.arra.sk/>

⁵ Porovnanie komplexnej akreditácie a hodnotení ARRA je možné nájsť napríklad v publikácii: (Ostrovský, 2010)

⁶ Po 5 rokoch bolo na pôvodnú správu z 2009 roku nadviazané krátkou správou na: <http://www.profesia.sk/cms/informacie-o-nas/o-nas/tlacove-spravy/2012/za-pat-rokov-najviac-klesol-zaujem-o-absolventov-stavebnej-fakulty-stu/43822>

⁷ <http://www.shanghairanking.com/ARWU2012.html>

⁸

<http://www.oecd.org/education/highereducationandadultlearning/testingstudentanduniversityperformanceglobalyoecdsahelo.htm>

2. Metodika

Na porovnávanie efektivity výučby jednotlivých fakúlt slovenských vysokých škôl využijeme, v rámci ekonomickej obce ustálenú metodiku DEA⁹. Pre aplikovanie tejto metodiky sme ako vstup zvolili počet učiteľov na fakulte. Za výstupy výučby považujeme počet študentov fakulty, publikačný index a index atraktivity životopisov absolventov jednotlivých fakúlt v databázach spoločnosti Profesia a.s.. Musíme uviesť, že nami vypočítaná efektivita fakulty je vypočítaná na základe vstupov a výstupov, ktoré sme zvolili. V prípade zvolenia si iných vstupov, resp. výstupov by sme dostali inú hodnotu efektivity. Dané miery efektivity sú teda len hodnoty vypočítané na základe nami zvolených vstupov a výstupov.

V našom porovnávaní sme sa zamerali na referenčný rok 2009. Dôvod výberu tohto referenčného roka bola dostupnosť posledného zvoleného výstupu. Počet učiteľov na fakulte, teda vstup, sme brali k 31.10. daného roka. Počet študentov, teda prvý nami zvolený výstup, sme brali taktiež k 31.10. daného roka. Zvyšné dva výstupy sme počítali ako kumulatívne dáta za celý kalendárny rok 2009.

Ako jediný vstup sme zvolili počet učiteľov na fakulte. V prípade, že učiteľ nebol evidovaný na plný pracovný úväzok, predpokladali sme, že na fakulte pôsobí na polovičný pracovný úväzok. Ako jeden z výstupov sme brali do úvahy počet študentov, ktorí danú fakultu navštevovali. V prípade externého študenta sme tohto študenta počítali s váhou 1/3 v porovnaní s interným študentom. Nerozlišovali sme medzi jednotlivými stupňami vysokoškolského štúdia. Ako ďalší výstup sme zvolili publikačnú činnosť fakulty, ktorá sa eviduje v Centrálnom registri evidencie publikačnej činnosti. Z pôvodných 83 rôznych kategórií, v ktorých bola publikačná činnosť evidovaná, sme vytvorili publikačný index, ktorý zohľadňoval počet publikácií a ich náročnosť.

Posledný spomenutý indikátor predstavuje indikátor dopytu po absolventoch jednotlivých fakúlt. Pri ďalšej interpretácii budeme preto tento indikátor výstupu nazývať aj indexom dopytu po absolventoch danej fakulty. Index dopytu je vypočítavaný z marginálneho priemeru počtu pozretí jedného životopisu fakulty vypočítaný po očistení efektov ostatných okolností uvedených v jednotlivých životopisoch.¹⁰ Marginálne priemery boli následne prevážené podielom počtu učiteľov k počtu študentov. Na fakultách s menším podielom študentov na učiteľa tak index dopytu po absolventoch bude mať vyššiu váhu, keďže predpokladáme že prípadné zvýšenie dopytu po absolventoch tejto fakulty môže byť spôsobené vyššou kvalitou výučby, ktorá sa prejavila aj menším počtom študentov na učiteľa.

1.1. DEA modely

V poslednom období sa do popredia čoraz viac dostáva potreba porovnávania rôznych produkčných jednotiek za účelom optimalizovania zdrojov. V ekonomickom ponímaní to znamená hľadanie efektívnych jednotiek. Byť efektívny znamená, mať pri určitých vstupoch najväčšie výstupy z pomedzi homogénnej skupiny. Merat' efektivitu danej jednotky môžeme matematicky zapísať ako podiel produktivity danej jednotky a maximálnej efektivity všetkých jednotiek, ktoré sa nachádzajú v homogénnej skupine. Z toho vyplýva, že existuje aspoň jedna efektívna jednotka a jej hodnota sa rovná 1. Neefektívne jednotky majú nižšiu mieru efektivity a sú zdola ohraničené 0. Produktivita jednotky sa meria na základe vstupov a výstupov. Matematicky môžeme produktivitu jednotky zapísať ako podiel výstupov a vstupov. Produktivita jednotky nie je ohraničená zhora, jej minimálna úroveň je 0.

⁹ Z anglického „Data Envelopment Analysis“

¹⁰ Viac informácií o metodike výpočtu indexu dopytu je možné nájsť v: (Štefánik, 2010a)

Online na: <http://www.iz.sk/download-files/sk/absolventi/stefanik-zmeny-v-ponuke-vs-vzdelanych.pdf>

Neparametrický prístup DEA je čoraz viac využívaný na meranie efektívnosti jednotiek. Výhodou tejto metódy je jednotková invariantnosť, čo znamená, že jednotlivé vstupy, resp. výstupy nemusia byť v tých istých jednotkách. Aj to je dôvod, prečo sme sa rozhodli použiť túto metodiku na porovnanie takých hodnôt ako sú počty učiteľov, študentov, publikačná činnosť alebo indikátor dopytu po absolventoch.

1.1.1. CCR model

Prvým základným modelom v rámci DEA metodiky bol CCR model predstavený autormi Charnes, Cooper a Rhodes v roku 1978. Matematicky môžeme daný model zapísať ako

$$\max_{u,v} \frac{u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_s y_{so}}{v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo}} \quad (1)$$

za podmienok

$$\frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots + u_s y_{sj}}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots + v_m x_{mj}} \leq 1 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (2)$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0 \quad (3)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0 \quad (4)$$

Ide o maximalizáciu produkčnej funkcie jednotky podielom výstupov y prevážených jednotlivými váhami na výstupy u a vstupov x preváženými váhami na vstupy v . Pričom podmienky nám zaručujú, že v rámci celej homogénnej skupiny budú efektívne jednotky dosahovať hodnotu 1. Nezápornosť váh je nutná podmienka pri úlohe optimalizácie, ktorá nám zaručuje odstránenie neželaných efektov v rámci vstupov, resp. výstupov.

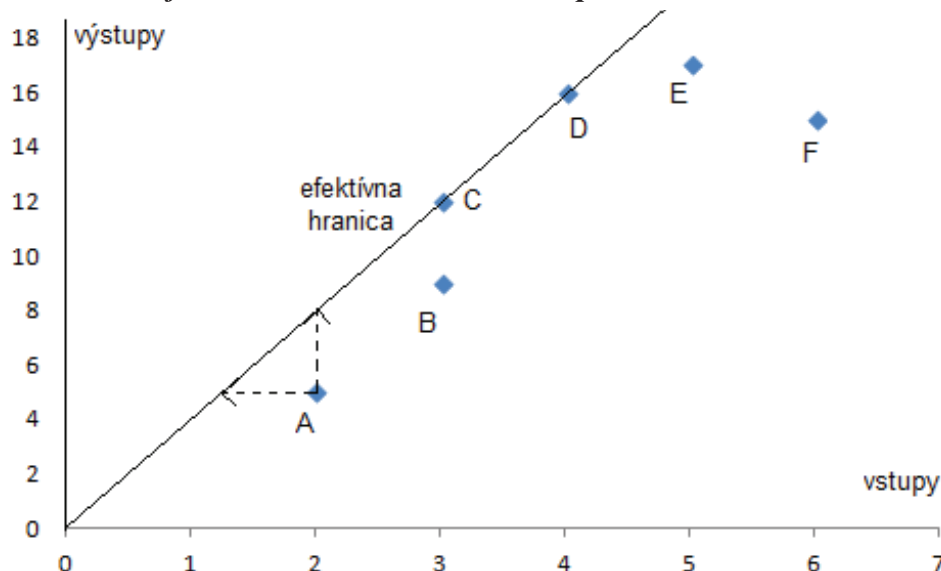
Daný model predpokladá konštantné výnosy z rozsahu. V prípade, že daná jednotka nie je efektívna, optimalizácia produkčnej funkcie je možná buď zvýšením výstupov pri zachovaní vstupov, alebo znížením vstupov pri zachovaní výstupov. Výsledkom daného modelu je miera efektivity a parametrov, ktoré nám udávajú ako treba znížiť vstupy, resp. zvýšiť výstupy. Model môže byť vstupne - výstupne orientovaný, čo znamená, že optimalizácia prostredníctvom zníženia vstupov a zároveň zvýšenia výstupov v tomto modeli nie je možná.

Nižšie uvádzame ilustratívny príklad s jedným vstupom a jedným výstupom pre šesť rôznych jednotiek. Každá z jednotiek A až F má jeden vstup a jeden výstup. Na obrázku vidíme, že efektívna hranica, pri predpoklade konštantných výnosov z rozsahu, je tvorená jednotkami C a D. Optimalizácia jednotky (A) môže nastať buď znížením vstupov, alebo zvýšením výstupov podľa orientácie modelu (viď obrázok 1).

Tabuľka 1: Ilustratívny príklad

Jednotka	A	B	C	D	E	F
Vstupy	2	3	3	4	5	6
Výstupy	5	9	12	16	17	15
Produktivita	2,5	3	4	4	3,4	2,5
Efektivita	0,625	0,75	1	1	0,85	0,625

Zdroj: Autori

Obrázok 1: Efektívna hranica k uvedenému príkladu

Zdroj: Autori

1.1.2. SBM¹¹ model

Iným typom modelu je aditívny model, ktorý nie je vytvorený na základe orientácie. V tomto type modelu nastáva optimalizácia jednotky efektívnym posunom na efektívnu hranicu. Jedným z predstaviteľov aditívneho modelu je SBM model. Matematicky môžeme SBM model zapísať nasledovne:

$$\min_{\lambda, s^X, s^Y} \rho = \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{s_i^X}{x_i^0}}{1 + \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \frac{s_r^Y}{y_r^0}} \quad (5)$$

za podmienok

$$x_i^0 = \sum_{j=1}^n \lambda_j x_i^j + s_i^X \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

$$y_r^0 = \sum_{j=1}^n \lambda_j y_r^j - s_r^Y \quad r = 1, 2, \dots, s \quad (7)$$

$$\lambda \geq 0, s^X \geq 0, s^Y \geq 0 \quad (8)$$

Kde λ je vektor váh a s^X a s^Y (slacks) vyjadrujú rezervy oproti fiktívnej efektívnej jednotke. V prípade, že sú tieto hodnoty nulové, daná jednotka je efektívna. Výhodou tohto typu

modelu je aj fakt, že v prípade dodania podmienky $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ meriame efektívnosť s predpokladom variabilných výnosov z rozsahu.

1.1.3. Model s ohraničeniami -AR¹²

Jeden z hlavných problémov, s ktorým sa dané modely potykajú sú nulové hodnoty pre jednotlivé váhy. Aj v praxi často nie je žiaduce, aby daná jednotka mala nulový výstup

¹¹ Z anglického „Slacks Based Measure model“

¹² Z anglického „Assurance Region“

(vstup). V predchádzajúcich modeloch by sme následne mohli prísť k výsledku, kde daná jednotka je efektívna, ale chýba jej niektorá zložka výstupu (vstupu). Aj preto sa koncipoval postup, ktorý do modelov pridáva ohraničenia na vstupy, resp. výstupy. Matematicky môžeme tento postup zapísať nasledovne:

$$l_{i,j} \leq \frac{v_j}{v_i} \leq u_{i,j} \quad (9)$$

Kde $l_{i,j}$ je ohraničenie zdola, $u_{i,j}$ je ohraničenie zhora a v_j, v_i sú váhy.

V nasledujúcich výpočtoch sme používali modely SBM – AR s variabilnými výnosmi v rozsahu. Jednotlivé ohraničenia modelu sú uvedené nižšie v tabuľke 2. Na jednotlivé výpočty sme použili softvér DEA Solver.

Tabuľka 2: Ohraničenia pre jednotlivé modely

$0,1 \leq \frac{\text{váha študenta}_j}{\text{váha publikácií}_j} \leq 2$	$0,1 \leq \frac{\text{váha študenta}_j}{\text{váha dopytu}_j} \leq 2$	$0,1 \leq \frac{\text{váha publikácií}_j}{\text{váha dopytu}_j} \leq 2$
---	---	---

Zdroj: Autori

2. Výsledky porovnania efektivity výučby

Pri vyhodnocovaní efektivity výučby na jednotlivých fakultách sme fakulty slovenských, verejných vysokých škôl rozdelili podľa typu fakulty v súlade s typmi fakúlt identifikovanými v predchádzajúcich štúdiách ARRA. (ARRA a Profesia, 2009) (ARRA-Akademická rankingová a ratingová agentúra, 2009)(Ostrovský, 2010) Porovnávanie v rámci daného typu fakúlt poukazuje na rozdiely vo fungovaní jednotlivých fakúlt prejavujúce sa v rozdielnej efektivite poskytovanej výučby. Vysokoškolské fakulty sme agregovali do ôsmich skupín a to: technické fakulty, prírodovedecké fakulty, právnické fakulty, pedagogické fakulty, lekárske fakulty, filozofické fakulty, ekonomické fakulty a poľnohospodárske fakulty.

V jednotlivých skupinách sme nie vždy dodržali minimálny počet pozorovaných jednotiek vzhľadom na počet vstupov a výstupov. V snahe zachovať čo najobjektívnejšiu homogenitu skupín sme tieto skupiny nespájali a robili porovnania jednotlivých fakúlt aj v prípade, že daná skupina nebola dostatočne veľká vzhľadom na počet vstupov a výstupov.

2.1. Ekonomické fakulty

Nasledujúca tabuľka zobrazuje hodnoty indikátorov vstupov a výstupov pre jednotlivé fakulty ekonomického zamerania. Skratky v jednotlivých stĺpcoch nám napovedajú, či ide o vstup (input) alebo výstup (output) do DEA modelu.

Tabuľka 3: Tabuľka vstupov a výstupov pre ekonomické fakulty

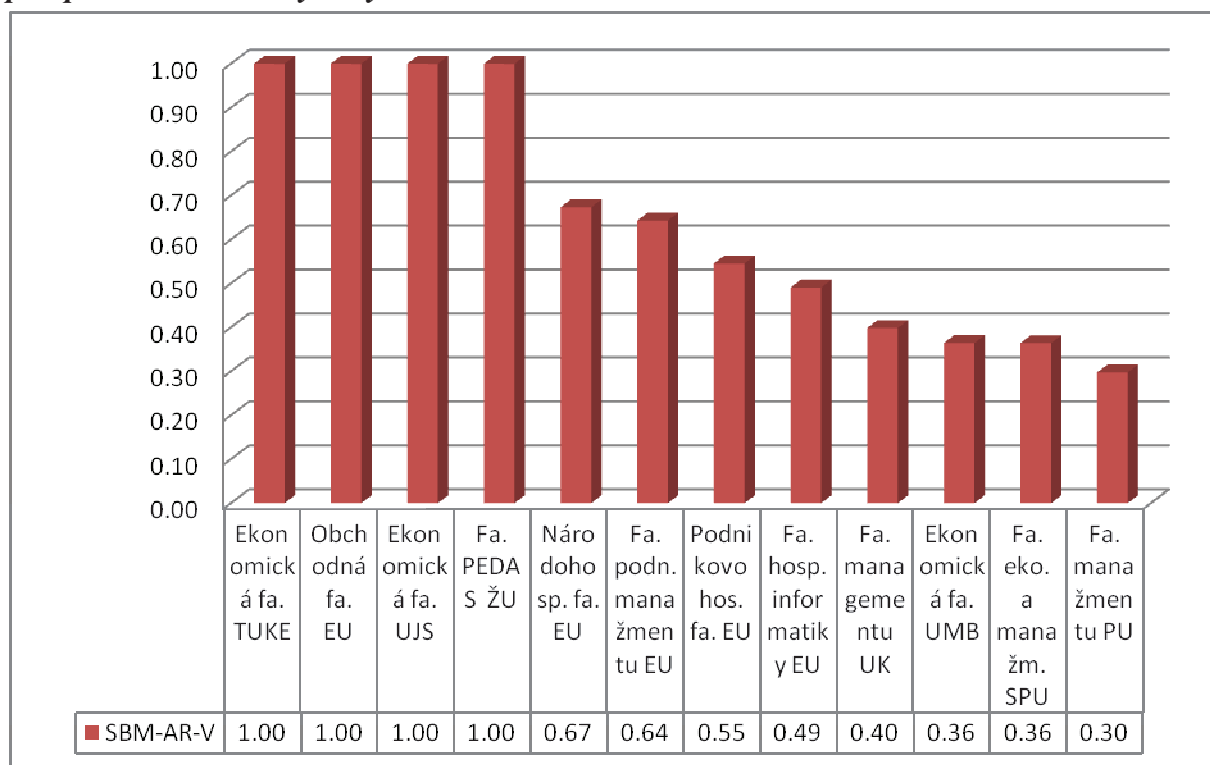
Názov	(I) učitelia	(O) študenti	(O) publikácie	(O) dopyt
Fa. manažmentu UK	71	2173	1918	76
Fa. manažmentu PU	98	1712	3607	85
Ekonomická fa. UJS	26	852	1021	35
Ekonomická fa. UMB	160	2509	6582	118
Ekonomická fa. TU	48	1011	4096	95
Fa. PEDAS ŽU	127	2548	10308	87
Fa. podn. manažmentu EU	110	2270	8183	108
Obchodná fa. EU	106	2558	9645	94
Fa. hosp. informatiky EU	111	2225	6087	127
Podnikovohos. fa. EU	67	1397	3944	86
Národohosp. fa. EU	122	2259	8481	129
Fa. eko. a manažm. SPU	116	1814	4699	120

Zdroj: Autori, Centrálny register publikačnej činnosti, Ústav informácií a prognóz školstva

Fakultou s najvyšším počtom učiteľov, teda najvyšším vstupom, je medzi ekonomickými fakultami Ekonomická fakulta Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici so 160 učiteľmi. Fakultou s najvyšším počtom študentov (2478) je medzi ekonomickými fakultami Obchodná fakulta Ekonomickej univerzity v Bratislave. V publikačnej činnosti je najaktívnejšia Fakulta PEDAS Žilinskej univerzity (10308). Zamestnávateľmi najvyhľadávanejšie sú životopisy absolventov Fakulty hospodárskej informatiky Ekonomickej univerzity v Bratislave s hodnotou indexu dopytu po absolventoch na úrovni 127.

Tieto vstupné údaje boli spracované metodikou DEA, variantom SBM modelu s aplikovaním vyššie opísaných ohraničení. Týmto spôsobom bol vytvorený index efektivity, ktorý nadobúda hodnoty v intervale 0-1. Pričom 1 predstavuje maximálnu efektivitu výučby na danej fakulte, kde najefektívnejšia zo skupiny fakúlt nadobúda hodnoty 1 a ostatné fakulty sa k nej snažia priblížiť. Nasledujúci graf zobrazuje hodnoty indexu efektivity pre ekonomické fakulty za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu.

Graf 1: Hodnoty indexu efektivity napočítané pre ekonomické fakulty metódou SBM-AR za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu



Zdroj: Výpočty autorov

V skupine ekonomických fakúlt nájdeme hneď 4 fakulty, ktoré sa nachádzajú na hranici efektívnosti výučby. PEDAS Žilinskej univerzity a Obchodnú fakultu je možné označiť za reprezentantov veľkých ekonomických fakúlt, keďže vykazujú viac ako 100 úväzkov pedagogických pracovníkov. Naopak Ekonomická fakulta Technickej univerzity v Košiciach a Ekonomická fakulta UJS predstavujú príklad menšej efektívnej ekonomickej fakulty.

Tri zo štyroch ekonomických fakúlt na hranici efektívnosti za toto umiestnenie vďaka rozdielnej orientácii. Ekonomická fakulta Univerzity J. Selyeho v Komárne má malý vstup (26) s viac ako 6 násobne nižším počtom učiteľov v porovnaní s fakultou s najvyšším počtom učiteľov (160) Ekonomickou fakultou UMB, zároveň je počet jej študentov nižší iba niečo viac ako 3 násobne. Vďaka tomuto pomeru sa Ekonomická fakulta UJS dostala na hranicu

efektívnosti aj napriek nepriaznivej relatívnej výkonnosti v oblasti publikácii a najnižšej hodnote indexu dopytu.

Ekonomická fakulta Technickej Univerzity v Košiciach sa na hranicu efektívnosti dostala vďaka výbornej výkonnosti v publikačnej činnosti, ktorá je vďaka relatívne nižšiemu počtu učiteľov efektívnejšia v porovnaní s ostatnými ekonomickými fakultami.

Obchodná fakulta Ekonomickej univerzity v Bratislave je veľkou fakultou, s relatívne vysokým počtom učiteľov (106), najvyšším počtom študentov, druhým najvyšším počtom publikácii a relatívne dobrým výsledkom indexu dopytu. Obchodná fakulta EU, rovnako ako PEDAS Žilinskej univerzity sa na hranicu efektívnosti dostala vďaka dobrým výsledkom na všetkých troch sledovaných kritériách.

Rozdiel medzi efektívnymi fakultami v tejto skupine a zvyškom pelotónu je pomerne vysoký, keď v poradí piata najefektívnejšia fakulta – Národohospodárska fakulta Ekonomickej univerzity v Bratislave vykazovala hodnoty indexu efektivity 0,67.

Medzi ekonomické fakulty s nízkou úrovňou efektivity výučby sa zaradila Ekonomická fakulta UMB, najmä kvôli vysokému počtu učiteľov (160) a teda vstupov do výučby, spolu s Fakultou manažmentu Prešovskej univerzity, ktorej nízka efektivita spočíva v nízkej publikačnej výkonnosti a nízkom indexe dopytu po absolventoch.

2.2. Filozofické fakulty

Nasledujúca tabuľka zobrazuje hodnoty počtu učiteľov a výstupov jednotlivých filozofických fakúlt. Filozofické fakulty UK a UKF vykazujú viac ako 200 úväzkov pedagogických pracovníkov. Filozofické fakulty Katolíckej univerzity a Trnavskej univerzity naopak menej ako sedemdesiat úväzkov. Malé fakulty sa aj napriek predpokladu klesajúcich výnosov z rozsahu ukázali byť mierne zvýhodnené zvolenou metódou kvantifikácie efektivity.

Tabuľka 4: Tabuľka vstupov, výstupov a indexu efektivity pre filozofické fakulty

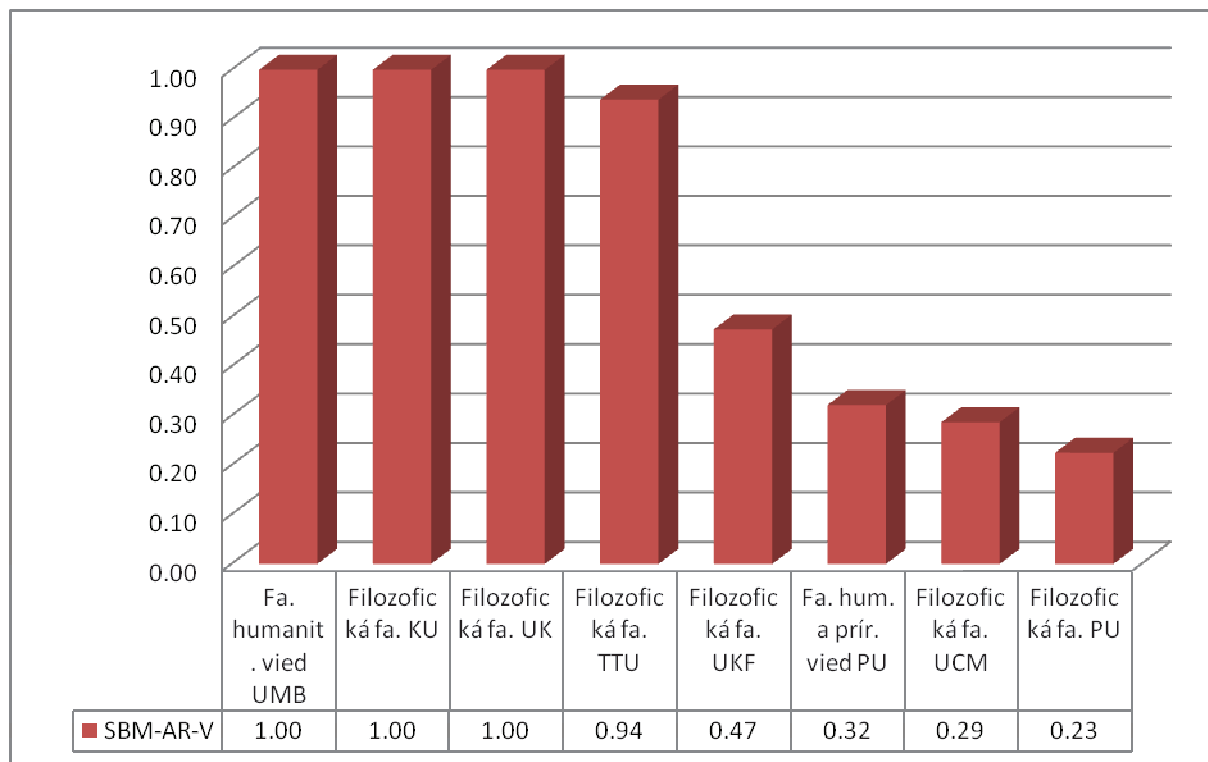
Názov	(I) učitelia	(O) študenti	(O) publikácie	(O) dopyt
Filozofická fa. UK	264	3898	14697	72
Filozofická fa. PU	181	2385	8352	67
Fa. hum. a príř. vied PU	124	1734	5781	62
Filozofická fa. UCM	125	2861	3433	57
Filozofická fa. KU	64	1066	3020	61
Filozofická fa. UKF	233	3849	11121	79
Fa. humanit. vied UMB	172	2406	14636	84
Filozofická fa. TTU	68	1136	3073	74

Zdroj: Autori, Centrálny register publikačnej činnosti, Ústav informácií a prognóz školstva

Graf hodnôt indexu efektivity zachytáva rozloženie filozofických fakúlt podľa efektivity ich výučby. Na hranici efektivity sa nachádzajú tri filozofické fakulty UK v Bratislave, UKF v Nitre a Katolíckej univerzity v Ružomberku. Filozofická fakulta Trnavskej univerzity zaostáva iba minimálne s hodnotou indexu efektivity na úrovni 0,94.

Filozofická fakulta UK je príkladom veľkej fakulty s prijateľnou výkonnosťou na všetkých troch sledovaných indikátoroch výstupu.

Graf 2: Hodnoty indexu efektivity napočítané pre filozofické fakulty metódou SBM-AR za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu



Zdroj: Výpočty autorov

Rozdiel medzi pelotónom štyroch najefektívnejších filozofických fakúlt a menej efektívnych filozofických fakúlt je ešte vyšší ako v prípade ekonomických fakúlt (0,94 FiF TTU voči 0,47 FiF UKF).

2.3. Medicínske fakulty

Skupina medicínskych fakúlt zastrešuje dva typy fakúlt, keď sa v jednej skupine nachádzajú fakulty poskytujúce lekárske vzdelanie s fakultami vychovávajúcimi zdravotnícky personál a pracovníkov v sociálnych službách. Vyučovať lekárov je oveľa nákladnejšie ako vyučovať zdravotnícky personál. Na základe toho môžeme, pri kvantitatívnom ohodnocovaní efektivity výučby, očakávať znevýhodnenie lekárske fakúlt voči zdravotníckym fakultám.

Tabuľka 5: Tabuľka vstupov, výstupov a indexu efektivity pre medicínske fakulty

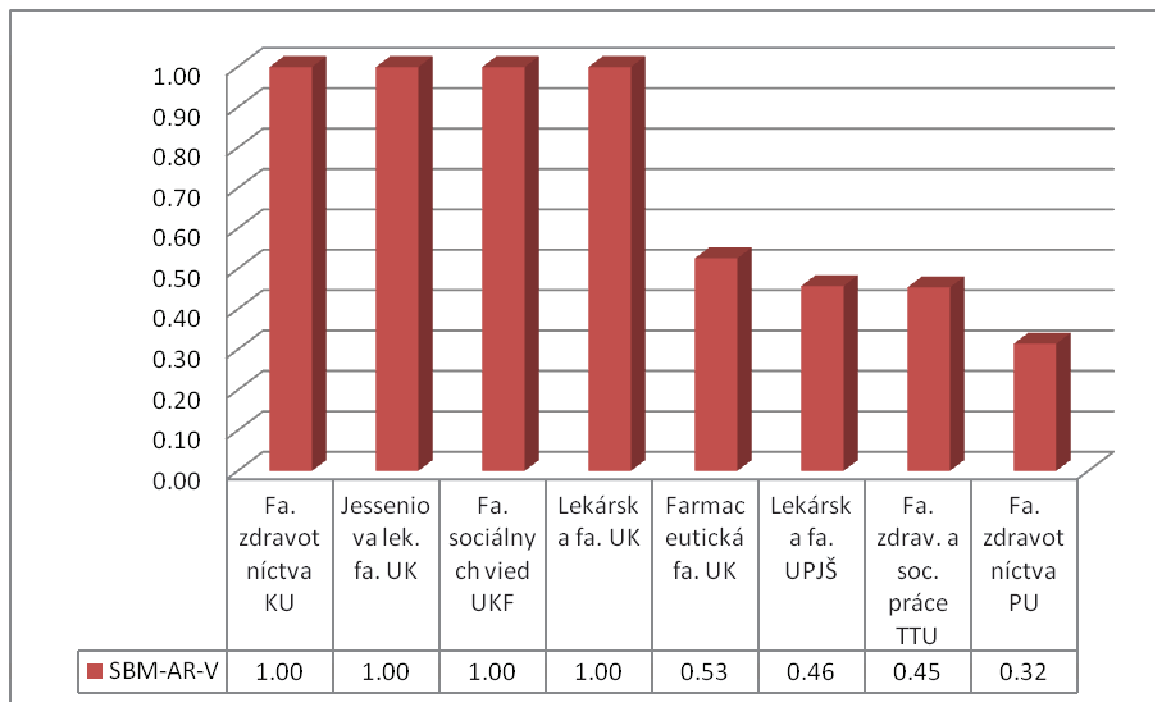
Názov	(I) učitelia	(O) študenti	(O) publikácie	(O) dopyt
Lekárska fa. UK	464	2184	23083	116
Jesseniova lek. fa. UK	170	1094	13020	142
Farmaceutická fa. UK	116	1263	6194	89
Lekárska fa. UPJŠ	263	2102	13317	64
Fa. zdravotníctva PU	87	713	2138	83
Fa. zdravotníctva KU	44	460	4239	70
Fa. sociálnych vied UKF	97	1312	7112	52
Fa. zdrav. a soc. práce TTU	81	1048	3619	72

Zdroj: Autori, Centrálny register publikačnej činnosti, Ústav informácií a prognóz školstva

Napriek znevýhodneniu fakúlt pripravujúcich lekárov sa na hranicu efektívnosti dostali 2 lekárske fakulty, konkrétne Lekárska fakulta UK a Jesseniova lekárska fakulta UK. Na hranici

efektívnosti sa tiež umiestnili Fakulta zdravotníctva Katolíckej univerzity v Ružomberku a Fakulta sociálnych vied UKF. V prípade Katolíckej univerzity ide o malú fakultu (44 úväzkov) s vysokou výkonnosťou v oblasti publikačnej činnosti. V prípade UKF ide o fakultu mimoriadne efektívnu v podiele študentov na počet učiteľov. Efektívnosť lekárske fakult na hranici efektívnosti spočíva vo vysokej publikačnej výkonnosti spolu s vysokým indexom dopytu po študentoch.

Graf 3: Hodnoty indexu efektivity napočítané pre medicínske fakulty metódou SBM-AR za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu



Zdroj: Výpočty autorov

Lekárska fakulta UPJŠ v našom porovnaní zaostáva v efektívnosti výučby za lekárske fakultami UK. Medicínskou fakultou s najnižšou efektívnosťou výučby je podľa nášho porovnania Fakulta zdravotníctva Prešovskej univerzity.

2.4. Pedagogické fakulty

Najväčšou spomedzi slovenských pedagogických fakúlt je Pedagogická fakulta Katolíckej univerzity v Ružomberku, čo platí ak sledujeme jednak počet učiteľov (210) aj počet študentov (3263).

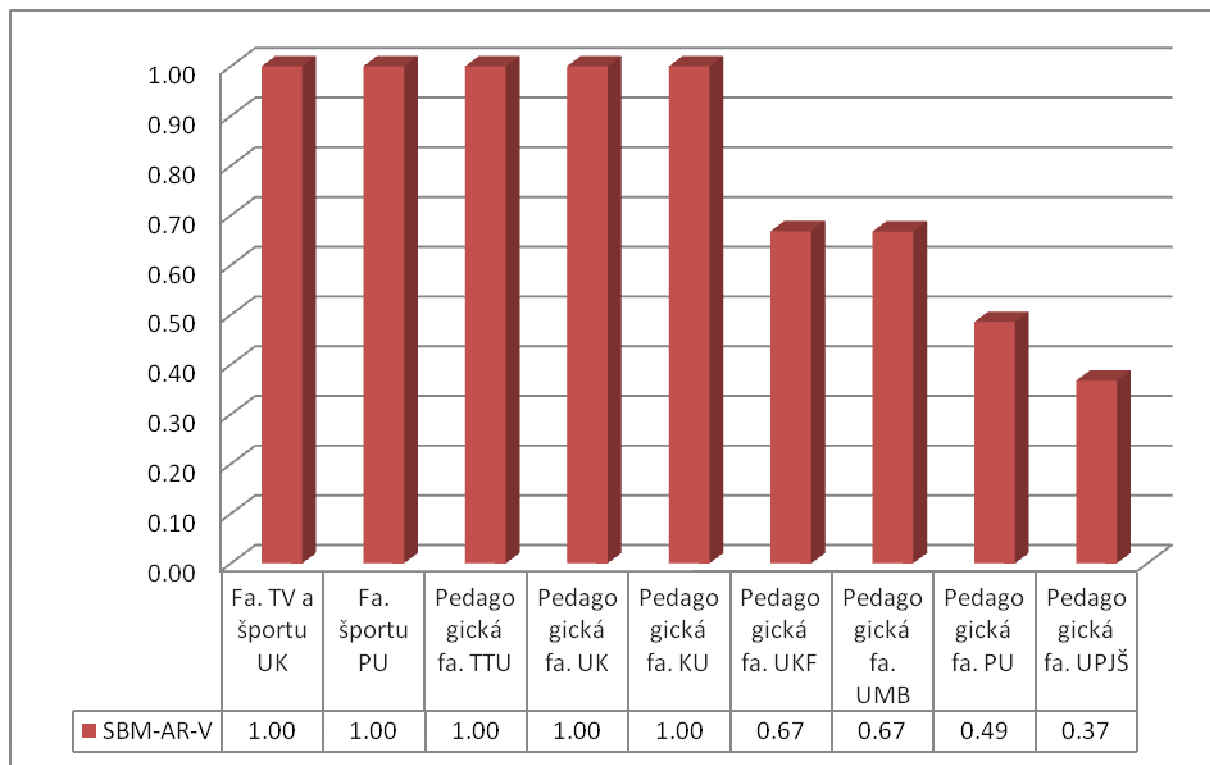
Tabuľka 6: Tabuľka vstupov, výstupov a indexu efektivity pre pedagogické fakulty

Názov	(I) učitelia	(O) študenti	(O) publikácie	(O) dopyt
Pedagogická fa. UK	189	2365	9628	65
Fa. TV a športu UK	60	945	6080	59
Pedagogická fa. PU	57	1046	3676	52
Fa. športu PU	27	282	918	100
Pedagogická fa. KU	210	3263	8717	62
Pedagogická fa. UJS	48	907	2832	27
Pedagogická fa. UKF	106	1701	5961	80
Pedagogická fa. UMB	113	1806	6620	59
Pedagogická fa. TTU	89	2114	6384	52

Zdroj: Autori, Centrálny register publikačnej činnosti, Ústav informácií a prognóz školstva

Najväčšia pedagogická fakulta sa spolu so štyrmi ďalšími umiestnila na hranici efektívnosti. Konkrétne ide o Fakultu telovýchovy a športu UK, Fakultu športu Prešovskej univerzity, Pedagogickú fakultu Trnavskej univerzity a Pedagogickú fakultu UK. Fakulta športu Prešovskej univerzity za dobré umiestnenie do veľkej miery vďaka vysokej hodnote indexu dopytu po absolventoch, ktorý je prevážený počtom študentov na učiteľa, takže v tomto prípade malý počet študentov pomohol fakulte na hranicu efektívnosti.

Graf 4: Hodnoty indexu efektivity napočítané pre pedagogické fakulty metódou SBM-AR za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu



Zdroj: Výpočty autorov

Podobný vzor, ako v prípade Fakulty športu Prešovskej univerzity, je možné pozorovať aj v prípade Pedagogickej fakulty UKF, tu však nadpriemerné hodnoty indexu dopytu po absolventoch nestačili na dosiahnutie hranice efektívnosti. Pedagogickou fakultou s najnižšou efektívnosťou je Pedagogická fakulta Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach s indexom efektívnosti 0,37.

2.5. Poľnohospodárske fakulty

Porovnanie poľnohospodárskych fakúlt je porovnaním 3 fakúlt Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre a Lesníckej a Drevárskej fakulty Technickej univerzity vo Zvolene. Ide o pomerne homogénnu skupinu fakúlt čo sa týka veľkosti, ale aj efektivity výučby.

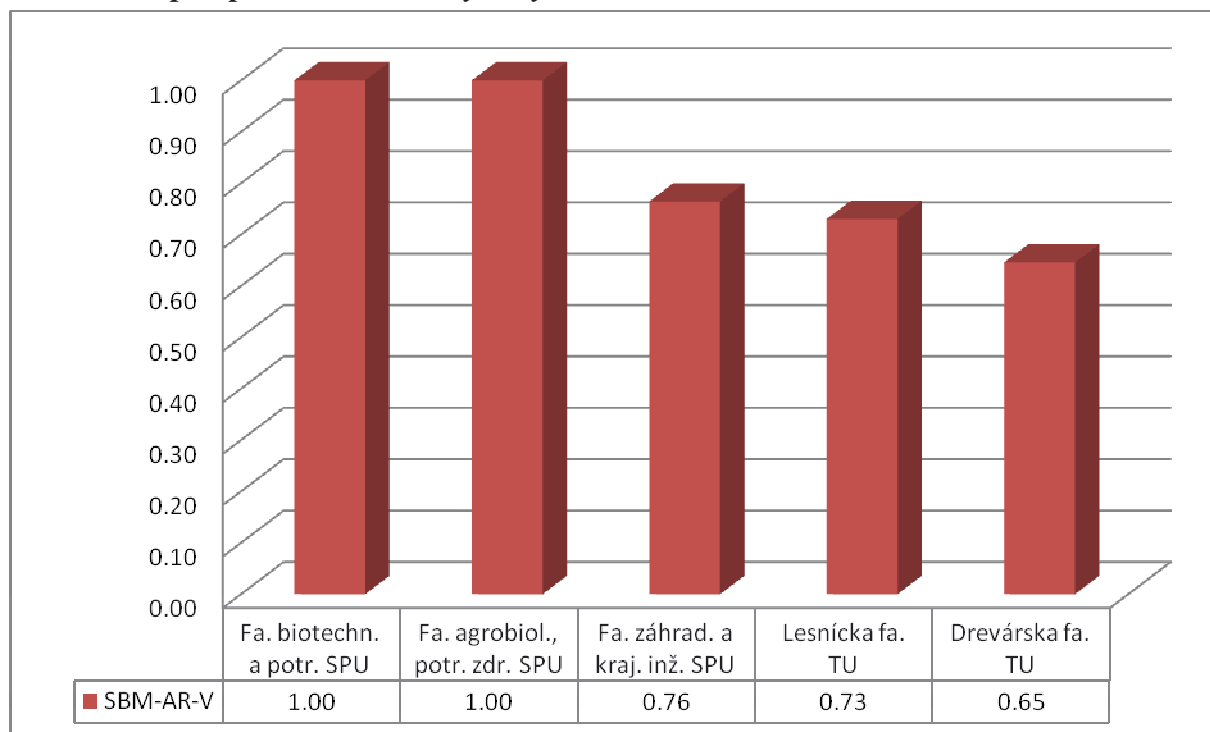
Tabuľka 7: Tabuľka vstupov, výstupov a indexu efektivity pre poľnohospodárske fakulty

Názov	(I) učelia	(O) študenti	(O) publikácie	(O) dopyt
Fa. biotechn. a potr. SPU	59	855	5721	72
Fa. agrobiol., potr. zdr. SPU	115	1907	9480	79
Fa. záhrad. a kraj. inž. SPU	66	904	4970	104
Lesnícka fa. TU	74	895	5886	87
Drevárska fa. TU	109	1404	6354	148

Zdroj: Autori, Centrálny register publikačnej činnosti, Ústav informácií a prognóz školstva

Fakulta agrobiológie SPU a Drevárska fakulta TU majú viac ako 100 pracovných úväzkov, naopak najmenšou je Fakulta biotechnológií SPU. Nasledujúci graf zobrazuje poľnohospodárske fakulty podľa efektivity výučby.

Graf 5: Hodnoty indexu efektivity napočítané pre poľnohospodárske fakulty metódou SBM-AR za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu



Zdroj: Výpočty autorov

Na hranici efektivity sa umiestnili Fakulta biotechnológií a Fakulta agrobiológie SPU. Zvyšné fakulty v skupine v efektivite výučby zaostávajú menej ako je tomu v prípade iných typov fakúlt, najmenej efektívnou je Drevárska fakulta TU s hodnotou indexu efektivity 0,65. Obe fakulty na hranici efektívnosti za toto umiestnenie ďakujú vysokému počtu študentov a publikácii. V indexe dopytu po absolventoch efektívne fakulty paradoxne zaostávajú voči ostatným fakultám, k čomu prispelo aj váženie atraktivity životopisov absolventov počtom študentov na učiteľa.

2.6. Právnické fakulty

Ďalšou malou skupinou fakúlt je skupina právnických fakúlt so 4 reprezentantmi. Nasledujúca tabuľka zobrazuje hodnoty vstupov a výstupov právnických fakúlt.

Tabuľka 8: Tabuľka vstupov, výstupov a indexu efektivity pre právnické fakulty

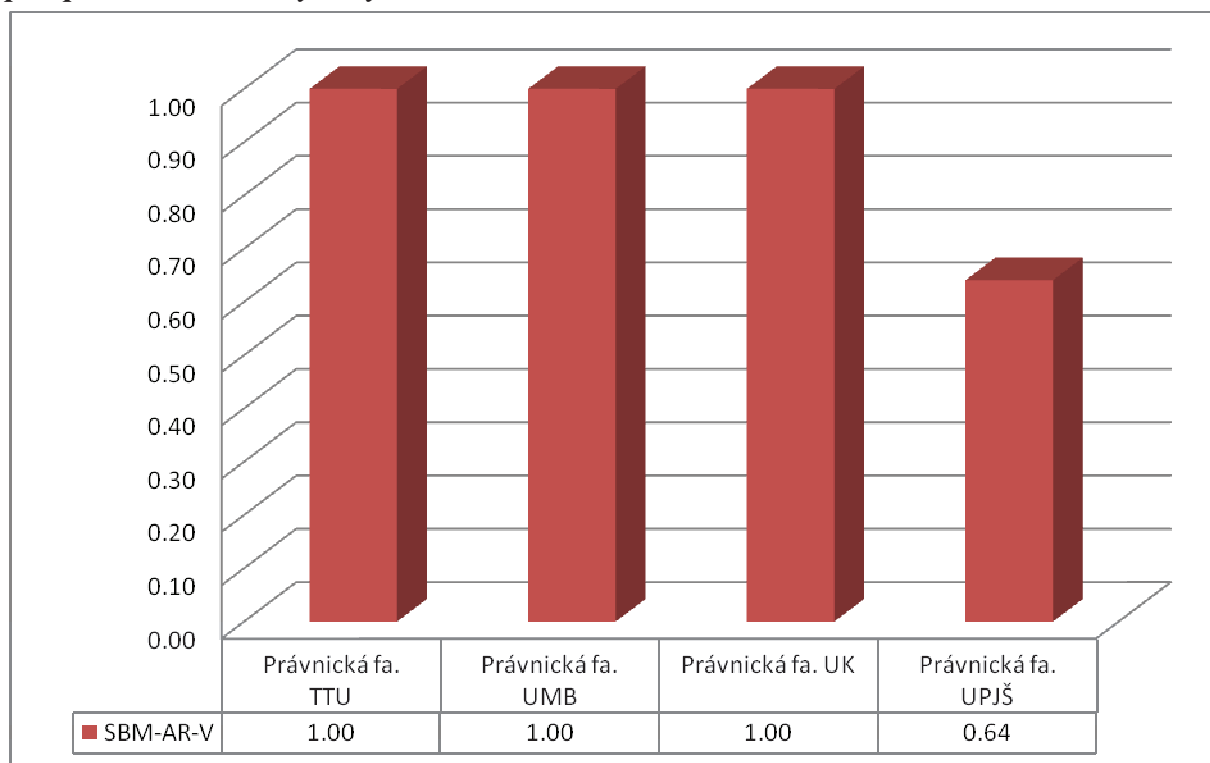
Názov	(I) učitelia	(O) študenti	(O) publikácie	(O) dopyt
Právnická fa. UK	90	1882	5904	34
Právnická fa. UPJŠ	49	1284	2324	21
Právnická fa. UMB	46	1046	1000	66
Právnická fa. TTU	55	1576	4638	37

Zdroj: Autori, Centrálny register publikačnej činnosti, Ústav informácií a prognóz školstva

Zo skupiny 4 právnických fakúlt sa 3 umiestnili na hranici efektívnosti. Jedinou nie úplne efektívnou právnickou fakultou je Právnická fakulta UPJŠ, ktorá vykazuje relatívne nižšie hodnoty indexu dopytu po absolventoch. Inak sú všetky právnické fakulty na základe zvolených indikátorov vstupu a výstupov porovnateľné. Za povšimnutie stoja celkovo nižšie

hodnoty indexu dopytu po absolventoch v porovnaní s ostatnými typmi fakúlt. Naša analýza však porovnáva efektivity výučby fakúlt v rámci danej skupiny fakúlt.

Graf 6: Hodnoty indexu efektivity napočítané pre právnické fakulty metódou SBM-AR za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu



Zdroj: Výpočty autorov

2.7. Prírodovedné fakulty

Prírodovedné fakulty predstavujú väčšiu a oveľa heterogénnejšiu skupinu v porovnaní s právnickými fakultami. Najväčšou je Prírodovedecká fakulta UK s 268 úväzkami pedagogických pracovníkov. Najmenšou Fakulta ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity so 44 úväzkami pedagogických pracovníkov.

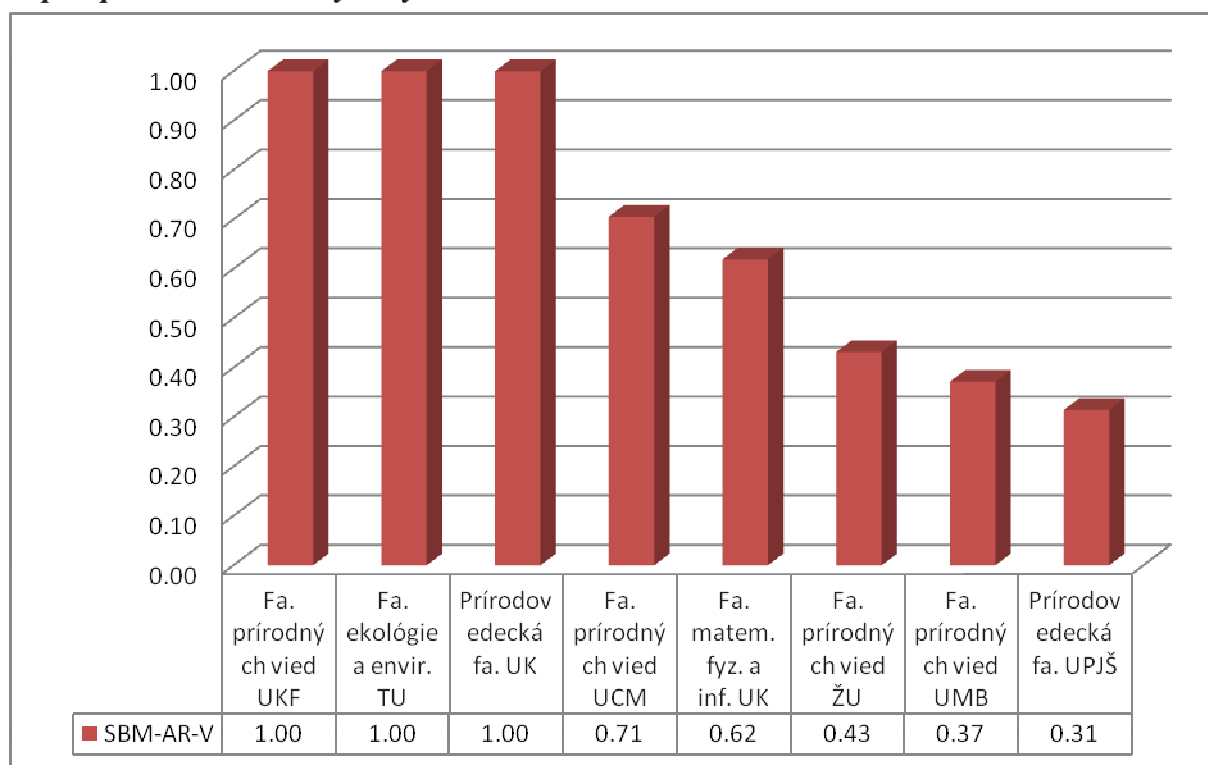
Tabuľka 9: Tabuľka vstupov, výstupov a indexu efektivity pre prírodovedné fakulty

Názov	(I) učitelia	(O) študenti	(O) publikácie	(O) dopyt
Fa. matem. fyz. a inf. UK	198	1954	12915	209
Prírodovedecká fa. UK	268	3136	22560	116
Prírodovedecká fa. UPJŠ	142	1380	7113	99
Fa. prírodných vied UCM	55	715	2549	152
Fa. prírodných vied UKF	122	1857	11527	82
Fa. prírodných vied UMB	140	1500	6729	125
Fa. prírodných vied ŽU	107	1312	3205	163
Fa. ekológie a env. TU	44	587	3310	129

Zdroj: Autori, Centrálny register publikačnej činnosti, Ústav informácií a prognóz školstva

V tabuľke vstupov a výstupov zaujmú predovšetkým vysoké hodnoty indexu dopytu po absolventoch, v prípade Fakulty matematiky, fyziky a informatiky UK, ktorá vykazuje najvyššie hodnoty tohto indexu, je možné pozorovať hodnotu 209.

Graf 7: Hodnoty indexu efektivity napočítané pre prírodovedné fakulty metódou SBM-AR za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu



Zdroj: Výpočty autorov

Tri z prírodovedných fakúlt sa umiestnili na hranici efektívnosti. Ide o Fakultu prírodných vied UKF s priaznivým výstupom meraným počtom študentov aj publikácií, ale menej priaznivým indexom dopytu po absolventoch.

Fakulta ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity sa na hranici efektívnosti umiestnila pri nízkej hodnote vstupov s 44 úväzkami pedagogických pracovníkov. Prírodovedecká fakulta UK je naopak najväčšou fakultou s priaznivým výstupom na všetkých troch sledovaných indikátoroch.

Najmenej efektívna je, na základe nášho porovnania výučba na Prírodovedeckej fakulte UPJŠ s hodnotou indexu 0,31.

2.8. Technické fakulty

Skupina technických fakúlt je najväčšou spomedzi sledovaných skupín fakúlt. Vďaka svojej veľkosti predstavuje relatívne heterogénnu skupinu fakúlt. Najväčšou je Stavená fakulta STU s 248 úväzkami pedagogických pracovníkov, najmenšou Fakulta priemyselných technológií Trenčianskej univerzity s 37 úväzkami.

Tabuľka 10: Tabuľka vstupov, výstupov a indexu efektivity pre technické fakulty

Názov	(I) učitelia	(O) študenti	(O) publikácie	(O) dopyt
Fa. informatiky a IT STU	44	1132	2947	56
Strojnícka fa. STU	124	1602	6491	101
Materiálovotech. fa. STU	210	4409	11105	56
Stavebná fa. STU	248	3754	18273	97
Fa. elektr. a inf. STU	219	2629	14487	131
Fa. chem. potrav. techn. STU	173	1624	13467	133
Fa. architektúry STU	115	1543	5486	58
Fa. výroby technológií TU	72	1456	9610	76
Fa. baníctva, ekol. TU	123	2404	7255	71
Hutnícka fa. TU	85	848	4680	143
Strojnícka fa. TU	163	2650	16417	68
Stavebná fa. TU	59	1310	6670	55
Fa. elektr. a infor. TU	165	2902	11745	98
Letecká fa. TU	73	1464	2416	66
Strojnícka fa. ŽU	96	1267	8734	95
Stavebná fa. ŽU	64	953	3329	64
Elektrotechn. fa. ŽU	110	1592	5511	88
Fa. riadenia a inf. ŽU	101	1276	5999	112
Fa. špec. techniky TnUAD	30	554	2068	76
Fa. mechatroniky TnUAD	50	829	3383	111
Fa. priem. technol. TnUAD	37	497	2383	89
Technická fa. SPU	79	1287	5840	95
Fa. envír. a výr. tech. TU	44	521	4119	70

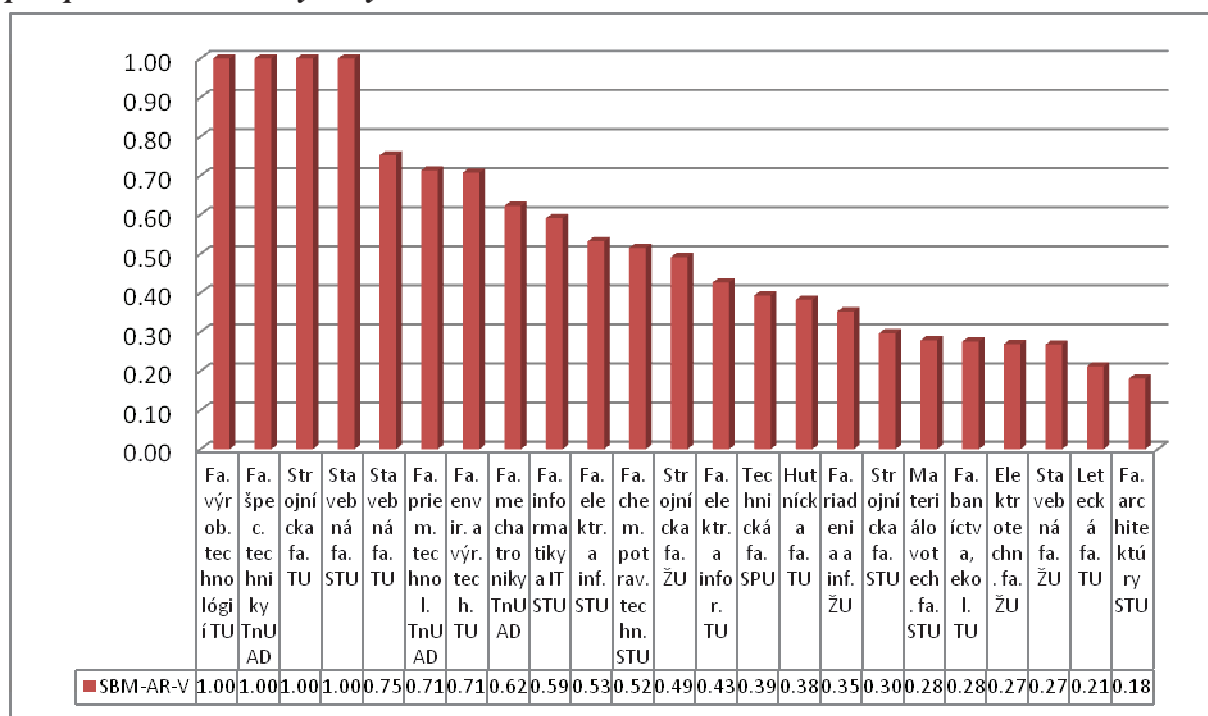
Zdroj: Autori, Centrálny register publikačnej činnosti, Ústav informácií a prognóz školstva

Prekvapivé sú nízke hodnoty indexu dopytu po absolventoch Fakulty informatiky a informačných technológií STU (56), ktoré sú spôsobené najmä nízkou váhou priemerného počtu pozretí životopisov, ktorá je dôsledkom vysokého počtu študentov na jedného vyučujúceho.

Na hranici efektívnosti sa umiestnili štyri fakulty: Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so sídlom v Prešove, Fakulta špeciálnej techniky Trenčianskej univerzity, Strojnícka fakulta Technickej univerzity v Košiciach a najväčšia Stavebná fakulta STU v Bratislave.

Letecká fakulta Technickej univerzity v Košiciach a Fakulta architektúry STU vykazujú najnižšie hodnoty indexu efektivity výučby (0,21 resp. 0,18). Tieto sú spôsobené menším pomerom študentov voči vyučujúcim v kombinácii s nižšou atraktivitou životopisov absolventov.

Graf 8: Hodnoty indexu efektivity napočítané pre technické fakulty metódou SBM-AR za predpokladu variabilných výnosov z rozsahu



Zdroj: Výpočty autorov

3. Záver

Výsledky analýzy sú v tomto článku, na rozdiel od predchádzajúcich štúdií (Jeck a kol. 2009), prezentované pre jednotlivé skupiny fakúlt. Analýzou efektívnosti pre jednotlivé skupiny fakúlt sme sa pokúsili odhaliť rozdiely v efektívite v rámci homogénnejších skupín fakúlt. Fakulty sme rozdelili do skupín na základe rozdelení aplikovaných v predchádzajúcich štúdiách (Ostrovský, 2010) (ARRA-Akademická rankingová a ratingová agentúra, 2009) (ARRA a Profesia, 2009). Výpovedná hodnota výsledkov je však do veľkej miery určovaná veľkosťou skupiny fakúlt. Zatiaľ čo pre právnické alebo filozofické fakulty je výpovedná hodnota získanej informácie pomerne vysoká, v prípade technických alebo lekárskech fakúlt je obmedzená heterogénnosťou fakúlt zaradených do danej skupiny.

Metodika v pozadí analýz, ktorých výsledky boli prezentované v tomto článku, sa zameriava na kvantifikáciu efektivity vyučovacieho procesu. Efektivita je pritom definovaná zvolenými indikátormi vstupu a výstupov. Ambíciou našich analýz nie je priniesť informáciu o kvalite výučby. Možnosti podobných socio-metrických prístupov pri ohodnocovaní kvality poskytovaného vzdelania sú pomerne limitované. V prípade ohodnocovania efektívnosti sa analýza musí rovnako vysporiadať s viacerými metodologickými obmedzeniami, v tomto prípade však DEA analýza predstavuje etablovanú metodiku.

V prípade ekonomických, filozofických, pedagogických a prírodovedeckých fakúlt sú existujúce rozdiely v efektívite výučby vysoké, pričom ide o relatívne homogénne skupiny fakúlt. Nižšiu efektivitu výučby, v porovnaní v rámci danej skupiny, bolo možné pozorovať v prípade Fakulty manažmentu a Filozofickej fakulty Prešovskej univerzity Ekonomickej fakulty a Prírodovedeckej fakulty Univerzity Mateja Bella v Banskej Bystrici alebo Pedagogickej fakulty Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. Naopak na hranici maximálnej efektívnosti sa v rámci svojej skupiny fakúlt umiestňovali ekonomické fakulty Technickej univerzity a Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Fakulta Humanitných

vied Univerzity Mateja Bella, Filozofická fakulta, Prírodovedecká fakulta či Fakulta telovýchovy a športu Univerzity Komenského, alebo Fakulta športu Prešovskej univerzity.

Literatúra

- [1]ARRA a Profesia. 2009. Záujem zamestnávateľov o absolventov VŠ (analýza databázy portálu Profesia.sk). s.l. : ARRA-Akademická rankingová a ratingová agentúra, 2009. s. 21.
- [2]ARRA-Akademická rankingová a ratingová agentúra. 2009. Správa: Hodnotenie vysokých škôl a ich fakúlt (2009). Bratislava : ARRA, 2009. s. 54.
- [3]Cooper, W., Seiford, L., Tone, K. 2007. Data envelopment analysis. Second edition. Springer. ISBN 978-0387-45281-4
- [4]JECK, Tomáš - SUDZINA, František. 2009. Relatívna efektívnosť univerzít na Slovensku. In Úloha univerzít v regionálnom rozvoji : recenzovaný zborník vedeckých prác účastníkov vedeckej konferencie konanej dňa 30. novembra 2009 v Košiciach [elektronický zdroj]. Silvia Ručinská ... [et al.]. - Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, 2009, s. 84-93. ISBN 978-80-7097-791-0.
- [5]Lauko, Martin. 2007. DEA analýza efektívnosti. Univerzita Komenského. Bratislava
- [6]Luptáčík, Mikuláš. 2010. Mathematical optimization and economic analysis. Springer. ISBN 978-0-387-89551-2
- [7]Miklošovič, Tomáš, Štefanovičová, Simona. 2012. Efektívnosť vysokých škôl z pohľadu DEA. Forum Statisticum Slovaca 4/2012, str. 154-168.
- [8]Ostrovský, Ivan. 2010. Klasifikácia vysokých škôl 2009. Bratislava : ARRA, 2010. s. 117. ISBN 978-80-89472-06-2.
- [9]Štefánik, Miroslav. 2012. Expanzia vysokoškolského školstva a individuálne výnosy zo vzdelania. [aut.] Membere Workie Tiruneh, a iní. Predvídanie potrieb trhu práce v SR : teoretické východiská a empirické výsledky. Bratislava : EKONOM, 2012.
- [10] —. 2010a. Zmeny v ponuke vysokoškolsky vzdelaných pracovníkov na trhu práce z pohľadu potrieb znalostnej ekonomiky v Slovenskej republike. Bratislava : Národohospodárska fakulta Ekonomickej univerzity, 2010a. <http://www.ekonom.sav.sk/doc/Stefandp.pdf>.

Adresy autorov:

Tomáš Miklošovič, Mgr.
Ekonomický ústav SAV
Šancova 56, 811 05 Bratislava
tomas.miklosovic@savba.sk

Miroslav Štefánik, Mgr., PhD.
Ekonomický ústav SAV
Šancova 56, 811 05 Bratislava
miroslav.stefanik@savba.sk

Systém na Správu Inovačných Informácií - výber vhodného technologického riešenia

Management System of Innovative Information - selecting appropriate technological solutions

Branislav Mišota

Abstract: In this article we will discuss technological capabilities for Management System of Innovative Information. We outline the technological solutions for such support system that promotes innovation activities. And at the end we will show the selected technological solutions for the Management System of Innovative Information.

Abstrakt: V tomto článku sa budeme zaoberať technologickými možnosťami pre Systém na Správu Inovačných Informácií. Načrtujeme prehľad technologických riešení pre takýto podporný systém, ktorý propaguje inovačné aktivity. A na záver si ukážeme vybrané technologické riešenie pre Systém na Správu Inovačných Informácií.

Key words: innovation, Management System of Innovative Information, client-server, LAMP architecture.

Kľúčové slová: inovácie, Systém na Správu Inovačných Informácií, klient-server, LAMP architektúra.

JEL classification: M10, M15.

1. Úvod

V kontexte nášho členstva v Európskej únii a v porovnaní s členskými krajinami EU, ktoré sú v úlohe európskych inovačných lídrov, vyplýva nutnosť zaradiť medzi parciálne ciele zvyšovania konkurenčnej schopnosti našej ekonomiky aj intenzívnejšiu propagáciu informácií o potrebe inovačných aktivít v spoločnosti. Rovnako dôležité je aj zvyšovanie dostupnosti informácií, ktoré motivujú k rozvoju inovačných činností a zároveň aj prispievajú k medzinárodnej spolupráci malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií. Jedným z najefektívnejších prostriedkov, ktoré pri takýchto parciálnych cieľoch zvyšovania konkurenčnej schopnosti našej ekonomiky môžu pomôcť sú informačné a komunikačné technológie.

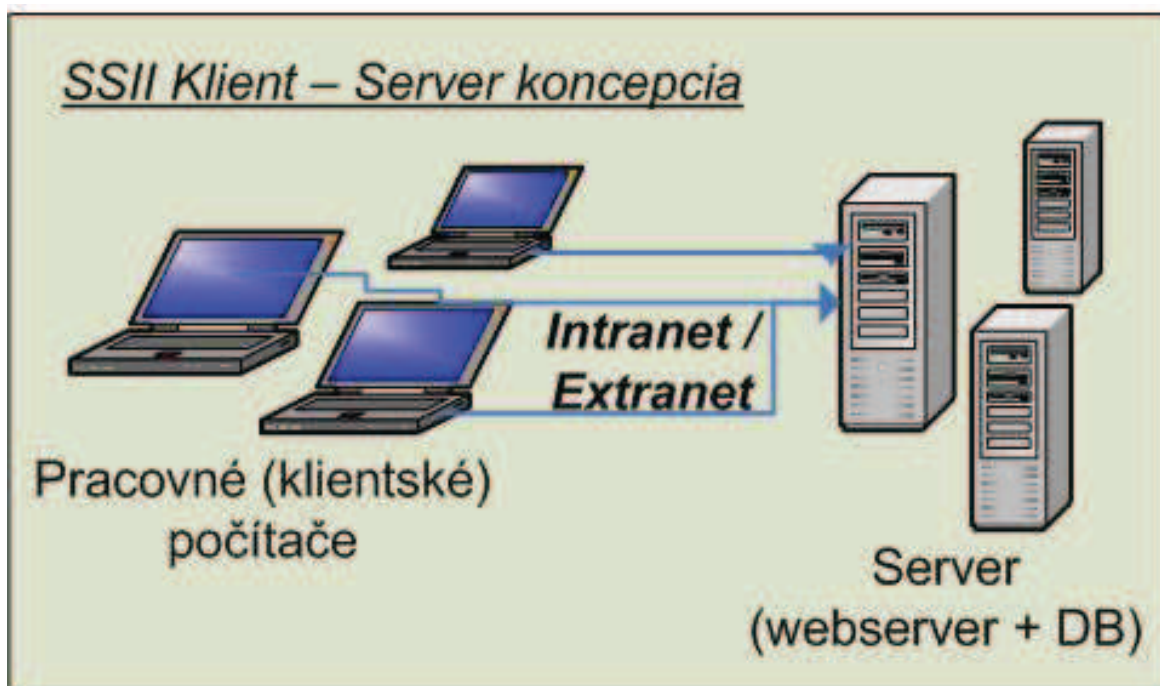
Medzi dôležité oblasti uplatnenia informačných a komunikačných technológií pri zvyšovaní efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií sú informačné činnosti v rámci cezhraničnej ale aj domácej bázy dát z predmetnej oblasti inovácií. Technický prostriedok, ktorý by mal zabezpečiť informačné činnosti v rámci príslušnej bázy inovačných dát sme sa rozhodli nazvať Systém na Správu Inovačných Informácií (skrátene sme náš systém nazvali ako SSII resp. angl. Management System of Innovative Information – skrátene MSII).

2. Systém na Správu Inovačných Informácií ako klient-server riešenie

Obsahovou náplňou tohto príspevku bude načrtnúť technologické požiadavky na takýto podporný prostriedok propagácie inovačných aktivít, ktorý využíva široké možnosti informačných a komunikačných technológií. Z hľadiska čo najväčšieho rozšírenia možnosti prístupu potencionálnych používateľov k inovačným informáciám vyplýva ako najvhodnejšia alternatíva pri budovaní Systému na Správu Inovačných Informácií použitie webových technológií.

Ako vhodný princíp fungovania takéhoto systému sa javí klient server koncepcia, ktorá je zobrazená na obrázku číslo 1. Serverová časť takéhoto riešenia Systému na Správu

Inovačných Informácií bude zabezpečovať všetky potrebné informačné funkcie v rámci určitej bázy dát z oblasti inovácií.



Obrázok 1: *Systém na Správu Inovačných Informácií - použitie klient server koncepcie*

Klientské počítače budú plniť funkcie sprostredkovateľa informácií preto na nich musí byť implementovaný prehliadač informácií s príslušným parserom v závislosti od použitého typu výstupného dokumentu, ktorý odošle server ako odpoveď na požiadavku používateľa klientského počítača.

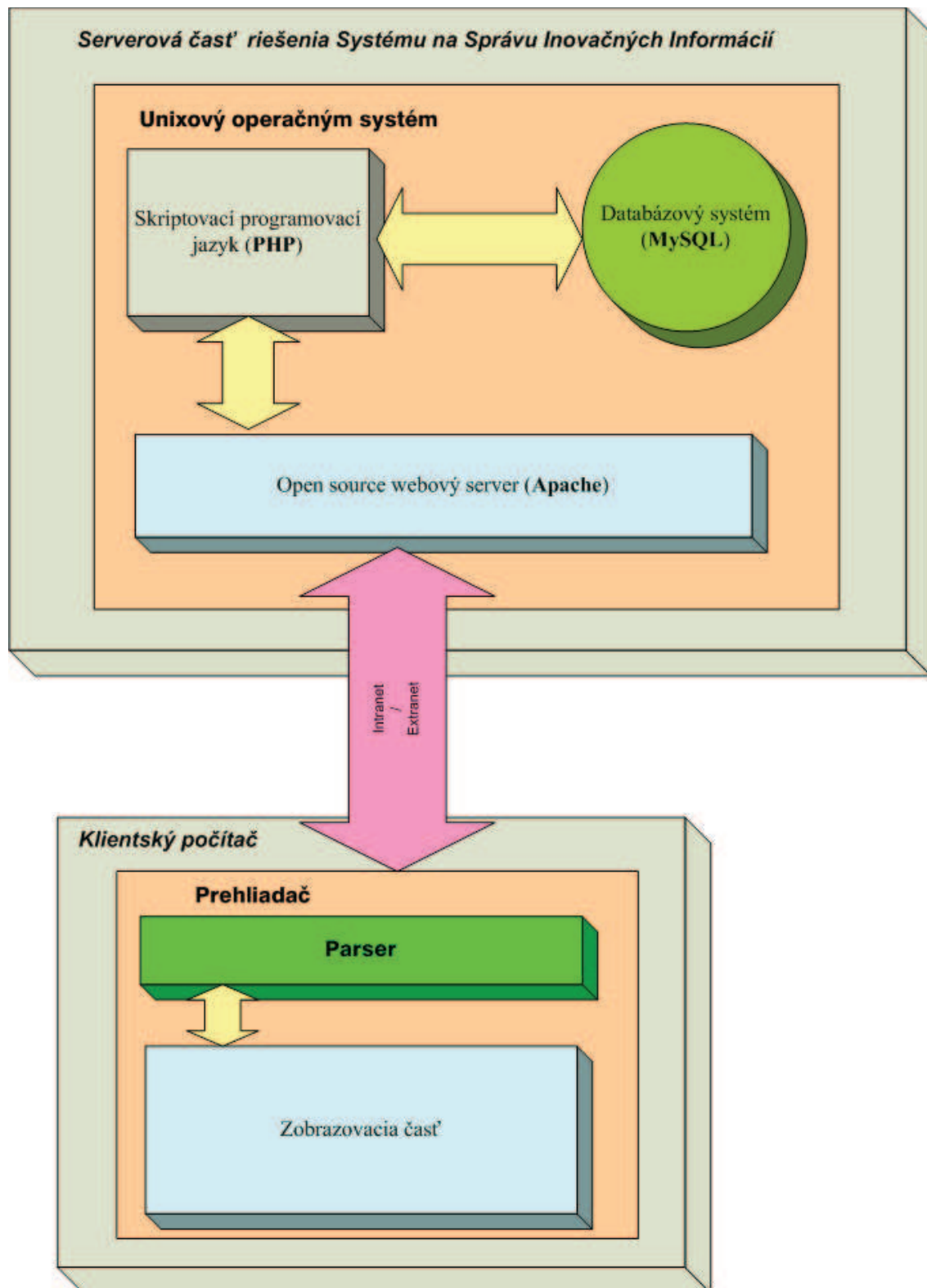
3. Možnosti riešenia pre Systém na Správu Inovačných Informácií

Na samotnú implementáciu Systému na Správu Inovačných Informácií je vhodné použiť po prvé niektorú z alternatív komerčných technológií určených na vytváranie webových riešení ako napríklad .NET technológia spoločnosti Microsoft, ktorá je primárne určená pre serverové verzie operačného systému Windows. Takým je v súčasnosti napríklad systém Windows Server 2008 R2. Hlavným komponentom je .NET Framework, ktorý je nevyhnutný pre spúšťanie aplikácií a zároveň obsahuje aj všetky potrebné knižnice pre tieto aplikácie. Ako vývojové prostredie pre programátorov na tvorbu .NET aplikácií slúži Microsoft Visual Studio .NET.

V poradí druhá z alternatív určených na vytváranie webových riešení, ktoré by mohli byť vhodné na implementáciu Systému na Správu Inovačných Informácií je založená na báze voľne šíriteľných webových technológií. Medzi voľne šíriteľné webové technológie patria najmä webserverové riešenia založené na tzv. LAMP kombinácii [1]. LAMP technologická architektúra býva obyčajne tvorená serverovým operačným systémom založeným na platforme Linux, respektíve sa môže použiť aj iný unixový operačný systém napríklad OpenBSD (vtedy sa príslušná architektúra označuje ako tzv. OAMP) alebo operačný systém založený na niektorej verzii FreeBSD (príslušná webová architektúra sa označuje ako tzv. FAMP).

Nad daným operačným systémom funguje open source webový server Apache, ktorý patrí v súčasnosti medzi najpoužívanejšie typy webových serverov spolu s komerčným

riešením pre webové servery IIS spoločnosti Microsoft. Ak sa použije IIS web server spolu so serverovým operačným systémom Windows je takéto architektúra označená ako WIMP.



Obrázok 2: Systém na Správu Inovačných Informácií - technologické riešenie

V úlohe systému na riadenie databázy je v rámci LAMP architektúry primárne používaný databázový systém MySQL. V rámci modifikácie LAMP architektúry sa v niektorých prípadoch používa ako databázový systém PostgreSQL. Takáto architektúra býva potom označovaná ako LAPP. Výnimočne sa môžeme stretnúť s využitím databázového systému Oracle najmä kvôli tomu, že sa spoločnosť Oracle Corporation v roku 2010 stala vlastníkom databázového systému MySQL.

Open source skriptovací programovací jazyk, ktorý je použitý na implementáciu dynamických webových stránok je v LAMP architektúre zvyčajne PHP. Na strane servera sú PHP skripty interpretované a prehliadaču je odoslaný už iba HTML kód. Jedny z ďalších alternatívnych skriptovacích programovacích jazykov, ktoré môžeme použiť na tvorbu klient - server aplikácií pre náš Systém na Správu Inovačných Informácií sú programovacie jazyky Perl, respektíve Python.

3. Technologické riešenie pre Systém na Správu Inovačných Informácií

Na základe vyššie uvedených možností, ktoré sú v súčasnosti dostupné sme sa snažili zvoliť v rámci splnenia našich požiadaviek kladených na Systém na Správu Inovačných Informácií jeho technologické riešenie. Po dlhších úvahách sme sa rozhodli pre technologické riešenie, ktoré je znázornené na obrázku číslo 2.

Takýto typ architektúry, ktorý je založený na unixových operačných systémoch FreeBSD respektíve OpenBSD sme zvolili kvôli relatívne vysokej dostupnosti takýchto riešení poskytovaných prostredníctvom spoločností, ktoré prenajímajú webové servery ako fyzický hardvér alebo ich funkčnú obdobu vo forme virtuálneho servera.

Z podobných dôvodov sme sa rozhodli pre webový http server Apache, ktorý tvorí až 70 percent z riešení dostupných na našom trhu a preto by nemalo byť problematické zabezpečiť migráciu takéhoto riešenia medzi rôznymi prevádzkovateľmi, ktorí síce prenajímajú svoje vlastné riešenia na manažment a zálohovanie webového servera ale v zásade je ich riešenie väčšinou postavené ako nadradená vrstva nad webovým serverom typu Apache.

Ako databázový systém sme zvolili technológiu MySQL, ktorá pre je pre naše potreby dostatočne robustná a poskytuje aj potrebný výkon. Hlavne je však táto technológia dostatočne podporovaná v rôznych vývojových balíčkoch určených na tvorbu aplikácií na báze open source programovacieho jazyka PHP. Interpret pre PHP skripty použitý na webovom serveri bol práve v dôsledku dostupnosti vývojových nástrojov vybraný ako primárny nástroj na implementáciu aplikácií pre náš Systém na Správu Inovačných Informácií.

4. Literatúra

- [1] LEE J., BRENT W.: Open Source Web Development with LAMP: Using Linux, Apache, MySQL, Perl, and PHP. Addison Wesley 2002
- [2] HARRISON G., FEUERSTEIN S.: MySQL Stored Procedure Programming. O'Reilly Media 2008
- [3] ULLMAN, L.: PHP and MySQL for Dynamic Web Sites: Visual QuickPro Guide, 4th edition, Peachpit Press 2011
- [4] KAHN, P., LENK, K.: Mapping Websites: Digital Media Design. Rockport Publishers 2001
- [5] MORVILLE P., ROSENFELD L.: Information Architecture for the World Wide Web, 3rd Edition. Designing Large-Scale Web Sites. Publisher, O'Reilly Media 2006

Adresa autora:

Branislav Mišota, Ing., PhD.
ÚM STU – OEMP
Vazovova 5
812 43 Bratislava
branislav.misota@stuba.sk

Práca bola podporená grantami:

- úloha VEGA č. 1/1164/12: „Možnosti uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií“
- úloha VEGA č. 1/0335/13: „Štatistická analýza vybraných ukazovateľov konkurencieschopnosti na súbore podvojne účtujúcich podnikov SR“.

Regionálny rozmer dlhodobej nezamestnanosti na Slovensku¹ Regional scope of long term unemployment in Slovakia

Michal Páleník

Abstract: Long term unemployment in Slovakia is the highest in European Union. However if we examine regional differences within Slovakia, there are visible significant differences which decrease the effectiveness of policies targeting long term unemployment. In bigger cities, there are more than 20 working people on one long term unemployed, in other regions this share is far less favourable. In regions where one long term unemployed is covered by four or less working people, live one quarter of Slovakia's inhabitants and cover 37% of SR area. This share of de-facto economically inactive people significantly decrease potential of these regions, there the government should have the target of bettering this situation.

Abstrakt: Dlhodobá nezamestnanosť je v Slovenskej republike dlhodobo najvyššia v rámci EÚ. Ak sa však pozrieme na regionálne rozdiely v dlhodobej nezamestnanosti v rámci SR, sú viditeľné rozdiely ktoré značne znižujú možnosti nástrojov na zníženie dlhodobej nezamestnanosti. Zatiaľ čo vo veľkých mestách na jedného dlhodobého nezamestnaného pripadá 20 a viac pracujúcich, v iných regiónoch je tento pomer oveľa menej priaznivý. V regiónoch kde na jedného dlhodobého nezamestnaného pripadá štyria alebo menej pracujúcich žije štvrtina obyvateľov SR a pokrýva 37% rozlohy Slovenska. Takto nepriaznivý pomer de-facto neaktívneho obyvateľstva znižuje potenciál daných regiónov, preto by malo byť záujmom štátu túto situáciu výrazne zlepšiť.

Key words: regions, long term unemployment, inclusive market, regional disparities.

Kľúčové slová: regióny, dlhodobá nezamestnanosť, inkluzívny trh, regionálne disparity.

JEL classification: J21, J58, J68, J64, R12.

Úvod

Európska komisia vo svojej stratégii Európa 2020 uviedla tri hlavné piliere rastu: inteligentný, udržateľný a inkluzívny rast. Zatiaľčo inteligentný a udržateľný rast je už dlhšie súčasťou väčšiny vízií a stratégií rozvoja ekonomík a regiónov, inkluzívny rast je na úzadí. Cieľom inkluzívneho rastu je aby celkový ekonomický rast generovali všetky časti ekonomiky a takisto aby z tohto rastu všetky časti ekonomiky aj profitovali. Ak sa však pozrieme na ekonomické ukazovatele Slovenska, v zjednodušenej podobe je Bratislava vysoko nad priemerom, západ Slovenska okolo priemeru a východ signifikantne pod priemerom.

V prvej časti práce sa zaoberáme fenoménom dlhodobej nezamestnanosti, ktorý je v Slovenských podmienkach výrazný a znižuje potenciál ekonomiky ako celku. Predstavuje začarovaný kruh, kde dlhodobá nezamestnanosť je dôsledkom a zároveň aj príčinou ekonomického nerozvoja regiónu. V druhej časti práce sa venujeme regionálnemu aspektu dlhodobej nezamestnanosti, kde popisujeme významnosť jednotlivých regiónov z pohľadu dlhodobej nezamestnanosti. Výsledkom je výrazná regionálna disparitácia, kde až štvrtina obyvateľov žije v regiónoch veľmi výrazne postihnutou dlhodobou nezamestnanosťou.

Záverečná časť sa venuje popisu dôsledkov výraznosti nezamestnanosti na štátne či lokálne politiky zamestnanosti. Výrazná výška diskvalifikuje časť nástrojov, ktoré síce dokážu efektívne fungovať v regiónoch s relatívne malou výškou dlhodobej nezamestnanosti ale v regiónoch s vysokou mierou strácajú svoju efektivitu alebo aj funkčnosť celkovo.

1 Vypracované v rámci projekt APVV-0371-11: Inkluzívny rast v stratégii Európa 2020 - naivita alebo genialita?

1. Dlhodobá nezamestnanosť

Dlhodobá nezamestnanosť je jedným z faktorov aj dôsledkov regionálnych rozdielov v rámci Slovenskej republiky.

Na jednej strane je slabý ekonomický rozvoj regiónu príčinou nedostatku pracovných miest, čo má za dôsledok nárast nezamestnanosti a tiež dlhodobej nezamestnanosti. Zatiaľčo regióny s silným ekonomickým rozvojom a rastom dokážu generovať nové pracovné miesta aj počas krízy, ostatné regióny sú postihnuté vlastne dva krát.

Na druhej strane, nezamestnanosť má za dôsledok nižšiu životnú úroveň, keďže príjmy nezamestnaných zo sociálnych dávok sú nižšie ako príjmy z práce. Vzhľadom na nižšiu životnú úroveň si nezamestnaní nekupujú tovary a služby, a ak ich kupujú tak v inej veľkosti a štruktúre ako zamestnaní. Vysoká nezamestnanosť tiež tlačí cenu práce nadol, keďže zamestnávateľia majú dostatok potenciálnych pracovníkov na voľné pracovné miesta. Tieto faktory majú dôsledok v celkovej nižšej kúpyschopnosti regiónu tým neexistujúce generovanie pracovných miest (napríklad v reštauráciach, službách obyvateľstvu).

Dlhodobá nezamestnanosť má oproti krátkodobej nezamestnanosti ďalšie negatívne faktory. Je napríklad nerealistické predpokladať, že dlhodobo nezamestnaný človek je schopný nastúpiť do zamestnania a podávať štandardné pracovné výkony. Taktiež zmena daňových či odvodových sadzieb nebude mať primeraný efekt, porovnateľný s regiónmi kde trh práce reálne funguje.

Dôsledky dlhodobej nezamestnanosti a z toho prameniacej chudoby sú negatívne aj mimo ekonomických ukazovateľov, siahajú od celkovej vypestovanej apatie a spokojnosti so svojim stavom, cez občasnú drobnú kriminalitu, prenos na ďalšie generácie a tým zníženie ich šancí v budúcnosti, až po často nepriateľské nálady majoritnej populácie.

Z celoštátneho hľadiska na jedného dlhodobo nezamestnaného pripadá 7 pracujúcich. Tento pomer je jeden z najvyšších z EÚ, kde v Českej republike alebo v Poľsku sa jedná o pomer jeden ku 32, v Maďarsku jeden ku 18 ([1]).

2. Regionálny rozmer dlhodobej nezamestnanosti

Z regionálneho hľadiska je dlhodobá nezamestnanosť veľmi disparitná. Z krajského pohľadu je Bratislavský kraj tradične na úplne inej úrovni ako Banskobystrický alebo Prešovský kraj. Z pohľadu trhu práce a vývoja ekonomiky sú tradične priaznivejšie veľké mestá a ich okolie, okolie Považia.

Z metodologického hľadiska meriame dlhodobú nezamestnanosť pomocou údajov Ústredia práce, sociálnych vecí a rodiny (dlhodobo nezamestnaní, osoby po výkone trestu alebo väzby a odhad neevidovaných dlhodobo nezamestnaných). Pracujúcich sme rátali na základe údajov Sociálnej poisťovne (ako zamestnanci, živnostníci a dohodári, ktorých bol zanedbateľný počet). Všetky údaje sú podľa trvalého pobytu osoby, údaje podľa dostupnosti za november 2012 alebo 2011 (medzi rokmi neboli výrazné zmeny). Iné údaje, najmä z výberových zisťovaní, nie sú dostupné alebo štatisticky významné na úrovni okresov.

Z pohľadu štatistiky absentujú spoľahlivé regionálne dáta, nielen na úrovni okresov, ale aj krajov a NUTS2. Veľká časť údajov je zbieraná podľa sídla inštitúcie či firmy, a nie podľa reálneho miesta kde bola produkcia či zamestnanosť vygenerovaná. Taktiež stále používaný koncept trvalého pobytu spolu s fenoménom nemennosti tohto indikátora² skresľuje regionálne údaje.

Ak sledujeme pomer pracujúcich k dlhodobo nezamestnaným, je tradične najlepší Bratislavský kraj. V trnavskom kraji je najvypuklejší okres Senica (s pomerom jedna k osem),

2 Zmena trvalého pobytu je veľmi administratívne náročná, čo odrádza ľudí od jeho zmeny.

Dunajská Streda (1 ku 10), ostatné okresy sú 1 ku 16 alebo lepšie. V Trenčianskom kraji je Partizánske (1 ku 8), ostatné okresy sú 1 ku 10 alebo lepšie. V Žilinskom kraji je najhorší okres Bytča (1 ku 7), Liptovský Mikuláš a Turčianske Teplice (1 ku 8), zbytné okresy sú mierne lepšie. V Nitrianskom kraji sú vypuklé okresy Komárno (1 ku 5), Levice a Nové Zámky (1 ku 6), ostatné sú 1 ku 9 alebo lepšie.

Disparity ilustruje aj fakt, že v Banskobystrickom, Košickom a Prešovskom kraji je jednoduchší výpočet okresov ktoré sú na úrovni najhoršieho Trnavského či Trenčianskeho okresu. Jedná sa o okresy Banská Bystrica, Zvolen a Žiar nad Hronom³. Ostatných vyše 30 okresov je výrazne horších ako spomínané najhoršie okresy Trnavského či Trenčianskeho kraja, pomer dlhodobo nezamestnaných k pracujúcim v nich je 1 ku 6 alebo horšie.

V niektorých okresoch je pomer dlhodobo nezamestnaných k pracujúcim jedna ku dva alebo horšie. Jedná sa o okresy Poltár, Revúca, Rimavská Sobota, Kežmarok, Medzilaborce, Sabinov, Vranov nad Topľou, Rožňava a Trebišov. V týchto okresoch žije spolu 530 tisíc osôb, čo predstavuje temer 10% obyvateľstva SR a 15% plochy SR.

Pomer jedna ku trom je navyše v okresoch Krupina, Lučenec, Veľký Krtíš, Snina, Stropkov, Svidník, Gelnica, Košice – okolie, Michalovce a Sobrance. Spolu s predchádzajúcimi okresmi sa jedná o milión obyvateľov, čo je takmer 20% SR, plocha je 30% Slovenska.

Ak tento pomer zvýšime na jedna ku štyrom, pribudnú okresy Brezno, Žarnovica, Bardejov, Levoča a Spišská Nová Ves. V týchto okresoch žije štvrtina obyvateľov Slovenska (1,35 milióna osôb) a predstavujú 37% plochy Slovenska.

Až keď sledujeme pomer jedna ku päť tak vidíme prvý okres mimo najhorších troch krajov, Komárno. Okrem troch dobrých okresov (Banská Bystrica, Zvolen, Žiar nad Hronom) z týchto krajov chýbajú iba okresy Poprad a Stará Ľubovňa. Celkovo sa potom v okresoch kde na jedného dlhodobo nezamestnaného pripadá 5 alebo menej pracujúcich nachádza 38% obyvateľov (vyše dva milióny osôb) a obsahujú takmer polovicu plochy SR (47%).

Tento prehľad okresov reprezentatívne popisuje neinkluzivitu trhu práce na Slovensku.

pomer	% obyvateľov	% plochy
1 ku 2	10%	15%
1 ku 3	20%	30%
1 ku 4	25%	37%
1 ku 5	38%	47%
1 ku 6	46%	56%
1 ku 7	47%	59%

Predmet
né
ukazovatele
sú metódou
merania
pomocou

miesta trvalého pobytu ešte podhodnotené. Ak by existovali údaje o reálnom mieste bydliska a reálnom mieste výkonu práce, časť pracujúcich momentálne zaradených do horších okresov by bola zaradená do rozvinutých regiónov. Jedná sa najmä o osoby, ktoré po skončení školy zostali pracovať v univerzitnom meste a reálne tam aj bývajú (bez zmeny trvalého pobytu), osoby dlhodobo pracujúce a bývajúce v zahraničí (najmä Anglicko, Škótsko a Írsko), osoby ktoré chodia na týždňovky (kde je skôr metodologická otázka či majú byť zaradení o miesta kde pracujú alebo miesta kde chodia iba na víkend, keďže ich pracovné miesto vygeneroval iný región).

3 Okresy mesta Košice sme vzhľadom na problematické dáta neanalyzovali samostatne, širšie Košice (Košice I – IV a Košice okolie) mali pomer jedna ku päť.

3. Možnosti zmeny

Ako bolo popísané, výška dlhodobej nezamestnanosti je veľmi rozdielna v jednotlivých regiónoch. Dosiahnutie cieľa rapidného zníženia dlhodobej nezamestnanosti v najhorších regiónoch na úroveň priemeru SR, ktorý je v porovnaní s EÚ veľmi nepriaznivý, je veľmi obtiažne.

V regiónoch kde je pomer dlhodobo nezamestnaných k pracujúcim jedna ku dvom (čo je 10% obyvateľstva SR), by toto zvýšenie predstavovalo zvýšenie počtu pracovných miest o tretinu a zároveň zamestnanie dvoch tretín súčasných dlhodobo nezamestnaných na týchto nových pracovných miestach. Alternatívne je potrebné popri tomto vytváraní nových pracovných miest zabezpečiť fungujúce celoživotné vzdelávanie (s cieľom posunúť súčasných pracujúcich na iné pracovné miesta), a na uvoľnené pracovné miesta zamestnať dlhodobo nezamestnaných.

Pri pomere 1 ku 3 je potrebné zvýšiť počet pracovných miest o 18% a zamestnať na nich 55% dlhodobo nezamestnaných. Tieto regióny sú 10% obyvateľov SR. Na zlepšenie pomeru 1 ku 4 je potrebné zvýšiť pracovné miesta o 11% a zamestnať na nich 44% dlhodobo nezamestnaných. Predstavujú 5% obyvateľstva SR.

Nástroje, ktoré boli doteraz používané na riešenie dlhodobej nezamestnanosti nespĺnili svoj účel v dostatočnej miere. Vzhľadom na de-facto absentujúci trh práce v niektorých regiónoch⁴, časť nástrojov pasívnej politiky zamestnanosti nemá efekt (zmena daňových a odvodových sadzieb). Taktiež časť nástrojov, ktoré podporujú a zjednodušujú zamestnanie, vzhľadom na absenciu dopytu po práci strácajú účinnosť. Jedná sa najmä o škôlky, prepojenie rodinného a pracovného života, podpora lokálnej mobility, podpora infraštruktúry. Štandardná aktívna politika trhu práce síce v malom rozsahu prináša dobré výsledky, avšak nedokáže efektívne vytvoriť dodatočný dopyt po práci (vzdelávanie, podpora mobility, sociálne podniky).

Časť nástrojov čo v malom rozsahu dokáže fungovať efektívne nie je možné nasadiť vo rozsahu potrebnom v regiónoch, keďže pri väčšom rozsahu strácajú účinnosť úplne. Jedná sa najmä o aktivačné práce (kde nie je možnosť zadať primerané množstvo práce a absentuje kontrola výstupov), sociálne podniky a iné formy dotácie ceny práce (keďže nárok na túto dotáciu by mal každý tretí a pri absentujúcom dodatočnom dopyte po produkovaných tovaroch a službách by prichádzalo k vytláčaniu štandardných zamestnancov), podpora mobility (pri väčšom nasadení by prišlo k vylúdeniu problematických regiónoch a nie k podpore regiónu), plošná podpora jednoduchých aktivít (ktorá by skôr prispela k „tragedy of the commons“ ako k dlhodobému rozvoju regiónu). Vytvorenie nástroja, ktorý by nemal nedostatky spomenuté v predchádzajúcich riadkoch a zároveň by dokázal viditeľne znížiť dlhodobú nezamestnanosť nie je jednoduché. Realizácia tohto nástroja nebude ani lacná ani s krátkodobými efektami.

4. Záver

Dlhodobá nezamestnanosť je na Slovensku výrazne regionálne koncentrovaná. Tento fakt ďalej znižuje potenciál týchto regiónov na ekonomický rozvoj. V prvej časti sme popisovali dôsledky dlhodobej nezamestnanosti nielen na ekonomickú časť spoločnosti.

V článku sme ukázali, že v regiónoch kde na jedného dlhodobo nezamestnaného pripadá menej ako štyria pracujúci, žije štvrtina obyvateľov SR a predstavujú 37% plochy krajiny.

4 Ak v regióne je tretina ekonomicky aktívneho obyvateľstva de-facto vylúčená z trhu práce a často nie je schopná nastúpiť do zamestnania, nedá sa hovoriť o fungujúcom trhu.

Regióny kde je tento pomer ešte vypuklejší (1 ku trom, alebo menej), predstavujú 20% obyvateľstva SR a 30% plochy. Takáto koncentrácia vyžaduje primerané nástroje, ktoré vykazujú známky fungovania aj pri veľmi výrazných disparitách.

Ak má štátna politika zamestnanosti cieľ tento pomer zlepšiť aspoň na priemer krajiny, jedna ku sedem, by predstavovalo nutnosť zvýšiť počet pracovných miest v týchto regiónoch o 11% (v regiónoch s pomerom 1 ku 4) alebo až o 33% (v regiónoch s pomerom 1 ku dvom, ktoré predstavujú 10% obyvateľov).

5. Literatúra

- [1]PÁLENÍK, M. Conference: Effective tools of active labour market policies during the crisis In: EESC, 2013, <http://iz.sk/Svbv>
- [2]PÁLENÍK, V. - PÁLENÍK, M. - ŠIMO, A. 2011. Inkluzívny trh. Bratislava: Inštitút zamestnanosti, 2011. ISBN 978-80-970204-2-2 , 94 s.
- [3]EURÓPSKA KOMISIA 2010. EURÓPA 2020 Stratégia na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu. Brusel: Oznámenie Komisie, KOM(2010), 3.3.2010.
- [4]RADVANSKÝ, M. a kol. 2010. Makroekonomická prognóza vývoja slovenskej ekonomiky so zameraním sa na vývoj dopytu po práci. Bratislava: Ekonomický ústav SAV, 2010.
- [5]Databáza Sociálnej poisťovne o pracujúcich, 2011.
- [6]Databáza Ústredia práce, sociálnych vecí a rodiny o evidovaných nezamestnaných, 2012.

Adresa autora:

Michal Páleník, Mgr., Ing., PhD.
Ekonomický ústav SAV,
Šancová 56, 811 05 Bratislava
Inštitút zamestnanosti,
Povraznícka 11, 811 07 Bratislava
michal.palenik@iz.sk

**Uskutočniteľnosť zavedenia stabilizačných dlhopisov v podmienkach
Európskej únie - kvalitatívna analýza¹²
The Feasibility of Introducing Stability Bonds in Terms of the European
Union - Qualitative Analysis**

Viliam Páleník

Abstract: Recently, European Commission has introduced the Green paper on feasibility of introducing stability bonds. Three different approaches for the introduction were proposed. First, aiming at “complete replacement of national bonds emission with emission of stability bonds warranting equal and joint guarantees” would lead to major issues both political and juridical and is thus seen to be the least appropriate option. Second attitude, “partial replacement of national bonds emission with emission of stability bonds warranting equal and joint guarantees” is according to EESC most feasible solution and it seems to be the most acceptable one as well. In the view of author however, the risk of moral hazard would not be eliminated to a sufficient extend. Third approach, “partial replacement of national bonds emission with emission of stability bonds warranting equal but not joint guarantees” would according to author eliminate the moral hazard in the sphere of budget leash and would preserve the advantages of lowering liquidity surcharges at the same time.

Abstrakt: Európska komisia predstavila zelenú knihu o uskutočniteľnosti zavedenia stabilizačných dlhopisov. Navrhla tri prístupy k ich zavedeniu. Prístup č. 1: „úplné nahradenie národnej emisie emisiou stabilizačných dlhopisov so spoločnými a nerozdielnymi garanciami“ by vyvolal najviac problémov politickej a právnej povahy, a preto sa javí jeho uplatnenie v blízkej budúcnosti ako najmenej pravdepodobné. Prístup č. 2: „čiastočné nahradenie národnej emisie emisiou stabilizačných dlhopisov so spoločnými a nerozdielnymi garanciami“ je podľa stanoviska EHSV je najľahšie uskutočniteľný a všeobecne najpriateľnejší. Podľa názoru autora by uplatnením tohto prístupu nebolo dostatočne odstránené morálne riziko že sa bude rozpočtová disciplína zhoršovať. Prístup č. 3: „čiastočné nahradenie národnej emisie emisiou stabilizačných dlhopisov s nerozdielnymi, ale nie spoločnými garanciami“ podľa názoru autora obmedzí morálne riziko v oblasti rozpočtovej disciplíny a súčasne zachová výhody zníženia prírážok likvidity.

Key words: Stability Bond, the European Union, the European Economic and Social Committee, feasibility, qualitative analysis, moral hazard.

Kľúčové slová: stabilizačný dlhopis, Európska únia, Európsky hospodársky a sociálny výbor, uskutočniteľnosť, kvalitatívna analýza, morálny hazard.

JEL classification: E49, E59, E62, N13, D78.

Úvod

Cieľom zelenej knihy o uskutočniteľnosti zavedenia stabilizačných dlhopisov v podmienkach Európskej únie [1] bolo začať rozsiahle verejné konzultácie o stabilizačných dlhopisoch so všetkými zainteresovanými stranami. Tieto majú Európskej komisii slúžiť ako základ na navrhnutie politiky v tejto oblasti. Táto práca vychádza zo stanoviska Európskeho hospodárskeho a sociálneho výboru (EHSV). Metódou kvalitatívnej analýzy sú diskutované aj pozmeňovacie návrhy, pri príprave ktorých sa autor tejto práce podieľal. , nNezískali však dostatočnú podporu a sú uvedené v prílohe stanoviska EHSV [2].

¹ Príspevok bol vytvorený s podporou projektu APVV Inkluzívny rast – naivita alebo genialita?

1. Návrh komisie

Európska komisia navrhuje spoločné vydávanie štátnych dlhopisov členských krajín Európskej únie, ktoré oficiálne nazýva **stabilizačné dlhopisy** a pracovne sa používa pre ne aj názov **eurodlhopisy**. Zdôvodňuje to tým, že stabilizačné dlhopisy:

- by mohli potenciálne zmierniť terajšiu dlhovú krízu štátov, pretože členské štáty s vysokým výnosom by mohli mať prospech z vyššej úverovej bonity členských štátov s nízkym výnosom,
- by zvýšili odolnosť finančného systému eurozóny proti budúcim nepriaznivým vplyvom, a zlepšila by sa tak finančná stabilita,
- Stabilizačné dlhopisy by všetkým zúčastneným členským štátom poskytli bezpečnejší prístup k refinancovaniu a zabránili by náhlejšiemu prístupu na trh,
- dlhopisy by pomohli urýchliť účinok menovej politiky v eurozóne,
- by podporili efektívnosť trhu so štátnymi dlhopismi, ale tiež celého finančného systému eurozóny,
- likvidita a vysoká úverová kvalita trhu so stabilizačnými dlhopismi by priniesli nízke referenčné výnosy, ktoré by odzrkadľovali zodpovedajúce nízke úverové riziko a likvidné prírážky,
- by umožnili zjednodušiť investície do portfólia v eurách a prispeli by k snahe vytvoriť vyváženejší celosvetový finančný systém.

Návrh Komisie upozorňuje na tieto druhy **morálneho hazardu**, ktoré by mohli v súvislosti s ich zavedením vzniknúť:

- V dôsledku niektorých foriem stabilizačných dlhopisov by sa znížila, alebo dokonca úplne vytratila povinnosť rešpektovať rozpočtovú disciplínu, pretože členské štáty eurozóny by spoločne znášali úverové riziko súvisiace s niektorými alebo so všetkými ich verejnými dlhmi. To je spojené s rizikom morálneho hazardu, ktorý vzniká preto, že úverové riziko vyplývajúce z individuálneho nedostatku fiškálnej disciplíny by znášali všetci účastníci.
- Keďže emisia stabilizačných dlhopisov môže oslabiť trhovú disciplínu, boli by potrebné zásadné zmeny v rámci ekonomického riadenia eurozóny. Toto by malo nevyhnutne vplyv na fiškálnu suverenitu.
- Stabilizačné dlhopisy by museli mať veľmi vysokú úverovú kvalitu, aby boli akceptované investormi.
- Dosiahnutie vysokej úverovej kvality bude takisto dôležité z hľadiska zabezpečenia akceptácie stabilizačných dlhopisov všetkými členskými štátmi eurozóny.
- Úverový rating v prípade stabilizačných dlhopisov by primárne závisel od úverovej kvality zúčastňujúcich sa členských štátov a od základnej štruktúry záruky.

Zelená kniha navrhuje tri varianty podľa stupňa nahradenia národných emisií (úplné alebo čiastočné) a povahy súvisiacej garancie (spoločná a nerozdielna alebo nerozdielna). Tieto tri široké prístupy sú takéto:

Prístup č. 1: „úplné nahradenie národnej emisie emisiou stabilizačných dlhopisov so spoločnými a nerozdielnymi garanciami“.

Podľa tohto prístupu by verejné financovanie v eurozóne bolo plne kryté emisiou stabilizačných dlhopisov a národné emisie by boli zastavené. Úverové hodnotenie najdôležitejších členských štátov eurozóny by pravdepodobne dominovalo pri stanovení ratingu pre stabilizačné dlhopisy. Možno sa teda domnievať, že dnes vydaný stabilizačný dlhopis by mohol pravdepodobne získať vysoký úverový rating. Tento prístup by bol najúčinnejší z hľadiska zabezpečenia výhod emisie stabilizačných dlhopisov, zároveň by však bol spojený s najväčším rizikom morálneho hazardu. Preto by musel byť spojený s veľmi

silným rámcom zaistujúcim rozpočtovú disciplínu, konkurencieschopnosť a zníženie makroekonomickej nerovnováhy na vnútroštátnej úrovni.

Prístup č. 2: „čiasťočné nahradenie národnej emisie emisiou stabilizačných dlhopisov so spoločnými a nerozdielnymi garanciami“.

Podľa tohto prístupu by emisia stabilizačných dlhopisov bola spojená so spoločnými a nerozdielnymi garanciami, ale nahradila by len obmedzenú časť národnej emisie.

Časť emisie, ktorá by nebola vo forme stabilizačných dlhopisov, by zostala spojená s príslušnými národnými garanciami. V dôsledku toho by trh s národnými dlhopismi eurozóny pozostával z dvoch samostatných častí: stabilizačných dlhopisov a dlhopisov národných vlád. Kľúčovú úlohu pri tomto prístupe by zohrávali konkrétne kritériá určujúce príslušné pomery stabilizačných dlhopisov a národnej emisie.

Prístup č. 3: „čiasťočné nahradenie národnej emisie emisiou stabilizačných dlhopisov s nerozdielnymi, ale nie spoločnými garanciami“.

V súlade s týmto prístupom by stabilizačné dlhopisy opäť nahradili národnú emisiu iba čiasťočne a boli by podporené garanciami členských štátov eurozóny na princípe pro-rata. Tento prístup sa líši od prístupu č. 2, pretože členské štáty by si udržali zodpovednosť za svoj podiel na emisii stabilizačných dlhopisov, ako aj za svoju národnú emisiu.

2. Stanovisko EHSV

EHSV vo svojom stanovisku vrelo víta predstavenie zelenej knihy o stabilizačných dlhopisoch. Jej obsah je v súlade s myšlienkou čoraz integrovanej Európskej únie s jednotným trhom, ako aj s európskym kapitálovým trhom a predstavuje nevyhnutné doplnenie súčasnej spoločnej menovej politiky v eurozóne s týmito aspektmi:

- Navrhované eurodlhopisy by mohli vyvolať dôveru potenciálnych investorov, a tým by sa stabilizoval dopyt po štátnych dlhopisoch a znížili úrokové sadzby.
- Riziko morálneho hazardu a jeho prípadné konkrétne prejavy uvedené v zelenej knihe sú prezentované diskutabilne a mali by byť dôkladne preskúmané, skôr ako z nich budú vyvodené sporné závery. Ak by teória, ktorú uvádza zelená kniha, bola správna, čiže keby oslabenie trhovej disciplíny v dôsledku zjednotenia úrokových sadzieb viedlo k nezodpovednému zvýšeniu verejných výdavkov alebo nárastu rozpočtového deficitu, od zavedenia eura by sme už takéto vývoj museli zaznamenať. Ale nebolo to tak.
- Stabilizačné dlhopisy musia mať veľmi vysokú úverovú kvalitu, aby ich investori a členské štáty eurozóny mohli akceptovať. Avšak v dôsledku nerozhodných a oneskorených politických krokov prevláda v súčasnosti taká veľká neistota, že dokonca eurodlhopisy so spoločnými a nerozdielnymi garanciami by zajtra pravdepodobne boli prijaté inak ako pred niekoľkými mesiacmi.
- Je nevyhnutné viac zapojiť ECB do riešenia krízy napr. prostredníctvom udelenia bankovej licencie ENFS alebo EMS.
- Prístup **číslo 2**, teda „čiasťočné nahradenie národnej emisie emisiou stabilizačných dlhopisov so spoločnými a nerozdielnymi garanciami“ je najľahšie uskutočniteľný a všeobecne najpriateľnejší.

3. Pozmeňovacie návrhy

Viaceré pozmeňovacie návrhy boli v diskusii EHSV zamietnuté, ale získali najmenej štvrtinu hlasov. Ich obsah je možné zhrnúť takto:

„**Prístup č. 1:** „úplné nahradenie národnej emisie emisiou stabilizačných dlhopisov so spoločnými a nerozdielnymi garanciami“.

Tento prístup vyžaduje maximálnu európsku integráciu a má aj najväčšie morálne riziká. Jej uskutočnenie by však vyvolalo najviac problémov politickej a právnej povahy, a preto sa úplné nahradenie národnej emisie emisiou stabilizačných dlhopisov so spoločnými a nerozdielnymi garanciami javí v blízkej budúcnosti ako najmenej pravdepodobné. O ich prípadnom zavedení však bude možné uvažovať až po odstránení rizika morálneho hazardu uvedeného v zelenej knihe a ak bude dostatočne zabezpečené, že sa v hospodárskej praxi nevyskytuje.“

„**Prístup č. 2:** „čiasťoné nahradenie národnej emisie emisiou stabilizačných dlhopisov so spoločnými a nerozdielnymi garanciami“.

Kľúčovú úlohu pri tomto prístupe by zohrávali konkrétne kritériá určujúce príslušné pomery stabilizačných dlhopisov a národnej emisie a nebolo by dostatočne odstránené morálne riziko že sa bude rozpočtová disciplína zhoršovať.“

„**Prístup č. 3:** „čiasťoné nahradenie národnej emisie emisiou stabilizačných dlhopisov s nerozdielnymi, ale nie spoločnými garanciami“.

V súlade s týmto prístupom by stabilizačné dlhopisy opäť nahradili národnú emisiu iba čiasťoné a boli by podporené garanciami členských štátov eurozóny na princípe pro-rata. Tento prístup sa líši od prístupu č. 2, pretože členské štáty by si udržali zodpovednosť za svoj podiel na emisii stabilizačných dlhopisov, ako aj za svoju národnú emisiu. Tým by sa obmedzilo morálne riziko v oblasti rozpočtovej disciplíny a súčasne zachovali výhody zníženia prirážok likvidity.“

Je neprípustné, aby niektoré členské štáty ľahkovážne mýľali a, ako to žiaľ ukazuje prax, zaobchádzali so svojimi prostriedkami dosť nezodpovedne, a iné štáty museli pokrývať tieto výdavky. Zároveň treba poukázať na to, že **spoločné a nerozdielne garancie sú v priamom rozpore s ustanoveniami Zmluvy o fungovaní Európskej únie, podľa ktorých žiaden štát neručí za záväzky iného štátu**. Naopak, prístup č.3 (ktorý mohol byť na základe pozmeňovacích návrhu podporený) minimalizuje riziko morálneho hazardu pri vykonávaní hospodárskej a fiškálnej politiky. Na rozdiel od druhého prístupu by to znamenalo „nerozdielne ale nie spoločné“ garancie, preto by sa mohol uplatňovať relatívne rýchlo a bez potreby meniť európske zmluvy.

4. Záver

Pokiaľ ide o rozličné „možnosti emisie stabilizačných dlhopisov“ prístup číslo 3, teda „čiasťoné nahradenie národnej emisie emisiou stabilizačných dlhopisov a nerozdielnymi, ale nie spoločnými garanciami“ je najľahšie uskutočniteľný a všeobecne najpriateľnejší.“

5. Literatúra

- [1] ANONYM 2011. Zelená kniha o uskutočniteľnosti zavedenia stabilizačných dlhopisov, Európska komisia KOM(2011) 818 v konečnom znení, 40 s.
- [2] ANONYM 2012. Stanovisko Európskeho hospodárskeho a sociálneho výboru na tému „Zelená kniha o uskutočniteľnosti zavedenia stabilizačných dlhopisov“. ECO/326 – CESE 1576/2012, 22 s..

Adresy autora: Viliam Páleník, RNDr. PhD. h. doc.

Podpredseda sekcie ECO
Európsky hospodársky a sociálny výbor
99, rue Belliard, B-1040 Brusel
Belgické kráľovstvo
viliam.palenik@eesc.europa.eu

Samostatný vedecký pracovník
Ekonomický ústav SAV
Šancová 56, 811 05 Bratislava 1
Slovenská republika
viliam.palenik@savba.sk

Modelovanie striebornej ekonomiky¹ Modeling of Silver Economy

Kristína Petříková

Abstract: This article is dedicated to Silver economy and its simulation via static CGE model. Firstly, term of Silver economy is described, which is then projected into SAM matrix and corresponding CGE model. Afterwards, few policy shocks were implemented into the model. Impacts of those policy shocks are discussed under the assumptions of two different closures of the model.

Abstrakt: Príspevok sa venuje striebornej ekonomike, ktorej aspekty sú skúmané pomocou vytvoreného statického CGE modelu. V prvej časti je priblížená podstata pojmu striebornej ekonomiky, ďalej sa priestor venoval popísaniu SAM matice, ktorá bola vytvorená pre potreby modelovania a samotného CGE modelu. V modeli bolo následne zavedených niekoľko šokov, ktorých dopady boli porovnané pri rôzne zvolených uzáveroch modelu.

Key words: Silver economy, SAM matrix, CGE model, closure, senior.

Kľúčové slová: Strieborná ekonomika, SAM matica, CGE model, uzáver, senior.

JEL classification: C61, E20, J11.

1. Úvod

V tomto príspevku sa budeme venovať pojmu striebornej ekonomiky a jej analýze pomocou vytvoreného CGE² modelu. Strieborná ekonomika reprezentuje trh tovarov a služieb určených na uspokojovanie dopytu starších (ľudí starších ako 50 rokov). Rovnako starnutie populácie Európy predstavuje hrozbu pre národné rozpočty, preto je predpoklad, že krajiny budú nútené zavádzať opatrenia aby predišli prílišnému zaťaženiu verejných financií. Z pohľadu Slovenska ako exportne zameranej ekonomiky môžeme na danú problematiku nazerať ako potenciálnu exportnú príležitosť.³ Rovnako je vhodné analyzovať spotrebiteľské správanie seniorov, ktoré sa môže meniť v dôsledku demografických zmien rovnako ako aj ekonomických pomerov. V tomto článku sa preto budeme venovať analýze takýchto zmien, najmä s ohľadom na seniorov. Cieľom bude ukázať, či naplnenie demografických prognóz predpovedajúcich rapídne starnutie obyvateľstva počas nasledujúcich rokov⁴ bude mať výhradne negatívny dopad na ekonomiku, alebo či je možné v kontexte starnutia vyvodit' aj pozitívne dôsledky pre ekonomiku.

Pre potreby kvantitatívnej analýzy aspektov striebornej ekonomiky sme vytvorili statický CGE model, ktorý bude odzrkadľovať nami predpokladané zmeny ktoré môžu nastať v ekonomike. V článku budú diskutované dva prístupy k uzáveru CGE modelu, prvým z nich bude klasický uzáver, ktorý bude porovnaný s výsledkami dosiahnutými na základe predpokladov alternatívneho uzáveru.

2. CGE model striebornej ekonomiky

CGE model predstavuje sústavu nelineárnych rovníc, do ktorých sú pri prvom spustení modelu dosadené pôvodné ekonomické parametre. Vstupnou dátovou základňou pre CGE

¹ Príspevok bol vypracovaný vďaka podpore APVV, č. zmluvy APVV-0135-10.

² Z angl. computable general equilibrium = všeobecná vypočítateľná rovnováha

³ PÁLENÍK, V. [2009]

⁴ European Union [2012]

model je SAM⁵ matica, ktorá bola pre potreby modelovania striebornej ekonomiky upravená. Uvedená je v Tabuľke 1.

Tab. 1: Agregovaná SAM matica SR za rok 2008, v mil. EUR⁶

	Y	Q	L	L_T	K	G	HM	HS	INV	ROW
Y	58 512,7	698,7				9 871,9	33 374,2	4 536,0	18 497,5	55 481,5
Q	10,0	2 124,1				1 814,3	278,2	52,9	10,0	311,9
L	18 388,7	1 042,2								
L_T	10 825,3	236,3								
K	35 872,0	477,9								
G				11 061,7			3 691,9			
HM			19 430,9		30 897,4					
HS					5 452,5	898,9				
INV						2 168,4	12 984,0	1 762,4		1 592,7
ROW	57 363,8	22,2								

V produkčnom sektore vystupuje Y ako celková produkcia a Q je z nej vydelený sektor zdravotníctva. L predstavuje príjmy za prácu, K je kapitál, L_T sú odvody. Spotrebné sektory sú rozdelené na vládu G a domácnosti, ktoré sú ďalej delené na domácnosti mladých HM a domácnosti starých HS. Skratka INV predstavuje investície a ROW je sektor zahraničia. Hodnoty v SAM matici predstavujú celkové nominálne toky medzi jednotlivými subjektmi, pričom riadky možno čítať ako príjmy subjektu a stĺpce ako jeho výdavky.

Pri konštrukcii modelu bol produkčný sektor modelovaný pomocou Cobb-Douglasovej produkčnej funkcie s konštantnými výnosmi z rozsahu s dvomi vstupnými komoditami, prácou a kapitálom. Spotreba vlády a domácností je modelovaná taktiež cez Cobb-Douglasovu funkciu a sektor zahraničia je zobrazený cez Armingtonov koncept, import je modelovaný pomocou CES⁷ funkcie, export pomocou CET⁸ funkcie.

Pri voľbe uzáveru CGE modelu je potrebné sa rozhodnúť medzi viacerými možnými predpokladmi. Najčastejšie používanými sú klasický a keynesiánsky uzáver. Zatiaľ čo klasický záver predpokladá konštantnú veľkosť celkovej ponuky pracovnej sily, keynesiánsky pripúšťa nerovnováhu na trhu v podobe nezamestnanosti no s fixnou zásobou kapitálu. Tieto dva uzávěry tak predstavujú dva protichodné pohľady na ekonomiku, klasický uzáver s predpokladanou neexistenciou nezamestnanosti a keynesiánsky uzáver s fixnou ponukou kapitálu sú obidva v kontexte slovenskej ekonomiky nenaplniteľné. Správanie ekonomiky je bližšie ku klasicky uzavretému modelu⁹, preto jedným z použitých uzáverov v tomto príspevku bude práve klasický prístup ktorý predpokladá plnú zamestnanosť

$$\overline{L} = \sum_i L^i \quad (1)$$

kde $\overline{L}$ označuje celkovú ponuku pracovnej sily a L^i je predstavuje náklady na prácu v produkčných sektoroch i .

Pre porovnanie sme použili aj alternatívny uzáver, ktorý vzniká ako optimalizačná úloha minimalizácie lineárnej kombinácie klasického a keynesiánskeho uzáveru

⁵ Z angl. social accounting matrix

⁶ Pre detaily o agregácii SAM matice vid' PETRÍKOVÁ, K. [2013]

⁷ Z angl. constant elasticity of substitution

⁸ Z angl. constant elasticity of transformation

⁹ PÁNIKOVÁ, L. [2007]

$$\mathcal{E} = w_a \left| \frac{TINV}{TINV} - 1 \right|^2 + w_b \left| \frac{TL}{TL} - 1 \right|^2 \rightarrow \min \quad (2)$$

$$w_a + w_b = 1 \quad (3)$$

kde w_a a w_b sú váhy zastúpenia predpokladov jednotlivých uzáverov, pričom prvá časť výrazu reprezentuje predpoklad keynesiánskeho uzáveru a druhá časť vyjadruje predpoklad klasického uzáveru o fixnej celkovej ponuky pracovnej sily. Úloha (2) minimalizuje odchýlku od rovnovážnych stavov celkových investícií a ponuky práce.¹⁰ Váhy sú pre potreby príspevku nastavené na 0.5.

3. Zavedenie šokov do modelu

Po počiatkovej kalibrácii CGE modelu a nadobudnutí pôvodného rovnovážneho stavu sme doňho v kontexte striebornej ekonomiky zaviedli šoky, teda zmenili sme niektoré vstupné parametre. Po opätovnom spustení modelu získame nové rovnovážne hodnoty, ktoré porovnáme s pôvodnými. Ako sa ukáže, za predpokladov rôznych uzáverov získavame veľmi odlišné výsledky.

Vzhľadom nato, že účelom modelovania je najmä odhadovanie budúceho správania strieborných spotrebiteľov, pri zavádzaní šokov bolo modifikované ich spotrebiteľské správanie. Pri prvom šoku bol sklon k spotrebe domácností starých zvýšený o 10%, zatiaľ čo sklon k úsporám bol znížený o 10%.

Tab. 2: Najvýznamnejšie výsledky po zavedení zmien správania domácností starých

	Klasický uzáver				Alternatívny uzáver			
	% zmeny		Abs.zmeny		% zmeny		Abs.zmeny	
	Y	Q	Y	Q	Y	Q	Y	Q
Import	-0,01%	8,17%	-6,8	1,8	2,17%	5537,83%	1 244,6	1 231,1
Investície	-3,44%	-3,55%	-635,7	-0,4	-0,32%	-3,28%	-59,5	-0,3
	HM	HS	HM	HS	HM	HS	HM	HS
Spotreba tovarov v domácnostiach	0,00%	13,84%	-0,1	627,7	2,80%	16,62%	933,1	753,8
	-0,12%	13,70%	-0,3	7,3	-0,26%	13,15%	-0,7	7,0
Blahobyt domácností	0,00%	13,84%	-0,4	635,0	2,77%	16,58%	932,3	760,7
Úspory domácností	-0,01%	-36,04%	-0,7	-635,2	1,53%	-35,28%	198,7	-621,9
HDP	0,00%		-2,0		1,84%		1 229,3	

Výsledky tejto kombinácie šokov sú uvedené v Tabuľke 2. Uvedené sú hodnoty, ktoré boli najvýznamnejšie z pohľadu klasického uzáveru a tieto sú porovnané s ekvivalentnými veličinami pri alternatívnom uzávěre. Vidíme, že rovnaká sústava rovníc CGE modelu dáva odlišné výsledky v závislosti od voľby uzáveru. Výsledky šoku zavedeného do klasicky uzavretého modelu vidíme v ľavej časti tabuľky, výsledky alternatívne uzavretého modelu sú uvedené v pravej časti. Zatiaľ čo pod klasickým uzáverom zmena spotrebiteľského správania seniorov nemala veľký vplyv na HDP, model s alternatívnym uzáverom ukázal zvýšenie HDP o 1,84%. K percentuálne najväčšej zmene došlo v importe pri druhom zvolenom uzávěre, čo je ale spôsobené najmä nízkou absolútnou hodnotou importu v pôvodnej SAM matici, ktorá spôsobuje jeho vysokú volatilitu pri modelovaní. V oboch prípadoch výrazne klesli úspory seniorov, čo je dôsledok zvýšenia ich blahobytu a priameho zníženia tendencie šetriť si do

¹⁰ PÁNIKOVÁ, L. [2007]

budúcich období. Zvýšenie blahobytu sa odzrkadľuje vo zvýšenej spotrebe tovarov v domácnostiach.

Tento šok sa dá interpretovať ako jeden zo scenárov vývoja striebornej ekonomiky, kedy sa seniori rozhodnú vo väčšej miere míňať svoje úspory aby takto dotovali svoj zvýšený blahobyt. Takýto vývoj môžeme u seniorov očakávať, vo vyspelých západných krajinách sa už teraz objavujú takéto tendencie.¹¹

V ďalšom scenári sme skombinovali viacero šokov do jedného. V tomto prípade sme opäť pozorovali, aký bude mať na ekonomiku vplyv zvýšený spotrebiteľský záujem seniorov. Domácnostiam starých sme zvýšili spotrebu oboch tovarov o 1% a znížili sklon k úsporám o 10%, zatiaľ čo domácnostiam mladých sme znížili sklon k spotrebe o 10%.

Tab. 3: Najvýznamnejšie výsledky po zavedení kombinácie šokov

	Klasický uzáver				Alternatívny uzáver			
	% zmeny		Abs.zmeny		% zmeny		Abs.zmeny	
	Y	Q	Y	Q	Y	Q	Y	Q
Produkcia	-5,82%	2,89%	-7 189,5	132,5	4,63%	14,32%	5 723,9	655,6
Dopyt po práci	-0,37%	6,44%	-67,2	67,2	10,76%	18,31%	1 979,4	190,9
Dopyt po kapitáli	-10,03%	-2,35%	-3 599,4	-11,2	-0,11%	8,42%	-40,2	40,2
Spotreba komodity Y	-5,82%	4,42%	-3 403,3	30,9	4,63%	16,04%	2 709,5	112,0
Spotreba komodity Q	-3,75%	2,94%	-0,4	62,5	6,95%	14,37%	0,7	305,3
Spotreba tovarov vo vláde	4,52%	4,52%	445,8	81,9	16,26%	16,26%	1 604,8	294,9
Import v sektorech	-9,87%	-75,75%	-5 661,7	-16,8	0,07%	-73,32%	41,8	-16,3
Export v sektorech	-6,43%	4,28%	-3 568,9	13,4	3,94%	15,88%	2 184,6	49,5
Investície	-7,66%	-7,66%	-1 417,7	-0,8	2,94%	2,94%	543,2	0,3
Celkové odvody	-0,37%	6,44%	-39,5	15,2	10,76%	18,31%	1 165,3	43,3
	HM	HS	HM	HS	HM	HS	HM	HS
Spotreba tovarov v domácnostiach	-14,93%	1,00%	-4 983,3	45,4	-4,30%	1,00%	-1 433,7	45,4
	-14,93%	1,00%	-41,5	0,5	-4,30%	1,00%	-12,0	0,5
Blahobyt domácností	-14,93%	1,00%	-5 024,9	45,9	-4,30%	1,00%	-1 445,7	45,9
Úspory domácností	-5,67%	-45,79%	-736,0	-807,1	6,06%	-45,82%	787,5	-807,6
Príjem domácností z kapitálu	-9,93%	-9,93%	-3 069,1	-541,6	0,00%	0,00%	0,0	0,0
Blahobyt vlády	4,52%		527,7		16,26%		1 899,7	
Zahraničné investície	-40,00%		-637,1		-33,79%		-538,1	
Celkové úspory	-11,80%		-2 183,7		-1,73%		-320,0	
HDP	-5,61%		-3 746,8		4,87%		3 251,9	

Výsledky druhej kombinácie šokov vidíme v Tabuľke 3. Opäť pozorujeme veľmi odlišné premietnutie scenára v závislosti od voľby uzáveru. Zatiaľ čo pri klasickom uzávère spôsobil tento šok pokles HDP o viac ako 5%, pri alternatívnom uzávère HDP naopak vzrástlo takmer o 5%. Toto je spôsobené najmä nárastom produkcie pri alternatívnom uzávère. Percentuálne opäť vyčnieva import a zmena v úsporách domácností starých. Toto vysvetľujeme ako náhlu zmenu v preferenciách šoriť, keď na úkor úspor sa dostáva do popredia zvýšená spotreba odrážajúca sa vo zvýšenom blahobyte. Výrazne poklesli zahraničné investície. V dôsledku zníženia sklonu k spotrebe sa znížila spotreba tovarov v domácnostiach

¹¹ GASSMANN, O. [2009]

mladých, a zároveň sa zvýšili ich úspory. Naopak sa ale zvýšili ich príjmy za prácu, pretože pri alternatívnom uzávere sa zvýšil dopyt po práci v produkčných sektoroch.

V krátkodobom horizonte sa tento scenár v podmienkach alternatívneho uzáveru javí ako prospešný, kedy si seniori prilepšia a zároveň toto nemá dopad na tempo rastu ekonomiky. Treba ale povedať, že z dlhodobého hľadiska je tento scenár neudržateľný. Na hlbšiu analýzu by bolo potrebné rozviesť načrtnutý model do dynamickej podoby. Takto konštruovaný model by mohol ukázať vývoj premenných počas viacerých časových období.

4. Záver

Vďaka načrtnutému statickému CGE modelu sme ukázali niekoľko možných smerov, ktorými by sa mohla strieborná ekonomika v budúcnosti vyvinúť. Pri porovnaní vybratých uzáverov sa ekonomicky bližším realite javí alternatívny uzáver. Tento uzáver je možné škálovať v závislosti od približovania sa jednotlivým ekonomickým predpokladom. Naproti tomu klasický uzáver, ktorý predpokladá neexistenciu nezamestnanosti je v podmienkach Slovenska vzdialený realite, čomu zodpovedajú aj vzniknuté posuny v ekonomike po zavedení šokov do modelu. Za týchto podmienok je možné pracovnú silu iba presúvať medzi dvomi produkčnými sektormi, čo nedáva priestor na expanziu trhu a je tak limitujúcim faktorom pre dosiahnutie rastu ekonomiky. Uvedené scenáre uskutočnené na slovenských dátach môžu slúžiť na interpretáciu správania seniorov v zahraničí, najmä vo vyspelých krajinách Európskej únie. Je to preto, že slovenskí seniori v porovnaní so svojimi západnými rovesníkmi zatiaľ nedisponujú rovnakou kúpnu silou a taktiež ich úspory predstavujú menšie čiastky ako v západných krajinách. Preto tento príspevok môže slúžiť ako možný scenár do budúcnosti.

5. Literatúra

European Union [2012] "The 2012 Ageing Report: Economic and budgetary projections for the EU27 Member States (2010-2060)" ISBN 978-92-79-22850-6

GASSMANN, O. [2009] "Silver Market in Europe: Myth or Reality?" str. 77 – 90 v Cabrera, Malanowski *Information and Communication Technologies for Active Ageing, Opportunities and Challenges for the European Union, Assistive Technology Research Series, Volume 23*, IOS Press, Netherlands

PÁLENÍK, V. [2009] "Strieborná ekonomika ako možné exportné zameranie slovenskej ekonomiky: aktuálna situácia a potenciál" v Working Papers, č. 16, s. 1-40. ISSN 133ý-5598 dostupné online <http://www.ekonom.sav.sk/uploads/journals/WP16.pdf>

PÁNIKOVÁ, L. [2007] „Alternatívne uzávěry CGE modelov“ Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave

PETRÍKOVÁ, K. [2013] "Vybrané aspekty striebornej ekonomiky a jej modelovanie v podmienkach Slovenskej republiky" Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave.

Adresa autora :

Kristína Petríková, Bc.

EÚ SAV

Šancová 56, 811 01 Bratislava

kristina.petrkova@savba.sk

Mapa úspešnosti ako nástroj merania konkurencieschopnosti firiem Map of success as a tool of measuring of competitiveness of companies

Jana Plchová

Abstract: The paper is designed to explain basic principles for a new approach to business management known as Spiral Management. It points out to the need for implementation of new approaches to business management that are based on respect for natural laws, viewing the business as a system consisting of two different parts: technical subsystem (materialized and non-materialized knowledge in the company) and social subsystem (people in the company). The article pointed out the possibility of using principles of spiral management for measuring and managing the competitiveness of companies.

Abstrakt: Príspevok je zameraný na vysvetlenie základných princípov nového prístupu k manažmentu podniku, ktorý je známy pod názvom špirálový manažment. Poukazuje na potrebu implementácie nových prístupov k riadeniu podniku, ktoré sú založené na rešpektovaní prírodných zákonov a chápu podnik ako systém, pozostávajúci z dvoch navzájom odlišných častí, technického subsystému (zhmotnených a nezhmotnených znalostí vo firme) a sociálneho subsystému (ľudí vo firme). V článku je poukázané na možnosti využitia princípov špirálového manažmentu na meranie a riadenie konkurencieschopnosti firiem.

Key words: technical and social subsystem, Prigogine laws, entropy, map of success.

Kľúčové slová: technický a sociálny subsystém podniku, Prigoginove zákony, entropia, mapa úspešnosti.

JEL classification: M29.

Úvod

Jedným z, v súčasnosti často používaných pojmov, je konkurencieschopnosť firiem. Teoretici aj praktickí ekonómovia a manažéri definujú konkurencieschopnosť ako vnútornú vlastnosť podnikov, ktorá im umožňuje za daných podmienok uspieť na trhoch v súťaži s konkurenciou.

Osobitný problém v ekonomickej teórii predstavuje meranie konkurencieschopnosti skúmaných objektov. Meranie konkurencieschopnosti firiem je jednou z problematík, na ktorú je možné nazerať z viacerých uhlov pohľadu. Tradičný prístup k meraniu konkurencieschopnosti podniku predpokladá vytvorenie indexu konkurencieschopnosti podniku, ktorý zahŕňa súbor vhodne zadaných premenných vyjadrujúcich schopnosť podniku dosahovať zisk, udržať, alebo rozšíriť svoj podiel na domácom, alebo zahraničnom trhu a podobne. Alternatívny pohľad na problematiku merania konkurencieschopnosti podnikov prináša prístup, ktorý je podľa svojho autora, A. Kopčaja, nazvaný špirálový manažment.

1. Podnik z pohľadu špirálového manažmentu

A. Kopčaj vychádzal pri koncipovaní svojho prístupu k riadeniu firiem z predpokladu, že podnik sa skladá z dvoch subsystémov – subsystému technického, neživého a subsystému sociálneho, živého. Pri riadení technického subsystému sa využívajú známe termodynamické zákony. Pri riadení sociálneho systému je ale potrebné vychádzať z dynamiky systémov interagujúcich s okolím, teda z nerovnovážnej termodynamiky. Práve tento dôležitý aspekt

bol pri riadení firiem doteraz často prehliadaný.[1]

1.1 Technický subsystém firmy

Technický subsystém vo firme pozostáva zo všetkých zhmotnených a nezhmotnených znalostí a procesov v podniku. V každej firme je možné identifikovať základné makroprocesy, ktoré musí zvládnuť každý podnik, bez ohľadu na to, v akom odbore podniká. Podľa Kopčaja ide o 7 makroprocesov: výskum a vývoj, ekonomika a financie, nákup a skladovanie, výroba a údržba, logistika a informatika, administratíva a personalistika a nakoniec marketing a predaj produkcie.

Podľa systémového prístupu k riadeniu platí, že každý proces vo firme funguje ako súčasť systému a teda komplexne. Znamená to, že každý proces svojou funkčnosťou umožňuje súčasne fungovanie aj všetkých ostatných procesov.

Technický subsystém firmy (uzavretý, neživý systém) je možné riadiť podľa termodynamických zákonov. Pre uzavretý systém platí:

1. energia jeho vnútorného prostredia je konštantná,
2. entropia jeho vnútorného prostredia iba rastie,
3. limita jeho stavu je pravdepodobnosť entropickej 1.

Z týchto zákonov vyplýva, že každá zložka technického subsystému (stroje, technológie, know-how, vedomosti...) starne či už vplyvom fyzického opotrebenia, alebo vplyvom zmien v podnikateľskom prostredí. Starnutie v čase sa prejavuje zvyšovaním entropie systému. Limitným stavom pre všetky zložky technického subsystému je podľa tretieho termodynamického zákona stav nefunkčnosti, resp. úplného fyzického alebo morálneho opotrebenia, kedy entropia systému je rovná 1.[2]

1.2 Sociálny subsystém firmy

Sociálny subsystém prináša do procesov prebiehajúcich vo firme energiu ľudí. Práve ľudský potenciál sa stáva v moderne riadených firmách ich najdôležitejšou konkurenčnou výhodou. Sociálny subsystém je živý, otvorený systém, pre ktorý platia nie termodynamické, ale Prigoginove zákony. Práve implementáciu Prigoginových zákonov do manažmentu možno považovať za veľmi jedinečný prístup k riadeniu, ktorý si určite zaslúži pozornosť.

Zákonitosti platné pre živé, otvorené systémy definoval belgický fyzik a chemik ruského pôvodu Ilya Prigogine, ktorý získal v roku 1977 Nobelovu cenu za chémiu za rozpracovanie termodynamiky nerovnovážnych, nezvratných systémov.

Prigogine definoval základnú zákonitosť správania sa živých systémov: „Živé - otvorené systémy získavajú zo svojho okolia pre svoju existenciu stále viac energie čo spôsobuje, že musia do okolia vypudzovať stále viac entropie. Rast entropie v prostredí ich núti k zvyšovaniu ich stupňa komplexnosti, čo im následne umožňuje získavať zo svojho prostredia viac energie atď.“

Podľa I. Prigogina podmienkou existencie živého, otvoreného systému je schopnosť:

1. získavať energiu z vonkajšieho prostredia,
 2. vypudzovať entropiu do vonkajšieho prostredia,
- pri kritickom náraste entropie zvyšovať svoj stupeň komplexity – teda vyvíjať sa. [2]

2. Entropia v manažmente

Či už riadime technický alebo sociálny subsystém podniku, v oboch prípadoch narážame na pojem entropia, ktorý je pre riadenie podniku na princípoch prírodných zákonov kľúčový.

V termodynamike pojem entropia označuje mieru neusporiadanosti fyzikálnej sústavy. Pojem entropia sa však už dávno nepoužíva v tomto význame len vo fyzikálnej chémii či matematike, ale udomácnil sa aj v biológii, sociológii a najnovšie aj v manažmente.

Podľa druhej vety termodynamickej entropia fyzikálneho systému v čase len rastie. Entropia je súčasne mierou schopnosti systémov s energiou konať prácu. V uzavretom systéme vzrast entropie je sprevádzaný klesaním energie schopnej konať prácu. Takže čím je v systéme vyššia entropia, tým menej je tento systém schopný konať prácu. [3]

2.1 Externá entropia

Ukázalo sa, že v praxi je možné zisťovať úroveň fungovania jednotlivých makroprocesov, ktoré sú súčasťou technického subsystému podniku práve pomocou stupňa ich nefunkčnosti, teda podľa množstva entropie v systéme. V špirálovom manažmente sa táto veličina nazýva vonkajšou neusporiadenosťou systému a označuje sa ako externá entropia e_{ext} .

2.2 Interná entropia

Zistiť nefunkčnosť sociálneho subsystému je na pochopenie náročnejší proces. Podľa druhého Prigoginovho zákona je podmienkou existencie živých systémov ich schopnosť zbavovať sa entropie jej vypudzovaním do vonkajšieho prostredia. Čo ale chápeme pri úvahách o sociálnom subsystéme vo firme, teda o zamestnancoch, pod internou entropiou e_{int} ? Stupeň zaentropizovanosti sociálneho subsystému vyjadruje v tomto prípade stupeň neusporiadanosti energie, mapuje, do akej miery je energia ľudí v systéme orientovaná v smere splnenia cieľ organizácie ako celku.

3. Meranie entropie v praxi a mapa úspešnosti

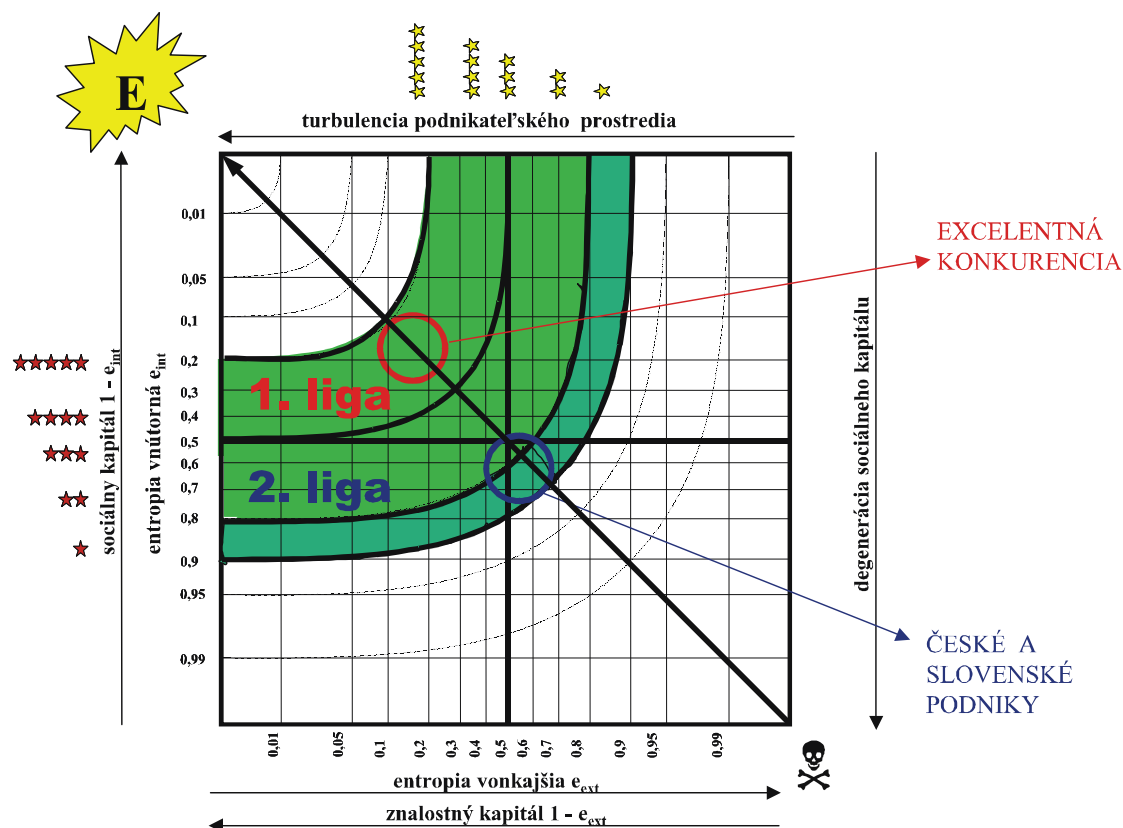
Všetky merania, potrebné na diagnostiku firmu sa v praxi realizujú na reprezentatívne vybratej vzorke cca 25-30 ľudí zamestnancov danej firmy. Skupina pozostáva z vrcholových manažérov, z manažérov stredného stupňa aj robotníkov. Meranie sa realizuje pocitovou, subjektívnou metódou. Trvá niekoľko dní, z ktorých podstatnú časť sa účastníci merania zjednocujú v slovníku, vo vnímaní a chápaní jednotlivých pojmov a parametrov. Namerané výsledky sú následne spracované metódami štatistického zhodnotenie výsledkov. Výsledky meraní externej, internej aj celkovej entropie sú opakovateľné a dostatočne presné ako východisko pre diagnostiku stavu a následné riadenie firmy.[4]

Hodnota entropie daného subsystému vystihuje fakt, ako je daný systém schopný pracovať s prijatou energiou, resp. koľko tejto energie dokáže spotrebovať efektívne. Ak je napríklad miera entropie 0,7 znamená to, že firma vie naplno využiť 30 percent energie a zvyšných 70 percent stráca.

Mapa úspešnosti (obr. 1) vizualizuje na základe nameraných hodnôt internej a externej entropie, t.j. entropie sociálneho a technického subsystému, pravdepodobnosť dosiahnutia úspechu daného subjektu. Vodorovnú os mapy úspešnosti tvorí znalostný kapitál ako prostriedok rastu bohatstva, ktorý v kalendárnom čase (zľava doprava) starne alebo mu rastie externá entropia (e_{ext}). Zvislú os mapy úspešnosti vytvára sociálny kapitál, ktorého masa ($1-e_{\text{int}}$) a sociálna energia rastie smerom nahor. Cieľovosť rastu bohatstva je určená spojnicou rohu smrti (v ktorom sa celková entropia blíži k 1) a rohu excelencie (v ktorom celková entropia smeruje k 0). Priestor medzi týmito rohmi je odstupňovaný vrstevnicami celkovej entropie, ktoré vyjadrujú rovnakú pravdepodobnosť dosiahnutia úspechu. Najlepší smer rastu bohatstva je vždy v smere k rohu excelencie. [3]

Nanesením nameraných hodnôt externej a internej entropie do mapy úspešnosti je možné objektívne posúdiť východiskový stav danej firma a jej stupeň konkurencieschopnosti,

ako aj jednoznačne určiť cieľ revitalizácie a potrebu využitia konkrétnych manažérskych nástrojov.



obr .1: – Mapa úspešnosti

Zdroj: [3]

4. Záver

Špirálový manažment predstavuje nový pohľad na riadenie firiem. Vychádza z pochopenia a využitia rozhodujúcich prírodných zákonitostí podmieňujúcich dosiahnutie úspechu. Jeho výhodou a jedinečnosťou v porovnaní s inými prístupmi je najmä kvantifikácia zákonitostí podmieňujúcich dosiahnutie úspechu. Za najvýznamnejšie je možné považovať kvantifikáciu veličín v oblasti riadenia živých otvorených systémov, teda nastavenie meradla na zisťovanie energetizácie ľudí zapojených do pracovných procesov vo firme. Podľa doterajšieho pohľadu na manažment bolo možné jednoznačne merať a riadiť len veličiny v oblasti technického subsystému.

Špirálový manažment na rozdiel od klasického manažmentu nekladie pred firmu ako hlavný cieľ dosahovanie zisku. Základným cieľom firmy pri riadení podľa princípov špirálového manažmentu je zvyšovanie jej vlastného potenciálu úspešnosti pomocou znižovania úrovne internej a externej entropie vo firme. Takto riadené firmy samozrejme dosahujú zisk ale nechápu ho ako svoj prvotný cieľ ale ako dôsledok svojej vysokej konkurencieschopnosti. Takto nastavené ciele podnikania zabezpečujú súčasne, že podnik nepodlieha krátkodobým snahám o maximalizáciu zisku na úkor napr. poškodenia životného prostredia, vlastných zamestnancov resp. zákazníkov, ako sme tomu často svedkami v prípade firiem, ktorých podnikateľská filozofia je založená práve na „klasickom“ prístupe.

5. Literatúra

[1] KOPČAJ, Andrej. 1997. Košatění bohatství. SILMA '90. Rychvald 1997.

ISBN 80-902358-0-8

[2] KOPČAJ, Andrej. Řízení proudu změn. SILMA '90 v spolupráci s Grada Publishing a Národním vzdělávacím fondem, Rychvald 1999. ISBN 80-902358-1-6

[3] KOPČAJ, Andrej. 2007. Spirálový management. Praha : Alfa Publishing 2007.

ISBN 978-80-86851-71-6

[4] PLCHOVÁ, Jana. 2012. Measurement of the human potential by means of the internal entropy in the firm. In: Problems of management of 21 st Century 5/2012. ISSN 2029-6932

Adresa autorky:

Jana Plchová, Ing., PhD.

Ústav manažmentu STU

Oddelenie manažmentu chemických a potravinárskych technológií

Vazovova 5,

812 37 Bratislava.

e-mail: jana.plchova@stuba.sk

Inovácia a tvorivosť SR v rámci EÚ Innovation and Creativity SR in EU

Milan Potančok

Abstract: The paper deals with defining the European Innovation Scoreboard. Afterwards evaluates Slovak republic according to the Summary Innovation Index. At the end of the article is focused on the assessment of innovation performance. Contribution also evaluates situation in European area in comparison with situation in Slovak republic.

Abstrakt: Príspevok sa zaoberá vymedzením Európskeho inovačného rebríčka. Ďalej hodnotí Slovenskú republiku na základe súhrnného inovačného indexu. Ku koncu článku sa zameriava na hodnotenie inovačnej výkonnosti. Príspevok hodnotí tiež situáciu kreativity v európskom priestore v porovnaní so situáciou v Slovenskej republike.

Key words: innovation, creativity, creative climate, Summary Innovation Index.

Kľúčové slová: inovácia, tvorivosť, kreatívna klíma, Sumárny inovačný index.

JEL classification: O30, B40, C18.

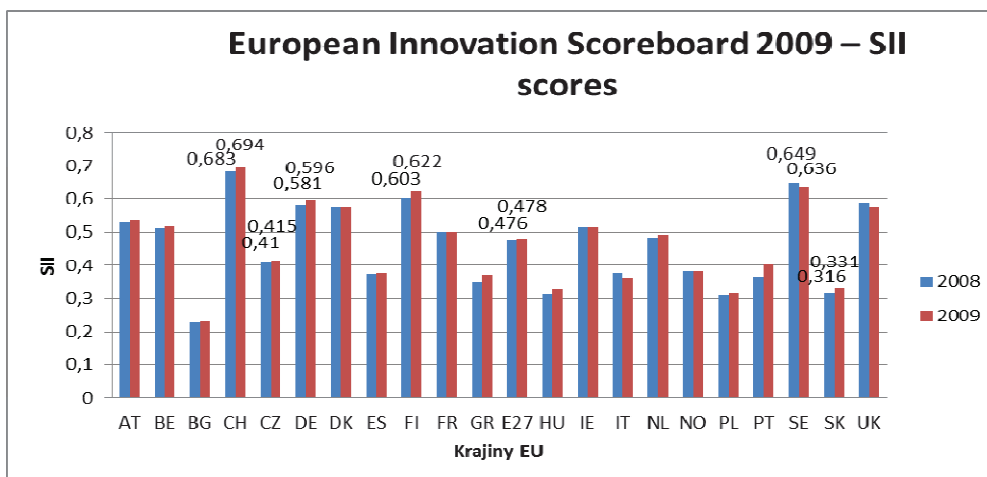
1. Úvod

Inovácie predstavujú jeden z najvýznamnejších nástrojov ekonomického rastu. Ak chce Slovensko napredovať potrebuje byť tvorivejšie a inovatívnejšie. Byť kreatívny znamená prísť na niečo, čo tu ešte nebolo a hľadať nové spôsoby a formy riešenia. Byť inovatívny znamená meniť spoločnosť a jej ekonomiku. Preto bol rok 2009 v rámci Európskej únie vyhlásený ako rok tvorivosti a inovácií. Jeho hlavným cieľom bolo rozšíriť povedomie o dôležitosti kreativity a inovácií pre osobný, sociálny a ekonomický rozvoj. Ďalším cieľom bolo zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov v oblasti inovácií. V snahe vytvoriť tvorivejšiu a inovatívnejšiu Európu bol vypracovaný aj manifest, ktorého cieľom bolo zvýšiť iniciatívu v oblasti budovania kreatívneho priemyslu vo všetkých členských krajinách EÚ.

2. Sumárny inovačný index

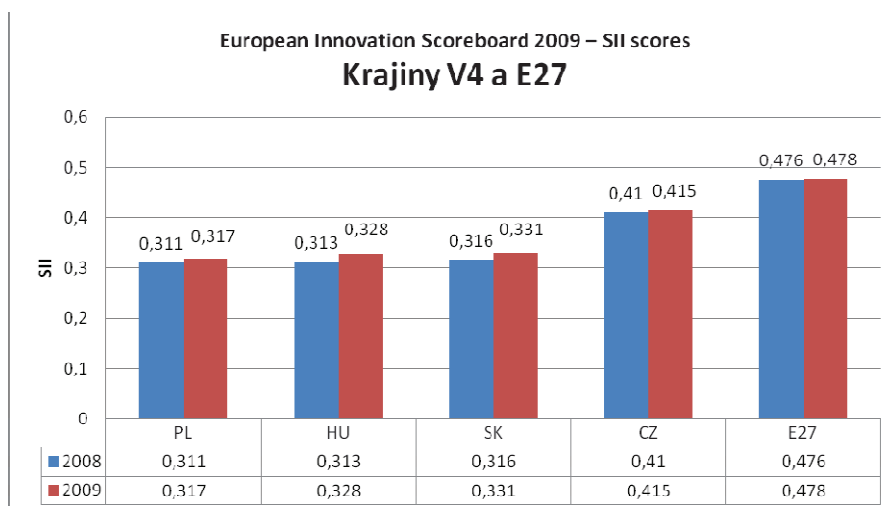
Sumárny inovačný index (SII) je súčasťou Európskeho inovačného rebríčka (*European Innovation scoreboards*). SII slúži na hodnotenie národných inovačných výkonností. Bol vytvorený na meranie inovácie z pohľadu vstupov a výstupov. V rámci skupiny vstupov index SII berie do úvahy terciálne vzdelanie, informačno-komunikačné technológie (IKT), výdavky na vedu a výskum a IKT, obchodné praktiky malých a stredných podnikov. Skupina výstupov obsahuje high-tech export, zamestnanosť, predaj nových produktov na trhu, patenty a obchodné značky. SII sa zostavuje od roku 2001. V roku 2009 bol tvorený z 29 indikátorov a v roku 2010 pozostával z 24 indikátorov.

Graf 1 znázorňuje vývoj SII vo vybraných krajinách EU. V grafe sú zahrnuté tieto krajiny: AT – Rakúsko, BE – Belgicko, BG – Bulharsko, CH – Švajčiarsko, CZ – Česká republika, DE – Nemecko, DK – Dánsko, ES – Španielsko, FI – Fínsko, FR – Francúzsko, GR – Grécko, E 27, HU – Maďarsko, IE – Írsko, IT – Taliansko, NL – Holandsko, NO – Nórsko, PL – Poľsko, PT – Portugalsko, SE – Švédsko, SK – Slovensko, UK – Veľká Británia (zdroj [3]).



Graf 1

Na základe Sumárneho inovačného indexu sú krajiny rozdelené do štyroch skupín. *Inovační lídri* ako napr. Švajčiarsko, Dánsko, Fínsko, Nemecko, Švédsko, ktorých výkonnosť je 20% alebo viac nad priemerom EU27. *Inovační nasledovníci* sú napr. Rakúsko, Belgicko, Francúzsko, Írsko, Holandsko a Anglicko, ktorých výkonnosť je v rozmedzí: 20% nad priemerom EU27 - 10% pod priemerom EU27. *Mierni inovátori* sú napríklad: Česká republika, Grécko, Taliansko, Portugalsko, Španielsko, ich výkonnosť je pod priemerom EU27 (t.j. 10% až 50% pod priemerom EU27). *Dobiehajúce krajiny*: tam patrí napr. Slovensko, Poľsko, Bulharsko a ďalšie, ktoré sú významne pod priemerom EU27 (t.j. 50% a viac pod priemerom EU27). Švédsko bolo do roku 2006 na prvom mieste, v roku 2007 ho predbehlo Švajčiarsko, ktoré bolo v roku 2009 na prvom mieste s hodnotou indexu $SII_{CH} = 0,694$, na prvom mieste bolo Švajčiarsko aj v roku 2010.



Graf 2

Graf 2 znázorňuje Sumárny inovačný index (SII) pre krajiny V4 a priemerný index SII E27. V rámci krajín V4 najsilnejšou krajinou je ČR s hodnotou indexu v roku 2009 $SII_{CZ} = 0,415$, naopak najslabšou krajinou je Poľsko s hodnotou indexu v roku 2009 $SII_{PL} = 0,317$. Priemer EU27 bol 0,478. Slovensko v roku 2009 dosiahlo v Sumárnom inovačnom indexe hodnotu $SII_{SK} = 0,331$. Slovensko je jedna z krajín, ktorej inovačná výkonnosť je síce

výraznejšie pod priemerom EU27, ale miera zlepšenia inovačnej výkonnosti je vyššia ako v porovnaní s EU27 a druhá najlepšia z krajín V4.

3. Hodnotenie inovačnej výkonnosti SR

Pri hodnotení inovačnej výkonnosti Slovenska vychádza tento príspevok z informácií uverejnených v European Innovation Scoreboard (EIS) 2009 ([3]).

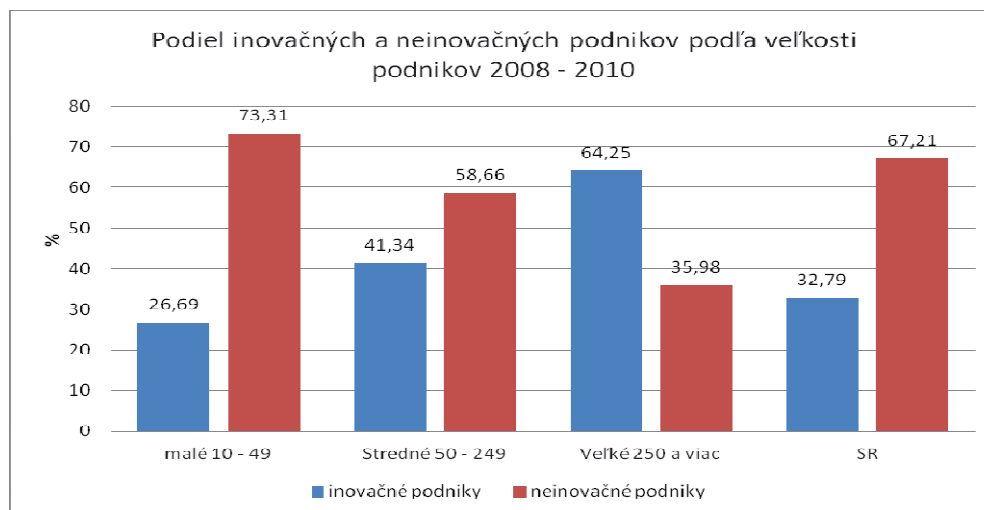
Z údajov uvedených v ([3]) môžeme konštatovať, že relatívne silnými stránkami inovačnej výkonnosti SR v porovnaní s priemerným výkonom sú: *Firm investments* (ide o rôzne investície zamerané na tvorbu inovácií vrátane investícií potrebných pre tvorbu nových produktov a procesov, t.j. tiež technické inovácie, rovnako ako investície na zavádzanie väčších inovácií ako sú marketingové a organizačné inovácie, t.j. inovácie nemajúce technický charakter, takéto investície možno dosiahnuť pomocou výskumu a vývoja, ale tiež použitím už existujúcich vedomostí) a *Economic effects* (vyjadrujú hospodárske úspechy v oblasti zamestnanosti, vývozu a predaja dosiahnuté vďaka inovačným aktivitám).

Relatívne slabými stránky inovačnej výkonnosti Slovenska sú oblasti: *Finance and support* (dostupnosť financovania inovačných projektov a podpora inovačných aktivít zo strany vlády, ktoré sú dôležitými stimulátormi inovácie), *Linkages & entrepreneurship* (táto oblasť zahŕňa podnikateľské úsilie a sním súvisiace úsilie na poli spolupráce medzi inovačnými firmami, a tiež s verejným sektorom) a *Throughputs and Innovators* (T - sem patria práva duševného vlastníctva vytvorené ako dôsledok inovačného procesu vrátane práv duševného vlastníctva dôležitých pri technických inováciách a inováciách netechnického charakteru a tiež technologické bilancie platobných tokov a I - zachytáva úspechy v oblasti inovácie firiem, ktoré uviedli inovácie na trh alebo v rámci svojej organizácie a pokrýva aj technické i inovácie nemajúce technický charakter).

V priebehu posledných päť rokov boli *Finance and support* a najmä *Throughputs* hlavnou motiváciou zlepšovania výkonnosti v oblasti inovácií SR, najmä v dôsledku silného rastu v oblasti *Broadband access* (širokopásmový prístup) firiem (33,3%), tiež v oblasti *Community trademarks* (ochranné známky) (34,1%) a *Community designs* (19,1%). Výkonnosť v oblasti *Human resources* (dostupnosť vysoko kvalifikovaných a vzdelaných ľudí: najdôležitejší stimulátor inovácie) sa takmer nezlepšila a vo *Firm investments* zhoršila, najmä v dôsledku poklesu *S&E* (*Science and Engineering*) a *SSH* – doktorandského vzdelania (-5,9%), *Life-long learning*: celoživotného vzdelávania (-6,4%) a *Business R&D expenditures* t.j. výdavkov na VaV: vedu a výskum (-13,4%).

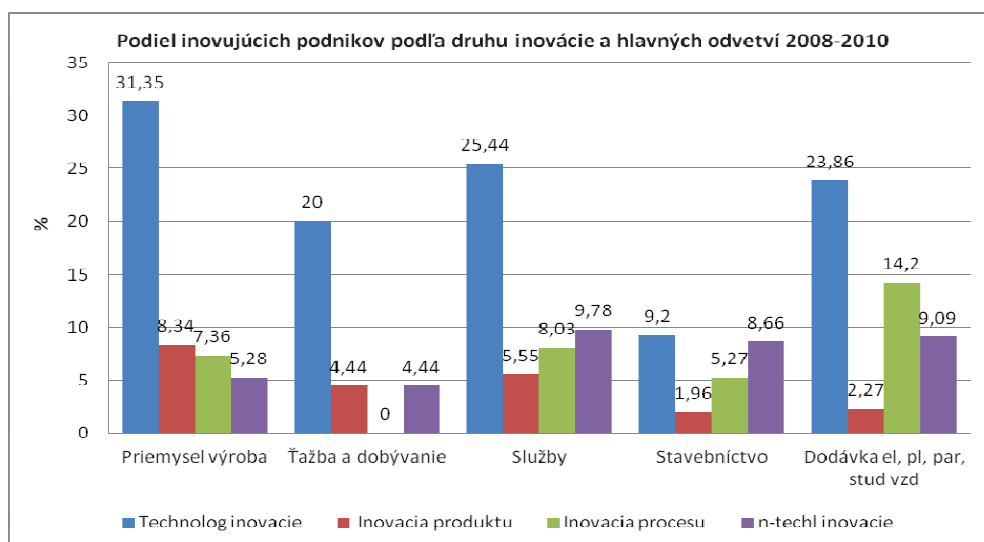
4. Vybrané štatistické údaje z oblasti inovácií podnikov SR

V súčasnosti patrí naša krajina v oblasti inovatívnosti, medzi najslabšie krajiny EÚ. Dôvodom je chýbajúci potenciál vedomostnej ekonomiky, nepripravenosť ľudských zdrojov, nedostupnosť a nízka kvalita technológií, nízka výkonnosť vedy a výskumu.



Graf 3

Z údajov Slovstatu zobrazených v grafe 3 vyplýva, že vysoký podiel neinovačných podnikov v SR je dominantným javom. Tento jav sa tak isto zobrazuje u malých a stredných podnikoch a je pravdepodobne dôsledkom slabej stránky v oblasti *Finance and support*. Naproti tomu, v prípade veľkých podnikov, je podiel inovačných podnikov 1,79 násobne väčší ako u neinovačných. Tento jav možno pripísať väčšiemu podielu exportu veľkých podnikov (t.j. zlepšenia v oblasti *Economic effects*).



Graf 4

Graf 4 (z údajov Slovstatu) zobrazuje podiel inovujúcich podnikov podľa druhu inovácie v hlavných odvetviach hospodárstva SR. Ako možno vidieť technologické inovácie výrazne prevažujú v hlavných odvetviach národného hospodárstva SR.

Všeobecne môžeme konštatovať, že technická tvorivosť je jedna z najdôležitejších technológií pre inovácie v SR.

5. Význam a podpora kreatívnej klímy pre výkon inovácie

Tvorivosť produkuje idey a inovácie a ich praktické použitie. Podobne priamy vzťah je aj v otázke zmien. Tvorivosť generuje princípy zmien a inovácie ich adaptáciu do podnikateľského prostredia.

V oblasti tvorby kreatívnej klímy (t.j. kreatívne vzdelanie, sebavyjadrenie, otvorenosť a tolerancia) bola v roku 2009 najvýkonnejšou krajinou Švédsko, tesne nasledované Dánskom. Rumunsko má najnižšiu úroveň kreatívnej klímy, potom nasleduje Poľsko, ďalej Bulharsko a Slovensko. V ukazovateli kreatívnej klímy SR je oblasť *sebavyjadrenia* výrazne silnejšia oproti *kreatívnemu vzdelaniu* i *otvorenosti a tolerancii*, pričom najslabšia je v tomto ukazovateli práve oblasť *kreatívneho vzdelania*. Hodnota *sebavyjadrenia* v ukazovateli kreatívnej klímy SR je porovnateľná dokonca s Belgickom, Nemeckom a Fínskom a je väčšia ako v ČR ([2], 505).

Tie krajiny, ktoré majú lepšiu kreatívnu klímu, preukazujú tiež lepšie výsledky v oblasti inovácií. Krajiny, ktoré majú lepšiu výkonnosť v oblasti *tvorivosti a dizajne* (t.j. kreatívny sektor, kreativita vo VaV, dizajnové činnosti a konkurencieschopnosť v dizajne), takisto vykazujú lepšie výsledky v oblasti inovácií. Kreativita v oblasti VaV má tiež silný účinok na inovácie.

Krajiny, ktoré sú podľa hodnotenia inovačnej výkonnosti najúspešnejšie v inováciách (inovační lídri a inovační nasledovníci), sú najúspešnejšie aj v dizajne. Krajiny s dobrou tvorivou klímou dosahujú vyššiu úroveň výskumu a vývoja a dizajnovú projekčnú činnosť a tiež vysokú výkonnosť v inováciách. Tieto zistenia poukazujú na potrebu využiť silnú väzbu medzi kreativitou a inováciami. *Kreatívne vzdelanie* je dimenzia, ktorá ukazuje najsilnejší vzťah k inováciám. Napríklad oblasť *kreatívneho vzdelania* v ukazovateli kreatívnej klímy SR je výrazne najslabšia oproti krajinám EU27 okrem Rumunska, Poľska, Bulharska a Maďarska ([2], 508).

Tvorivé prostredie možno regulovať takými faktormi ako sú: strategické rozhodovanie manažmentu s orientáciou na tvorivosť (iniciovanie, riadenie, podpora, odmeňovanie), ďalej zabezpečením zdrojov pre tvorivú činnosť, osobitne dostatočnými kapacitami pre vlastný výskum a vývoj, informačným zabezpečením riešení, taktiež preferenciou tvorivých pracovníkov v štruktúre pracovníkov firmy a osvojením techník a metód tvorivosti prostredníctvom vzdelávania a tréningu. Medzi organizačné formy na podporu tvorivého prostredia môžeme zaradiť organizáciu tvorivých skupín (napr. krúžkov kvality, skupín rezultatívnosti, zlepšovateľstvo, vynálezectvo) a takisto organizovanie subštruktúry pre prípravu nových výrobkov a služieb. K tomu možno ešte priradiť podporné opatrenia v informačnom, motivačnom a hodnotiacom systéme.

6. Záver

Aj keď Slovensko na základe uvedených výsledkov v oblasti hodnotenia kreativity, dizajnu a inovácií nepatrí v rámci Európy medzi krajiny najhoršie (hoci s ohľadom na inovačnú výkonnosť patrí do skupiny dobiehajúcich krajín), je žiaduce oveľa viac ako doposiaľ venovať pozornosť tejto oblasti. Rozhodujúcimi aktérmi nových inovácií a kreativity sú vláda, univerzity, podniky, médiá a mimovládne organizácie. Po stagnácii, ktorá na Slovensku, ale aj v Európe v posledných rokoch pretrváva, si budúcnosť vyžaduje oveľa väčšiu spoluprácu uvedených aktérov a uvoľniť podstatne viac finančných prostriedkov od štátu do vzdelávania, vedy a výskumu a podpory malého a stredného podnikania, teda zlepšiť oblasť *Finance and support*.

V dnešnej dobe je fenomén tvorivosti (hlavne *tvorivá klíma*) 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.

Literatúra

- [1] LUČKANIČOVÁ, M., MALIKOVÁ, Z.: Porovnanie krajín V4 podľa vybraných inovačných indexov. In: http://www3.ekf.tuke.sk/mladivedci2011/herlany_zbornik2011/malikova_zuza_na.pdf.
- [2] Mláky, J.: Kreativita, dizajn a inovácie v európskom priestore.
- [3] PRO INNO EUROPE PAPER N. 15. European Innovation Scoreboard (EIS) 2009. In: <http://www.proinno-europe.eu/sites/default/files/page/10/07/I981-DG%20ENTR-Report%20EIS.pdf>.

Adresa autora:

Milan Potančok, Ing. Mgr. PhD.
ÚM STU – OEMP Vazovova 5
812 43 Bratislava
milan.potancok@stuba.sk

Príspevok bol vypracovaný 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“.

Závislosť a príčina – filozofická reflexia Dependence and Cause – philosophic reflection

Milan Potančok

Abstract: This article deals with causation, functional dependent as well as statistical dependence. First it briefly overlooks causality as a philosophical concept. The orthodox view of the fundamentals of causality can be traced back to the Aristotelian philosophy and empiricist philosophy of David Hume. The article deals then statistical dependence and causality in econometrics.

Abstrakt: Článok sa zaoberá príčinnou súvislosťou, funkčnou závislosťou, ako aj štatistickou závislosťou. Najprv stručne rozoberá kauzalitu ako filozofický koncept. Ortodoxný pohľad na základy kauzality možno vysledovať späť k aristotelovskej filozofii a empirickej filozofii Dávida Huma. Článok sa potom zaoberá štatistickou a príčinnou závislosťou v ekonometrii.

Key words: dependence, causation, functional dependent, statistical dependence, explanation, cause.

Kľúčové slová: závislosť, kauzálna súvislosť, funkčná závislosť, štatistická závislosť, explanácia, príčina.

JEL classification: A120, B40, B41, C18.

1. Úvod

Predpokladom vedeckého skúmania a praktického konania pretvárajúceho svet je poznanie príčinných vzťahov a rôznych typov funkčných a štatistických závislostí. Cieľom tohto príspevku je podať sémantickú a filozofickú analýzu pojmov závislosti, príčiny a základných typov závislostí s pokusom posudzovať kauzalitu a závislosť i v štatistickej ekonómii.

2. Pojem vzťah, súvislosť a závislosť

Pojem *vzťah* nie je totožný s pojmom *súvislosť*. Objekty, medzi ktorými neexistuje bezprostredná súvislosť môžu byť napriek tomu uvedené do vzťahu, napríklad z hľadiska ich veľkosti, polohy atď. Vzťahy potom spravidla delíme na reflexívne, symetrické a tranzitívne. Naproti tomu súvislosť medzi objektmi je zvláštnym druhom vzťahov existujúcich medzi nimi.

Takisto môžeme konštatovať, že ani pojem *súvislosť* a *závislosť* nie sú identické pojmy. Závislosť je forma súvislosti objektov materiálneho sveta, ak existencia alebo zmena niektorých objektov predpokladá existenciu alebo zmenu iných objektov. Zatiaľ čo pojem *súvislosť* medzi *A* a *B* znamená iba to, že *A* alebo jeho zmena je stále sprevádzaná *B* alebo jeho zodpovedajúcej zmene, prípadne obrátene, pojem *závislosť* upresňuje smer súvislosti: „*A* závisí na *B*“ znamená, že *A* alebo jeho zmena predpokladá *B* alebo jeho zmenu, nie však obrátene.

Vzťah je teda pojem nadradený ako súvislosti, tak i závislosti. Závislosť javov ako forma súvislosti predpokladá súvislosť, závislosť je však špecifickým prípadom súvislosti.

3. Pojem závislosť

Poznanie závislostí javov v prírode a spoločnosti je dôležitým predpokladom vedeckého pokroku a úspešnej cieľavedomej činnosti človeka. Vývoj vedeckého poznania postupuje obyčajne od poznatku, že existuje určitá závislosť, k poznatku, aký konkrétny charakter má táto závislosť. Poznanie závislosti je preto spravidla vo vede dôležitým predstupňom poznania zákona. Vo všeobecnosti možno vzťah závislosti zapísať takto:

„ A závisí na B “

Ak jav A alebo jeho zmena závisí na inom jave B alebo jeho zmene, hovoríme tiež, že B je nutnou podmienkou A . A môže existovať alebo sa meniť len vtedy, ak existuje alebo sa mení B .

Objektívna závislosť (súvislosť) javov súvisí s presvedčením o materiálnej jednote sveta. Jej základnou formou je *príčinnosť* ako priame a konkrétne sprostredkovanie súvislosti. V každom komplexe kauzálnych vzťahov možno rozlíšiť ďalšie formy objektívnej súvislosti: presadenie sa nevyhnutnosti (zákona) v náhodnosti, uskutočnenie možností, formovanie obsahu (obsah a forma). Ďalším typom závislosti je *funkčná závislosť*, respektíve pevná závislosť, ďalej *závislosť štatistická* a *stochastická závislosť*.

Filozofickou teóriou objektívnej, príčinnej závislosti javov je determinizmus ako uznanie podmienenosti a určenosti objektov a procesov v objektívnej súvislosti a na jej základe.

4. Kauzálna závislosť

Skúmanie príčinných závislostí je jedna z najdôležitejších úloh vedy. So skúmaním a vyjadrovaním závislosti medzi dvoma alebo viacerými meniacimi sa javmi sa stretávame takmer v každej vednej disciplíne.

Príčinu vo filozofii chápeme ako súhrn objektov a procesov, ktoré svojou existenciou a zmenou podmieňujú a určujú existenciu a zmenu iných objektov a procesov v objektívnej súvislosti. Poznanie príčinnosti vždy súvisí s otázkou, prečo sa niečo deje. Kauzalita je teda základné sprostredkovanie objektívnych a nevyhnutných súvislostí: jeden proces, príčina vyvoláva druhý, následok alebo účinok.

Typickým príkladom kauzality je ak príčinná súvislosť má jedno-jednoznačný charakter, t. zn., že určitá príčina nevyhnutne vyvoláva určitý následok. Formálny zápis má potom tvar (párová závislosť):

$$X \rightarrow Y$$

V praxi môžu nastať rôzne zložité situácie, napr. keď existencia skupiny javov má za následok výskyt jedného iného javu (viacnásobná závislosť):

$$X_1, X_2, \dots, X_p \rightarrow Y$$

Taktiež môže nastať prípad, že existencia určitého javu má za následok výskyt iných javov. Zápis má tvar:

$$X \rightarrow Y_1, Y_2, \dots, Y_r$$

Ešte zložitejším prípadom je ak existencia určitej skupiny javov má za následok výskyt iných javov, čo sa dá zapísať:

$$X_1, X_2, \dots, X_p \rightarrow Y_1, Y_2, \dots, Y_r$$

Aristoteles ako prvý prišiel zo štyrmi druhmi príčin, ktorou chcel postihnúť celú zložitnosť objektívnej súvislosti. V novoveku sa pojem príčiny zúžil. Prírodovedcov zaujímala predovšetkým Aristotelova pôsobiaca (hybná) príčina. Novovekí myslitelia už pozerajú na svet ako na komplex kauzálnych určených hmotných bodov. V mechanistickom determinizme sa však z pôsobiacej príčiny vytratil aktívny moment. Určovala sa jednoducho ako predchádzajúci proces, ktorého stav svojím miestom a impulzom determinuje každý budúci stav. Vo filozofickej interpretácii klasickej fyziky sa predpokladalo, že poznanie súčasného stavu nejakého systému umožňuje dopredu vypočítať každý budúci stav systému, čo sa zdôvodňovalo predurčenosťou objektov a procesov. Príčina tak prestala byť činnou (hybnou)

a určujúcou a stala sa len časová následnosť stavov: predchádzajúcich príčin a nasledujúcich účinkov. Tento spôsob uvažovania o priebehu objektívnych procesov pomohol sformulovať pohybové zákony, nesmel sa však absolutizovať na filozofickú koncepciu príčiny. V tom prípade sa totiž začali vynárať teoretické ťažkosti objavujúce sa vo vývoji mechanistického determinizmu, ktorý sa nevedel vysporiadať s problémom podmienenosti v experimentoch zameraných na skúmanie vlnových a korpuskulárnych vlastností elementárnych objektov (kvantová teória).

S obnovou humovského empirizmu (podľa ktorého je príčina subjektívna, prejavuje sa ako následnosť procesov, no táto následnosť neumožňuje zdôvodniť vzájomnú príčinnú podmienenosť procesov) v prvej polovici dvadsiateho storočia došlo k spochybneniu nielen platnosti všeobecného a nutného princípu príčinnosti, ale aj legitímnosti samotného filozofického pojmu príčiny. Išlo o otázku, či je tento pojem zmysluplný, potrebný, a v akom zmysle by mohol byť užitočný. S nadvládou logického empirizmu v epistemológii prežívala aj silná tendencia popierať základné charakteristiky príčinnosti.

Otázka znela: Existujú kauzálne vzťahy objektívne vo svete? V dejinách filozofie tvorí uznanie alebo odmietnutie objektívnej príčinnosti podstatnú stránku boja medzi reduktívnymi a nereduktívnymi teóriami príčinnosti. *Reduktívne* teórie pojem príčiny analyzujú cez nekauzálne pojmy. Tým sa akoby príčinnosť zredukuje na niečo iné, napr. na pravidelnú následnosť, kontrafaktúalnu závislosť alebo iba pojem, ktorý zohráva svoju úlohu v našej konceptuálnej schéme a podobne. *Nereduktívne* alebo realistické teórie zastávajú názor, že analýza pomocou nekauzálnych pojmov je nemožná a navyše aj neželateľná. Zmeny majú skutočnú príčinu v niečom, čo môžeme opísať, napr. že zrýchlený pohyb telesa je spôsobený pôsobiacou silou. Kauzalita je teda vzťahom medzi príčinou (silou) a dôsledkom (zrýchleným pohybom). Kauzálny redukcionizmus ale predpokladá, že medzi silou a pohybom telesa môže byť ešte niečo iného a teda priamy vzťah medzi týmito dvoma objektmi nie je priamy. Pozorovanie kauzálnej spojitosti je teda dielom nášho zvyku (D. Hume). Redukcia príčinnosti na iné vysvetlenia by vlastne znamenala eliminovať príčinnosť.

S témou príčinnosti je spojené množstvo ďalších problémov: Má zmysel hovoriť o jednom pojme príčinnosti alebo je nutné hovoriť o viacerých? Je príčinnosť v podmienkach determinizmu a indeterminizmu rovnaká? Existuje druhovo špecifická mentálna príčinnosť alebo sú dôvody a konanie v rovnakých či podobných kauzálnych vzťahoch ako časopriestorové udalosti? Jestvuje niečo také ako kauzálny zákon? Sú pojmy kontrafaktúal, dispozícia, zákon atď. kauzálne, alebo niektorý z nich je nekauzálny a pomocou neho by bolo možné analyzovať všetky ostatné?

5. Funkčná závislosť

Pojem funkcie je jedným z najvýznamnejších pojmov matematiky. Vznikol pri sledovaní zmien a závislostí rôznych javov, s ktorými sa človek stretával v dennom živote, pri štúdiu prírody, či pri iných príležitostiach.

Pojem závislosti medzi premennými veličinami preniká do matematiky najmä vďaka objavu analytickej geometrie. Tá umožnila vzájomné spojenie aritmetiky a geometrie, ktoré je veľmi dôležité pri štúdiu funkcií.

Funkcie zapisujeme pomocou matematickej rovnice a označuje prípad, keď zmene jedného javu (prípadne viac) nutne zodpovedá zmena druhého javu (a často i naopak) s pravdepodobnosťou rovnej jednej:

$$Y = f(X) \text{ alebo } Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Pri hodnotení vzťahov medzi premennými sa premenné často delia na závislé (vysvetľované: Y) a nezávislé (vysvetľujúce: X). Výrazy závislý a nezávislý pochádzajú

z oblasti experimentálneho výskumu. Definičný obor funkcie f je množina všetkých prípustných hodnôt nezávislej veličiny, označovaná symbolom $D(f)$. Obor hodnôt funkcie f je množina všetkých hodnôt $f(X)$, kde $X \in D(f)$ a je označovaná ako $H(f)$.

Prostredníctvom poznania a uplatnenia funkcie, v ktorej sa jeden pohyb či zmena pohybu vzťahuje na iný pohyb alebo zmenu a prostredníctvom presného merania, v ktorom sa jedna veličina vzťahuje na druhú novoveká veda nadobudla teoretický charakter. Pôvodne sa za nezávislú premennú považoval čas (u Mikuláša Oresmu); neskôr sa za ňu začala považovať ľubovoľná zmena, na ktorú sa vzťahuje iná zmena. Pomocou matematickej funkcie a funkcionálnych rovníc možno pochopiť zákonitosti pohybu; pohyb sa vyjadruje ako funkcia času alebo nejakej inej rovnomernej zmeny. Čas sa začína chápať ako miera pohybu a pohyb ako funkcia času, resp. rovnomerného plynutia. Funkčná závislosť (napríklad medzi uhlami trojuholníka, medzi časom, dráhou a rýchlosťou pohybujúceho sa telesa, medzi tlakom, objemom a teplotou plynu a pod.) umožňuje potom myšlienkovito zrekonštruovať pomocou vzťahov medzi prvkami celostný predmet alebo pomocou vzťahov medzi predmetmi ich vzťahový systém. Ak zistíme, že medzi zložkami vzťahového systému (predmetmi, prvkami) je vzájomne jednoznačné priradenie, hovoríme, že dané systémy sú izomorfné. Izomorfné systémy majú spoločnú štruktúru a vyčlenenie spoločnej štruktúry skúmaných objektov vytvára podmienky na ich matematické modelovanie ([1], 112).

Funkčná závislosť je charakteristická predovšetkým pre prírodné javy – najmä pri niektorých javoch neživej prírody – kým pri spoločenských javoch sa zvyčajne stretávame s veľmi zložitými formami príčinných závislostí. O funkčnej závislosti hovoríme ako aj o *pevnej závislosti*, pretože vznik alebo existencia jedného javu je pri funkčnej závislosti nerozlučne spojená so vznikom alebo existenciou druhého javu. Na vzťahu pevnej závislosti je potom postavené presvedčenie, že *funkčná závislosť* je jednou z *foriem príčinnej závislosti*.

Bertrand Russell však spochybnil tradičný princíp (pôsobiacej) príčinnosti. Tvrdil, že takéto chápanie príčinnosti je poznačené antropomorfizmom. Vo vede podľa neho niet miesta pre nutnosť v zmysle produkcie účinku z príčiny. Takáto produktivnosť má miesto len pri vôľovej činnosti. S tým súvisí myšlienka, že príčina je aktívna a účinok je pasívny, myšlienka, od ktorej sa má tiež upustiť. Príčinnosť by mohla byť podľa neho skôr *zdrojom pravidelnosti v prírode* (pre Huma príčinnosť spočívala v pravidelnostiach). Neskôr však zaujal stanovisko, že neexistuje žiadny príčinný základ. Vývoj vo fyzike spočíva jednoducho v objave rovníc, ktoré vyjadrujú zákony koexistencie a funkčnej závislosti, čím sa príčinnosť vo filozofickom zmysle úplne vyradila.

6. Príčinnosť a vysvetlenie

Napriek Russellovmu odmietnutiu príčinnosti sa redukované chápanie príčinnosti na regularitnú koncepciu príčinnosti stalo súčasťou tzv. deduktívno-nomologického (D-N) modelu vedeckého vysvetlenia. Po období jeho dominancie, ktorá kulminovala v sedemdesiatych rokoch minulého storočia sa začali jasnejšie ukazovať jeho ťažkosti, ako aj iné alternatívy chápania príčinnosti.

Podľa Hempela a Oppenheima, každé vysvetlenie, ktoré spĺňa podmienky D-N modelu je príčinným vysvetlením ([2], 195-196). Prvotné podmienky sú príčinami a účinok je *explanandum* (vysvetľované). Zákony, ktoré sa používajú v D-N modeloch tvoria *explanans* (vysvetľujúce) a chápu sa ako empirické pravidelnosti. Rozdiel medzi kauzálnymi prepojenými a neprepojenými javmi sa chápal v tom zmysle, že len tie prvé spadajú pod nejaký vedecký zákon. Táto asimilácia príčiny a účinku do D-N modelu znamenala prijatie Humovej teórie príčinnosti, v ktorej sa požaduje asymetria: ak pôsobí X (príčina) na Y (dôsledok), potom nepôsobí Y na X . Príčinné pôsobenie musí byť účinné, časová následnosť ešte neznamená

kauzalitu a tiež sa nesmie jednať o náhodný výskyt dvoch javov po sebe. Neskôr sám Hempel uznal, že takáto asimilácia je neadekvátne. Najznámejším príkladom je snád' neprírodné vysvetlenie výšky veže, ktoré je odvodené z polohy slnka a dĺžky tieňa, ktoré spĺňa podmienky D-N modelu rovnako, ako prírodné vysvetlenie dĺžky tieňa odvodené z polohy slnka a z výšky veže.

Zaujímavá a neregularitná interpretácia Humovej príčinnosti je postavená analýze termínov kontrafaktuálnej zákonitosti medzi výrokmi popisujúcimi dve udalosti (K. Lewis). Kontrafaktuál je tvrdenie, ktoré má formu materiálnej implikácie z logiky, kde antecedent (predpoklad) je nepravdivý. Kontrafaktuál špecifikuje, k čomu by došlo, keby bol antecedent, ktorý je odlišný od skutočnosti (faktov), pravdivý. Napríklad, ak Emilovo fajčenie zapríčinilo rakovinu, musí byť pravda, že keby nefajčil, nemal by rakovinu. Kontrafaktuály a príčinnosť navzájom súvisia, a preto sa pri analýze príčinnosti môžeme legitímne odvolávať na kontrafaktuály. Nejde tu však o objasnenie podstaty príčinného vzťahu, pretože kontrafaktuály nevedú vždy k dobrým výsledkom.

Viaceré explanačné modely poukazovali na potrebu zavedenia pravdepodobnosti do príčinného vysvetlenia. Existujú modely, v ktorých pravdepodobnosť zohráva podstatnú úlohu. Základná téza takéhoto pravdepodobnostného modelu je, že A je príčinou B , ak a len ak A zvyšuje pravdepodobnosť B . Táto teória je oslabenou verziou D-N modelu, v ktorom namiesto deterministických zákonov sú štatistické zákony. Aj Hempel uznal, že požiadavka určiteľnosti príčiny na základe dedukcie a všeobecných zákonov (ako je v D-N modeli) je príliš silná a pripustil induktívno-štatistický (I-S) model. Pravdepodobnostné modely definujú príčinnosť v pomerne širokom slova zmysle a zahŕňajú aj postačujúce a nutné (prírodné) podmienky. Vznik takéhoto modelu bol do značnej miery motivovaný kvantovou mechanikou s tým, že príčinnosť nemusí byť záležitosťou len fyzikálne deterministických procesov. Tradičný pravdepodobnostný prístup, ktorý bol neskôr rozpracovaný spočíval na štatistickej relevantnosti niektorých (prírodných) udalostí a podmienenej pravdepodobnosti iných udalostí (účinkov).

Tradičnou ťažkosťou týchto modelov je, že pravdepodobnostné alebo štatistické vzťahy ako také sú nedostatočné na posúdenie konkrétneho prípadu. Niektorí môžu mať napríklad rakovinu pľúc nie preto, lebo fajčia, ale celkom z inej príčiny, aj napriek tomu, že vieme, že fajčenie zvyšuje pravdepodobnosť výskytu rakoviny pľúc. Ďalšia ťažkosť tohto modelu je, že pracuje s abstraktnými entitami, ako sú vlastnosti alebo typy udalostí; napríklad fajčenie vo všeobecnosti a jeho vplyv na rast rakovinového nádoru. Samotný pravdepodobnostný alebo štatistický model nám preto môže niekedy hovoriť o zvyšovaní pravdepodobnosti medzi A a B , ale pritom medzi konkrétnymi udalosťami typu A a B vôbec nemusí byť prírodný vzťah.

Je dôležité si uvedomiť, že pravdepodobnostný model je potrebné používať s opatrnosťou. Aj napriek tomu, že pravdepodobnostné uvažovanie je nevyhnutné, je potrebné zvažovať, či v danom prípade ide o epistemologickú alebo ontologickú pravdepodobnosť, či pravdepodobnosť poukazuje na skutočnú príčinu a či nejde o pravdepodobnostné vzťahy len medzi abstraktnými pojmami. Najlepšie je použiť súčasne aj niektorý iný model, ako doplnkový k pravdepodobnostnému. V každom prípade hlbšia analýza pravdepodobnostného modelu poukazuje na to, že príčinnosť a čisto pravdepodobnostné vzťahy (alebo štatistické zákony) nie sú identické, a ani sa navzájom nevylučujú.

6. Štatistická závislosť

Štatistika ako vedecká teória a metóda usudzuje z neúplnej informácie o súbore a jeho vlastnostiach ako celku, resp. známe globálne vlastnosti súboru zdôvodňuje pomocou vlastností častí tohto súboru. Z metodicky odôvodnených vedeckých redukcií z prvkov

systému na systém, resp. obrátene, sa niekedy vyvodzuje aj pozitivistický výklad kauzality na redukcionizmus.

Teoretickým základom tejto vedeckej disciplíny je matematická štatistika. V rámci nej sa vypracúvajú na základe pravdepodobnostno-teoretických úvah metódy na zaznamenanie, analýzu a syntézu súborov údajov (štatistických súborov).

V zložitých systémoch možno korelačno-štatistickými postupmi objasniť súvislosti, ktoré nemožno postihnúť jednoduchou príčinnou analýzou. Zápis má tvar:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_k, B_0, B_1, \dots, B_p) + e$$

Y – závisle premenná, X – nezávislé premenné veličiny, B – neznáme parametre funkčného vzťahu, e – náhodné, nešpecifikované vplyvy.

Štatistická závislosť je voľnou závislosťou v tom zmysle, že určitej hodnote jedného znaku nezodpovedá vždy rovnaká hodnota druhého znaku. Z tohto pohľadu je dôležité sledovať ako sa pri zmene hodnôt jednej veličiny mení podmienené pravdepodobnostné rozdelenie druhej veličiny (napr. skúmanie pridanej hodnoty, resp. HDP od vstupov: práce a kapitálu).

Na matematickú analýzu štatistickej závislosti slúžia pojmy korelácia, kovariancia a regresia. Pre potreby týchto metód je vhodné rozlišovať jednostranné a vzájomné (obojstranné) závislosti.

Korelačná analýza sa zaoberá obojstrannými závislosťami a skúma intenzitu, silu, resp. tesnosť vzájomného vzťahu medzi X a Y . Táto analýza umožňuje kvantifikovať silu lineárnej závislosti a vypovedá len o tom, že nejaký typ závislosti medzi premennými existuje, ale nedefinuje jeho presnú podobu.

Regresná analýza sa zaoberá jednostrannými závislosťami a skúma priebeh, tvar, tendenciu závislosti Y od X . Vysvetľujúcu premennú X možno chápať ako „príčinu“ a vysvetľovanú premennú Y ako „dôsledok“. Úlohou regresnej analýzy je stanovenie formy (trendu, tvaru, priebehu) tejto závislosti pomocou vhodnej funkcie: $Y = f(X)$ ([3], 112). Poskytuje odpovede na komplexné otázky o vzájomnom vplyve premenných. Regresná analýza je vyjadrením príčinnno-následného vzťahu, pretože sa predpokladá, že premenná Y je náhodná a premenná X fixná.

Vysoký stupeň (korelačnej) závislosti často odráža príčinný vzťah, ale nemusí tomu tak byť vždy. Niekedy nie je jasne určené, ktorá veličina je nezávislá a ktorá závislá. Pre meranie sily závislosti sa používa Pearsonov korelačný koeficient ρ (od -1 po $+1$). Interpretácia korelačného koeficientu závisí od kontextu. Napríklad hodnota $0,8$ pri overení fyzikálneho zákona použitím presných meracích prístrojov je veľmi nízka, v sociálnych vedách je však veľmi vysoká. Korelácia (miera vzájomnej závislosti) $+0,8$ resp. $-0,8$ sa často uvádza ako veľmi veľká a nad tieto hodnoty sa považuje za takmer dokonalú.

Každý empirický výskum patrí jednoznačne do jednej z dvoch tried. V korelačnom výskume neovplyvňujeme premenné, iba ich meriame a hľadáme vzťahy (korelácie). V experimentálnom výskume s niektorými premennými manipulujeme (nezávislé premenné) a potom meriame dopad týchto manipulácií na ďalšie premenné (závislé premenné). Aj v prípade experimentálnych výskumov sa skúmajú korelácie medzi manipulovanými premennými a premennými ovplyvnenými manipuláciou, experimenty však môžu poskytnúť informácie vyššej kvality. Iba experimentálne údaje môžu nezvratne demonštrovať kauzálny vzťah. Napríklad ak zistíme, že vždy keď zmeníme premennú A (pričom všetky ostatné premenné nemeníme), potom sa zmení premenná B , môžeme tvrdiť, že A ovplyvňuje B . Údaje z korelačného výskumu môžu byť interpretované v kauzálnnej podobe iba na základe nejakej teórie. Korelačný výskum umožňuje odpovedať na otázku, či údaje sú, alebo nie sú v rozpore s teóriou, nemôže však nezvratne a jednoznačne dokazovať pravdivosť teórie (môžu existovať

iné teórie, ktoré rovnako neodporujú údajom). Interpretovať výsledky dotazníkového zisťovania (korelačný výskum) výrokmi typu: „Pohlavie ovplyvňuje preferenciu...“ je nesprávne. Podobne namiesto pojmu závislosť medzi premennými je správnejšie používať výraz vzťah medzi premennými alebo štatistická závislosť.

Posudzovanie kauzality v ekonómii je komplikované komplexnosťou ekonomických systémov. Dokonca s tradičným poňatím kauzality sa v ekonómii pracuje aj tak, že sa obracia jednosmernosť kauzálného vzťahu, čo je v rozpore s Humeho poňatím asymetrickej kauzality. Ale s prípadom spätnej väzby sa v ekonómii uvažuje pomerne často. „*Tak napr. vyššia cena statku A spôsobí rast výroby statku A, ktorý spätne pôsobí na zníženie jeho ceny*“ ([4], 6). Viac-menej tieto komplexnosti, hoci spôsobujú ťažkosti, nie sú teoreticky chybné a preto pre ekonómov zostáva kauzalita užitočnou myšlienkovou konštrukciou.

5. Záver

Podstata kauzality je buď postavená na aristotelovskej filozofii alebo na empirickej filozofii D. Huma. Aristotelovská kauzalita je ontologická (stojaca na prenose energie, sily), ktorá umožňuje, aby jeden jav bol spôsobený aj viacero príčinami a Humeova teória kauzality je epistemologická (rezignujúca na vnútorné spojenie a snaží sa opísať príčinný vzťah pomocou vonkajších znakov vyjadrujúcich vzťah dvoch izolovaných faktov), v ktorej nutné spojenie vychádza z našej skúsenosti, pričom nie je možné odhaliť, v čom toto spojenie spočíva.

Humeho požiadavka asymetrie (jednosmernosti) kauzálného vzťahu je síce dôležitá, ale hľadanie podstatných príčin vedie k zákonom. Tieto zákony existujú na základe celého komplexu kauzálnych vzťahov, ktoré nemožno všetky rovnako a jednotlivo zdôrazňovať, pretože sa nachádzajú v nevyčerpatelných súvislostiach a vo všeobecnom vzájomnom pôsobení. V skutočnosti si príčiny a účinky stále vymieňajú svoje miesta. Pravdepodobne iba vývojové zákony môžu vyjadrovať všeobecnú, nevyhnutnú a podstatnú asymetriu a ktorých formulácie môžu obsahovať aj závislosť od času.

Problematika kauzality zahŕňa množstvo podproblémov: napríklad objekty môžu na seba pôsobiť príčinne aj v prípade, že medzi sebou nemajú vzťahy uchopiteľné prírodnými zákonmi (napríklad medzi viac a menej komplexnými systémami). Pri príčinnosti nejde len o pozorovateľné pravidelnosti, ako myslel Hume, ani o čisto fyzikálne rovnice, ako myslel Russell.

Dôležité je rozlišovať medzi všeobecnou príčinou (a cause: abstraktnými entitami) a konkrétnou príčinou (the cause: konkrétnymi udalosťami): napríklad vo výroku „nadmerné pitie alkoholu môže viesť k úmrtiu“ možno označiť alkohol ako všeobecnú príčinu úmrtia. Naopak v tvrdení: „naš ruský kamarát Alexei zomrel po vypití litra vodky na otravu alkoholom“ možno označiť alkohol ako konkrétnu príčinu.

Taktiež je treba rozlišovať medzi nevyhnutnou (podstatnou) a postačujúcou príčinou. Napríklad prítomnosť kyslíka v miestnosti je nevyhnutná aby sme založili oheň. Kyslík je teda nevyhnutnou príčinou ohňa. Naopak ak sme odsúdili väžňa na odstrel, ktorí vykonajú traja paralelní strelci *A*, *B*, *C*, tak výstrel strelca *A* nie je nevyhnutnou príčinou smrti väžňa, lebo väzeň by zomrel aj keby by *A* nevystrelil. Naopak výstrel každého zo strelcov je postačujúci na to aby väzeň umrel (vychádzajúc z toho, že strelci deterministicky splnia povel). Naopak kyslík nie je postačujúcou príčinou. Vo väčšine miestností kyslík nehorí. Dodatočná udalosť je nutná (napr. škrtnutie zápalky), aby oheň vypukol.

Problematika kauzality nie je jednoznačná nie len vo filozofii, ale i v ekonómii. Tvorí dokonca jeden zo základných metodologických problémov ekonómie.

Literatúra

- [1] ČERNÍK, V., VICENÍK, J., VIŠŇOVSKÝ, E.: Historické typy racionality. Bratislava: Iris 1997.
- [2] HEMPEL, C. G. – OPPENHEIM, P.: Studie z logiky vysvětlení. In: Filosofie vedy, Praha: Svoboda 1968.
- [3] CHAJDIAK, J.: Štatistika jednoducho v Exceli. Bratislava: Statis, 2013.
- [4] KORDA, J.: Kauzalita jako metodologický problém ekonomie. In: E-Logos. Electronic Journal for Philosophy/2007. Dostupné:<http://nb.vse.cz/kfil/elogos/science/korda2007.pdf>.
- [5] SLOVNÍK/FILOZOFIA A PRÍRODNÉ VEDY (Filozofické otázky prírodných vied). Bratislava: Pravda 1987.
- [6] ZELENÁK, E.: K regularitnej koncepcii kauzality v historiografii. In: Filozofia, č. 2, 2005, s.115-127.

Adresa autora:

Milan Potančok, Ing. Mgr. PhD.

ÚM STU: OEMP

Vazovova 5

812 43 Bratislava

milan.potancok@stuba.sk

Príspevok bol vypracovaný v rámci riešenia úlohy VEGA č.1/0335/13: „Štatistická analýza vybraných ukazovateľov konkurencieschopnosti na súbore podvojne účtujúcich podnikov SR“.

Odhad budúcich potrieb a nákladov zdravotnej starostlivosti na Slovensku¹ Estimation future needs and costs of health-care at Slovakia

Marek Radvanský

Abstract: This paper is devoted to initial analysis of needs and costs for health care in respect to ageing process at Slovakia.

Abstrakt: Článok je venovaný odhadu budúcich potrieb a odhadovaným nákladom zdravotnej starostlivosti na Slovensku vzhľadom na prebiehajúci proces starnutia.

Key words: Ageing, Health care costs, Health care utilization

Kľúčové slová: Starnutie, náklady na zdravotnú starostlivosť, Využitie zdravotnej starostlivosti

JEL classification: I15, H51.

Úvod

Demografický vývoj je jedným z kľúčových faktorov ovplyvňujúcich ponuku práce ako aj dopyt po špecifických tovaroch a službách. Podobne ako ostatné Európske krajiny aj Slovensko čelí významnému faktoru starnutia. Vzhľadom na špecifickému vývoju a dvom vlnám baby boomu v povojnovom období a koncom 70 -tych rokov minulého storočia môžeme očakávať ešte dramatickejší priebeh starnutia ako v krajinách západnej Európy. Na ilustráciu vplyvu starnutia na verejné financie využijeme pohľad na očakávané zmeny v dopyte po zdravotnej starostlivosti. Na ilustráciu očakávaných demografických zmien využijeme aktuálnu prognózu Výskumného demografického centra (Vaňo a kol., 2012). Ako východisko pri analýze zdravotnej starostlivosti budú použité prognózy Národného centra zdravotníckych informácií ako aj vybrané údaje poskytnuté Všeobecnou zdravotnou poisťovňou.

1. Populačné scenáre

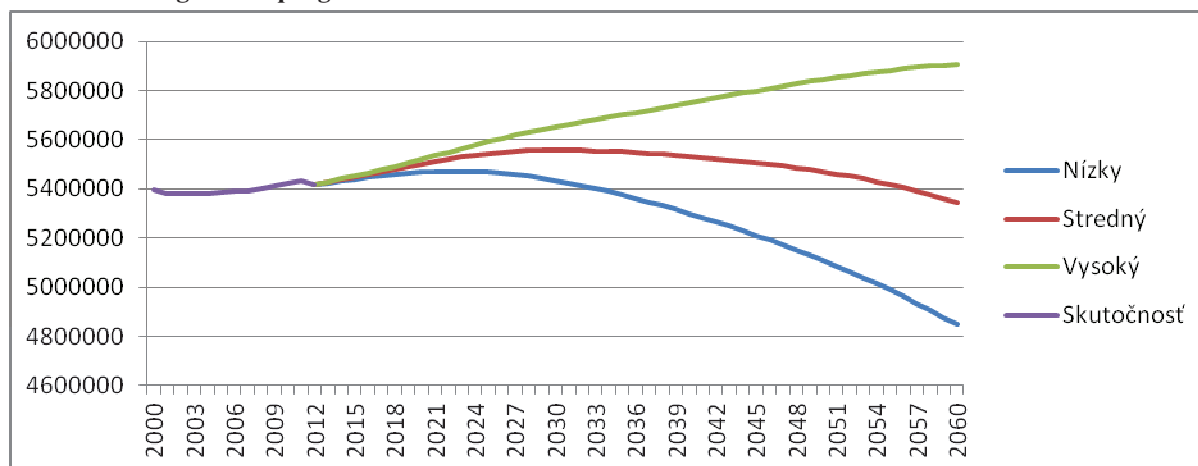
Najnovšia prognóza VDC z decembra 2012 je založená na aktualizovaných údajoch o populácií získaných z čiastočných výstupov Sčítania obyvateľov, domov a bytov v roku 2011. Prognóza ilustruje tri možné scenáre založené na rôznych predpokladoch. Hlavnými faktormi sú rozdielne vývoje úhrnnej plodnosti, pôrodnosti a migrácie. Vysoký scenár očakáva konštantný vývoj rastu celkovej populácie až do roku 2060 a je najmenej pravdepodobný. Najpravdepodobnejší je stredný variant vývoja (skôr smerom k nízkemu). Uvedené predpoklady budúceho vývoja a odhadu potrieb sú založené na čisto strednom variante vývoja. Tento scenár vývoja očakáva mierny rast počtu obyvateľov v najbližšom období a dosiahnutie populačného stropu okolo roku 2030 s následným poklesom pod súčasné hodnoty v roku 2060 (Graf 1).

Vplyv starnutia je následne ilustrovaný na Grafe 2. Na vekovej štruktúre obyvateľstva môžeme jasne sledovať dve vlny populačného boomu. Prvá kohorta narodená v 50-tych rokoch sa v súčasnosti dostáva do dôchodkového veku a významne ovplyvní celkový počet dôchodcov, najmä počas najbližších desiatich rokov. Druhá skupina bola narodená počas éry komunizmu koncom sedemdesiatych a začiatkom osemdesiatych rokov aj v súvislosti s uplatňovanou veľmi silnou pro-rodinnou politikou. Táto skupina je v súčasnosti

¹ Tento článok je podporený z projektu APVV – 0135 - 10 - Strieborná ekonomika ako potenciál budúceho rastu v starnúcej Európe

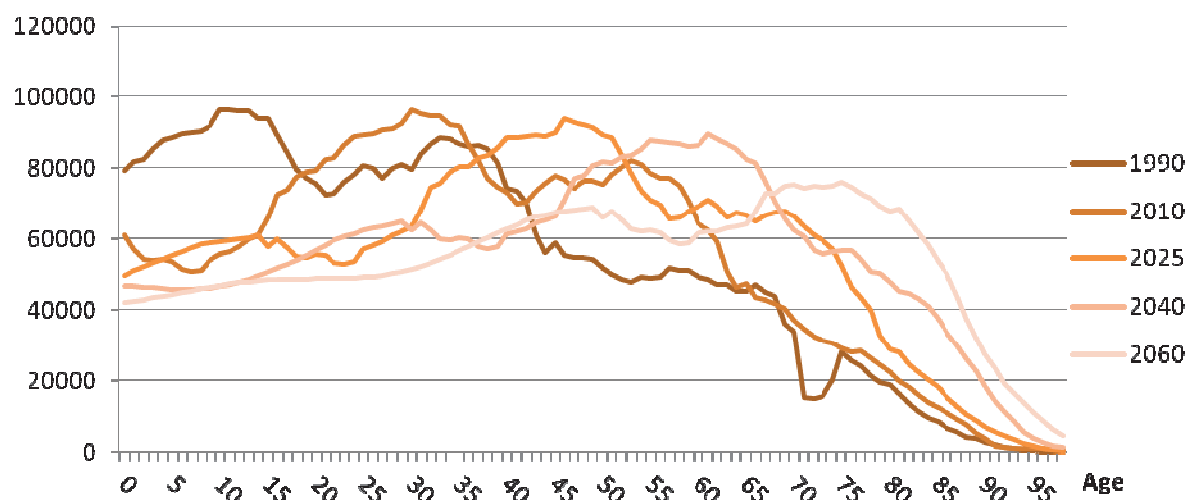
v produktívnom veku a významne pozitívne ovplyvňuje počet novonarodených detí (dobre pozorovateľné na očakávanej štruktúre v roku 2025). Táto kohorta bude dosahovať dôchodkový vek okolo roku 2040. Počet ľudí v penzijnom veku (nad 65) vzrastie z 519 tisíc v roku 2010 po rok 2020 o takmer polovicu a do roku 2025 o dve tretiny na 856 tisíc. Tento faktor výrazne zvýši tlak na sociálny a zdravotný systém a ovplyvní jednak rozpočet, ako aj dopyt po službách.

Graf 1 – Demografická prognóza do roku 2060



Zdroj: VDC, 2012

Graf 2 – Veková štruktúra populácie v rokoch 1990, 2010, 2025, 2040 a 2060



Zdroj: VDC, 2012

Celkový stav ohľadne základných demografických indikátorov je prehľadne zobrazený v tabuľke 1. Počas rokov 2010-2025 poklesne populácia v produktívnom veku o 7 percentuálnych bodov. Napriek tomu celkový očakávaný počet ekonomicky aktívneho obyvateľstva zostane takmer nezmenený vzhľadom na efekt postupného zvyšovania veku odchodu do dôchodku a očakávaným miernym zvyšovaním miery aktivity (pri pozitívnom makroekonomickom vývoji). Najvýznamnejším vplyvom bude počas týchto tokov nárast staršej populácie nad 65 rokov o viac ako 60%, čo predstavuje viac ako 400 tisíc osôb. Rovnakým smerom sa bude uberať nárast počtu prestarlých nad 80 rokov, kde počas rovnakeho obdobia môžeme očakávať nárast o 45%. Najvyššia miera starnutia bude však

nasledovať v období rokov 2025 až 2050. Nárast počtu starších možno očakávať na úrovni viac ako 50% a u ľudí vo veku nad 80 rokov takmer dvojnásobne. Zároveň celková populácia bude v tomto období pravdepodobne stagnovať, z výraznejším poklesom v druhej polovici storočia. Index ekonomického zaťaženia a zaťaženia starších bude z tohto dôvodu výrazne rásť. Opatrenia na zmiernenie týchto zmien z ekonomického a sociálneho hľadiska by preto mali byť aplikované už v tomto období.

Tabuľka 1 – Očakávaný vývoj hlavných demografických indikátorov

	2000	2010	2015	2020	2025	2040	2060
Detská populácia (0-14) ako % celkovej	19,8%	15,3%	15,5%	15,8%	15,3%	12,7%	12,7%
Populácia vo veku (25-54) ako % celkovej	43,1%	45,7%	44,9%	44,2%	43,1%	36,6%	33,7%
Produktívny vek (15-64) ako % celkovej	68,9%	72,4%	70,1%	67,2%	65,4%	62,5%	54,3%
Staršia populácia (65+) ako % celkovej	11,4%	12,3%	14,4%	17,0%	19,3%	24,8%	33,0%
Prestarlá populácia (80+) ako % celkovej	3,2%	4,2%	4,5%	5,0%	6,0%	10,7%	16,6%
Populácia (1000)							
Mladí (0-14)	1069,4	831,3	844,6	867,9	846,4	700,6	678,5
Ekonomicky aktívni (15-64)	3722,4	3929,2	3821,8	3698,6	3626,0	3456,2	2899,4
Starší (65 a viac)	614,4	666,5	781,9	936,5	1070,6	1374,5	1761,9
Prestarlí (80 a viac)	174,1	226,3	244,7	275,2	331,1	593,5	884,7
Populácia 25-54	2544,8	2707,2	2713,4	2706,0	2674,6	2557,0	2198,3
Celková populácia	5406,2	5427,0	5448,2	5503,0	5543,0	5531,3	5339,8
Závislosti							
Index celkovej závislosti	45,2%	38,1%	42,6%	48,8%	52,9%	60,0%	84,2%
Index závislosti starších (65+ na 15-65)	16,5%	17,0%	20,5%	25,3%	29,5%	39,8%	60,8%

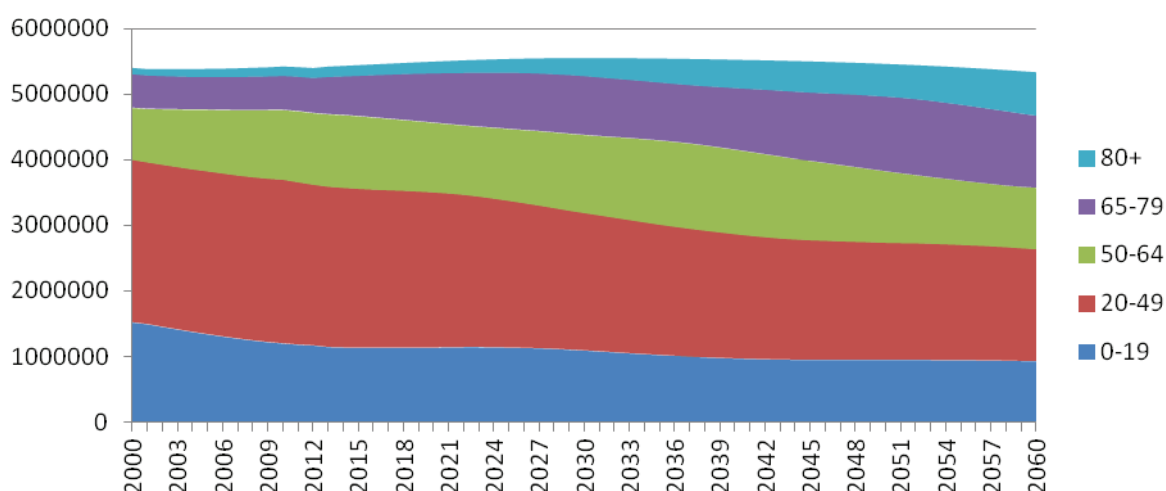
Zdroj: VDC, Autor

2. Dopad starnutia na dopyt po zdravotnej starostlivosti a potrieb pracovnej sily

Budúci dopyt po zdravotnej starostlivosti a sociálnych službách závisí od mnohých faktorov. Jednými z najvýznamnejších sú očakávaný demografický vývoj a vývoj ekonomickej aktivity popísaný v predchádzajúcej časti a veková štruktúra obyvateľstva. Z hľadiska prognózovania tohto vývoja je samozrejme k dispozícii niekoľko scenárov. Z hľadiska ďalšej analýzy budeme preferovať najpravdepodobnejší stredný variant demografickej prognózy, v budúcnosti očakávame odhad vplyvu viacerých faktorov na zdravotný stav obyvateľstva, chorobnosť a ďalšie ukazovatele ovplyvňujúce celkový dopyt po zdravotných službách. Prognóza vývoja hlavných vekových skupín do roku 2060 je zobrazená na grafe 3. Počas najbližších 15 rokov môžeme sledovať niekoľko hlavných trendov, ktoré sa ešte zvýrazia v nasledujúcich dekádach. Počas tohto obdobia bude celkový podiel starších pracujúcich vo veku 50-64 rokov takmer stabilný na úrovni 1,06 milióna ľudí (20% populácie). Mierny pokles môžeme sledovať v najmladšej vekovej skupine do 20 rokov. Celkový pozorovaný pokles bude na úrovni 60 tisíc osôb z pôvodných 1,2 milióna. Najvýznamnejší pokles v tejto vekovej skupine už pravdepodobne nastal v prvej dekáde tohto storočia. Počas týchto desiatich rokov nastal pokles mladých ľudí do 20 rokov z 1,52 milióna viac ako 321 tisíc (viac ako 20%). Relatívne stále silné populačné ročníky sa v tomto období presunuli do vekovej kohorty 25-59. Populácia v tejto vekovej skupine zostávala stále relatívne stabilná, počas posledných rokov dosahovala okolo 2,5 milióna ľudí s 56 %ným podielom na celkovej populácii. V nastávajúcej perióde do roku 2025 však môžeme očakávať pokles o viac ako 250 tisíc ľudí, čo tvorí 10% tejto kohorty. Najvýznamnejší pokles bude pozorovateľný opäť až okolo roku 2030. V súčasnosti najlepšie ilustruje vplyv starnutia vyvoj obyvateľstva vo vekovej skupine

65-79 rokov. Počas prevej dekády sme mohli pozorovať len mierny rast populácie v tejto vekovej skupine o menej ako 5 tisíc osôb na 520 tisíc. Počas najbližších 15 rokov však tento rast bude viac ako 65% na 855 tisíc ľudí. Podiel tejto vekovej skupiny na populácii sa v tomto období zvýši z menej ako 10% na viac ako 15%. Podiel sa zvýši ešte o ďalšie 1% do roku 2030. V najmenej početnej vekovej skupine prestarých nad 80 rokov bude tento efekt o to výraznejší. Z podielu 1,8 % v roku 2000 došlo po rok 2010 k nárastu na 2,7 %, teda 147 tisíc osôb. Táto skupina do roku 2025 vzrastie o 45% (miernejšie ako mladší penzisti) ale o to výraznejšia zmena bude v nasledujúcej dekáde. Do roku 2040 sa ich podiel na populácii viac ako strojnásobí (graf 3).

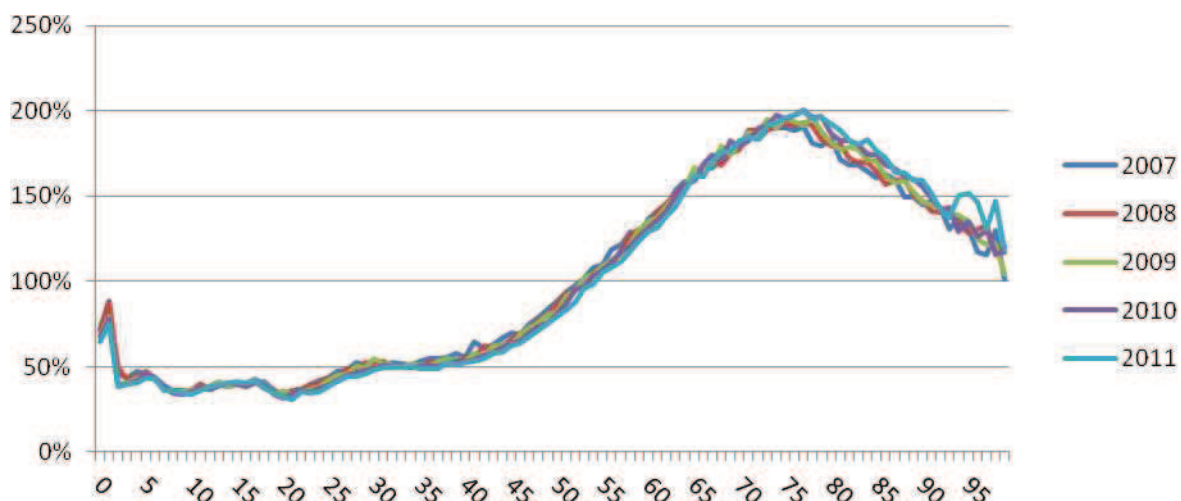
Graf 3 – Očakávaný vývoj štruktúry obyvateľstva podľa hlavných vekových skupín, stredný scenár



Zdroj: VDC

Zvýšený dopyt po zdravotnej a sociálnej starostlivosti priamo vplýva na dva faktory: zvýšený dopyt po práci v tejto oblasti a na verejné a súkromné výdavky. Verejné výdavky na zdravotnú starostlivosť sa výrazne líšia podľa veku (Vzhľadom rozdielnu prevalenciu chorôb, výskyt ADL, a celkovému zdravotnému stavu). Všeobecné výdavky na zdravotnú starostlivosť (vrátanie liekov a príspevkov na kúpeľnú starostlivosť a rehabilitácie) na osobu podľa veku ilustrujeme na grafe 4. Prezentovaný graf za roky 2007 až 2011 je založený na údajoch Všeobecnej zdravotnej poisťovne, ktorá má majoritu poistencov na Slovensku. Ostatné poisťovne neposkytli tieto informácie, napriek tomu predpokladáme, že tieto informácie je možné zovšeobecniť. Pokiaľ porovnáme štruktúru výdavkov počas týchto rokov, relatívne rozdelenie nákladov nevykazuje výrazné zmeny. Výdavky na zdravotnú starostlivosť pre ľudí do 45 rokov (okrem novorodencov) tvoria menej ako 50 % priemeru. Po tomto veku začnú výdavky výrazne narastať a dostanú sa k priemeru vo veku 55 rokov. Najvyššie výdavky na zdravotnú starostlivosť sú vo veku 70 - 80 rokov (cez 170 % priemeru). Následne výdavky na prestarých klesajú zhruba o 1,5 % vzhľadom na každý dodatočný rok veku pacienta. V mladších vekových skupinách do 45 rokov sú výdavky na starostlivosť o ženy priemerne o 10 % vyššie (z výrazným nárastom okolo veku 30 rokov – starostlivosť o tehotné). Vo veku nad 55 rokov začnú byť výdavky o starostlivosť o mužov v priemere o 5-8 % vyššie ako u žien, čo súvisí aj s nižším priemerným vekom dožitia.

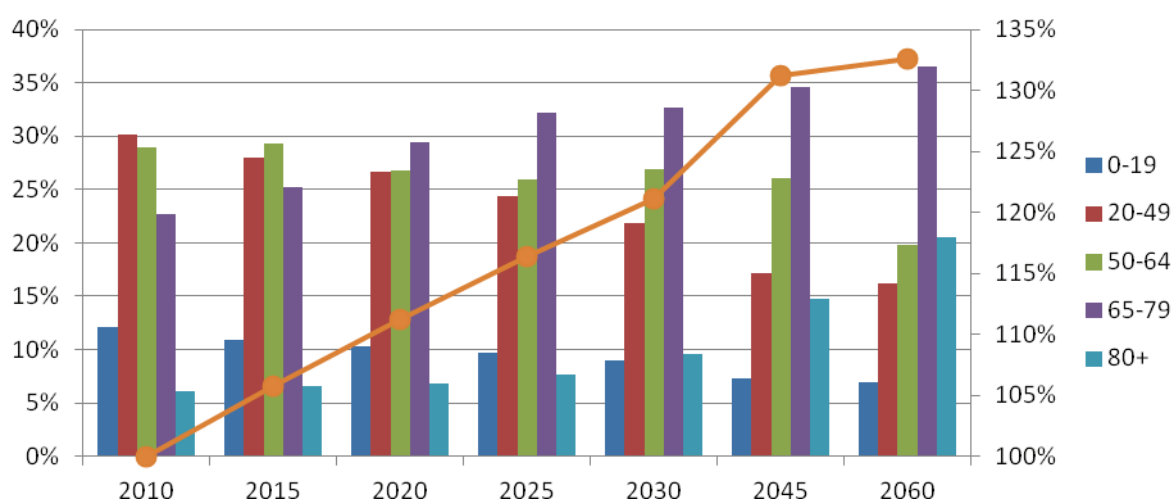
Graf 4 – Relatívna štruktúra výdavkov na zdravotnú starostlivosť podľa veku vzhľadom na priemer, 2007-2011



Zdroj: Všeobecná zdravotná poisťovňa

Pokiaľ budeme predpokladať stabilnú mieru výdavkov podľa veku na základe uvedených údajov (bez vplyvu inflácie a zmien prevalencie), potom môžeme odhadnúť budúce výdavky na zdravotnú starostlivosť vzhľadom na prebiehajúce demografické zmeny (graf 5). Vzhľadom na faktor starnutia môžeme očakávať výrazný nárast výdavkov na starostlivosť pre starších už v rokoch 2010.-2025. Najvyšší nárast podielu výdavkov je možné očakávať pre vekovú skupinu 65-79 (o 9,6%) a skupiny nad 80 rokov (o 1,5%). V ostatných vekových skupinách podiel na celkových výdavkoch poklesne (najviac vo vekovej skupine 20-59 o viac ako 5,8 %). Vzhľadom na dostupné informácie o štruktúre výdavkov podľa veku a demografických zmien pri konštantnej miere prevalence sme boli schopní odhadnúť vývoj celkových verejných výdavkov. Odhadnuté reálne výdavky na zdravotnú starostlivosť (prioritne skupina NACE, rev.2 - 86) vzrastie o 11 % do roku 2020 a 16 % do roku 2025 v stálych cenách.

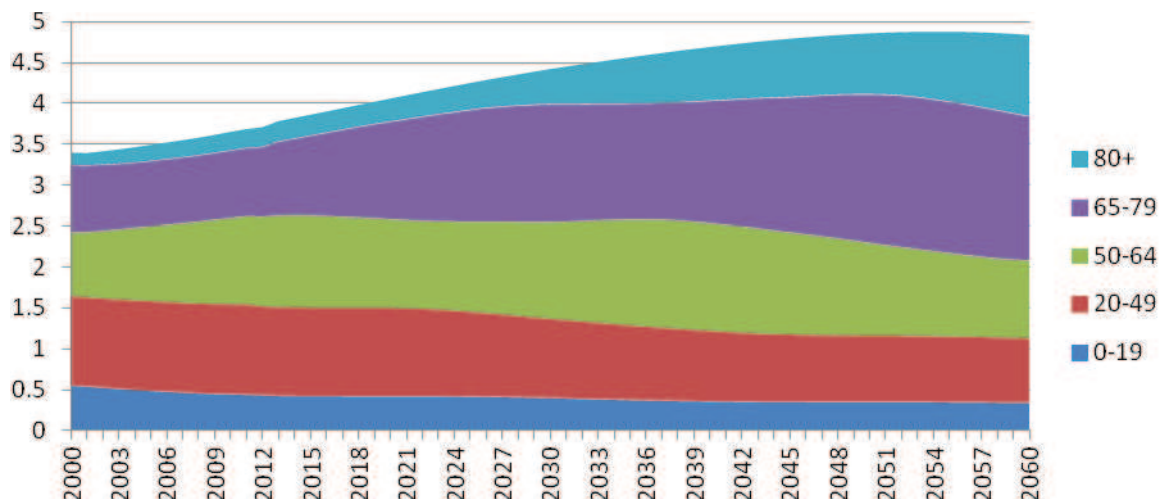
Graf 5 – Štruktúra celkových výdavkov podľa vekových skupín (ľavá os) a indexu výdavkov na zdravotnú starostlivosť (pravá os), 2010=100



Zdroj: Všeobecná zdravotná poisťovňa, Autor

Rozdielny pohľad na tento problém je zobrazený na grafe 6. Tento graf ilustruje vývoj štruktúry výdavkov na vybrané vekové skupiny. Kým v roku 2010 bola polovica výdavkov na zdravotnú starostlivosť pre ľudí nad 55 rokov, v roku 2050 bude polovica výdavkov hrazená na starostlivosť pre ľudí nad 60.

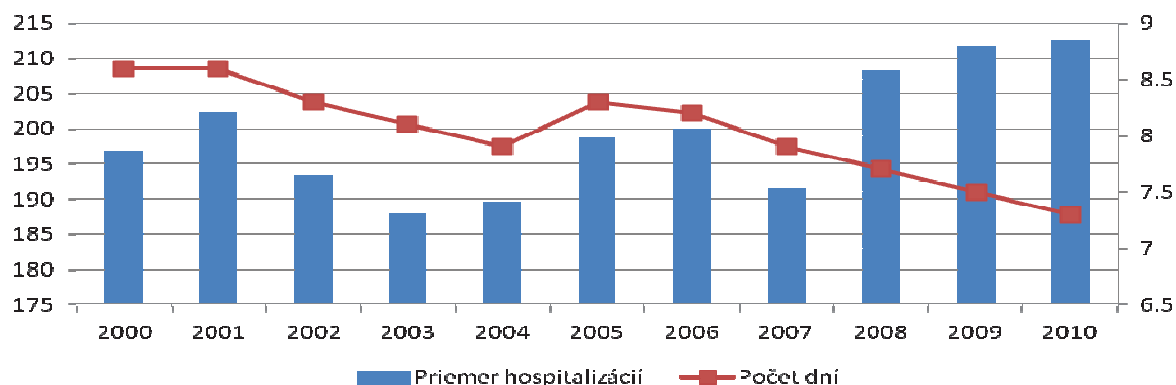
Graf 6 – Štruktúra výdavkov a celkové verejné výdavky podľa vekových skupín (mld. Eur), konštantné ceny 2010 (odhad)



Zdroj: Autor

Mierne rozdielny pohľad je z pohľadu vývoja dopytu po práci v sektore starostlivosti. Hlavný pohľad na využívanie zdravotnej starostlivosti poskytuje vývoj počtu hospitalizácií a priemernej dĺžky hospitalizácie. (Graf 7). Vývoj v prevej dekáde tohto storočia naznačuje postupný klesajúci trend v priemernej dĺžke hospitalizácie. Priemerná dĺžka hospitalizácie v tomto období poklesla o 1,5 dňa, ale aj vzhľadom na opačný trend celkového nárastu počtu hospitalizácií. Pokiaľ sa podrobnejšie pozrieme na dĺžku hospitalizácie podľa jednotlivých diagnóz. V priemere došlo k skráteniu dĺžky hospitalizácie o 0,7 až 1,5 dňa (9-15 %) . Na druhej strane, počet hospitalizácií rastie, i keď tento trend nie je až tak jasne viditeľný. Celkovo odhadujeme nárast počtu hospitalizácií o 5-8 %, takže celkový počet dní nemocničnej starostlivosti poklesol.

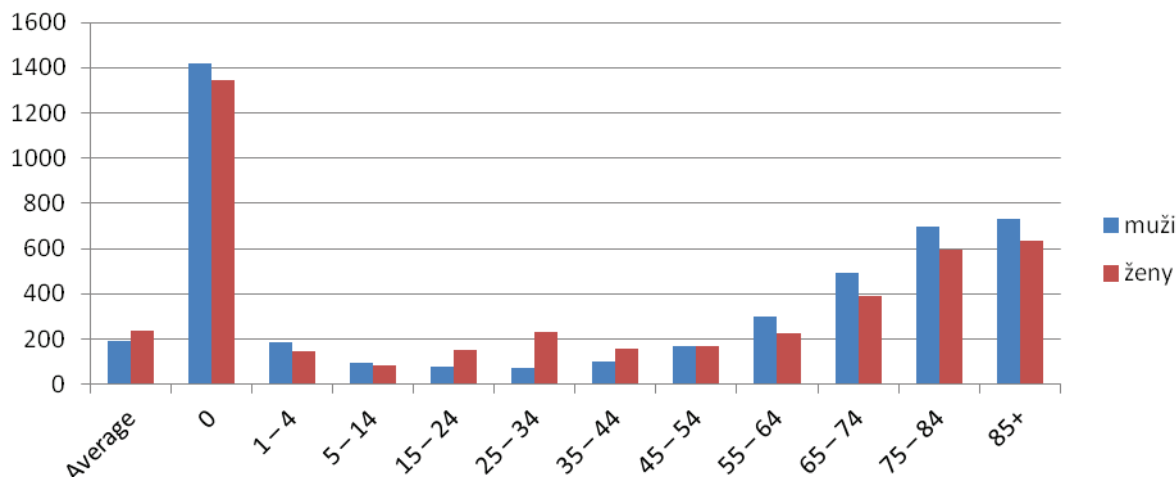
Graf 7– Priemerný počet hospitalizácií na 1000 osôb (ľavá os) a priemerná dĺžka hospitalizácie (pravá os), 2010



Zdroj: NCZI

Využitie sa teda rovnako mení podľa vekových skupín a diagnóz. Počet hospitalizácií za rok pre jednotlivé vekové skupiny je zobrazený na grafe 8. Priemerný počet hospitalizácií začína výrazne vzrastať po veku 55 rokov. Počet hospitalizácií vo veku 65-74 je viac ako dvojnásobný vzhľadom na skupinu 45-54 a pre skupinu nad 76 rokov je viac ako trojnásobný.

Graf 8 – Hospitalizácie na 1000 osôb podľa veku, 2010



Zdroj: NCZI

Vzhľadom na nižší celkový počet ľudí v staršom veku, celkový počet hospitalizačných dní je najvyšší vo vekovej skupine 55-64. Detailnejšie informácie o vzrastajúcom počte hospitalizačných dní na pacienta podľa veku a miery hospitalizácií je zobrazený v tabuľke 2.

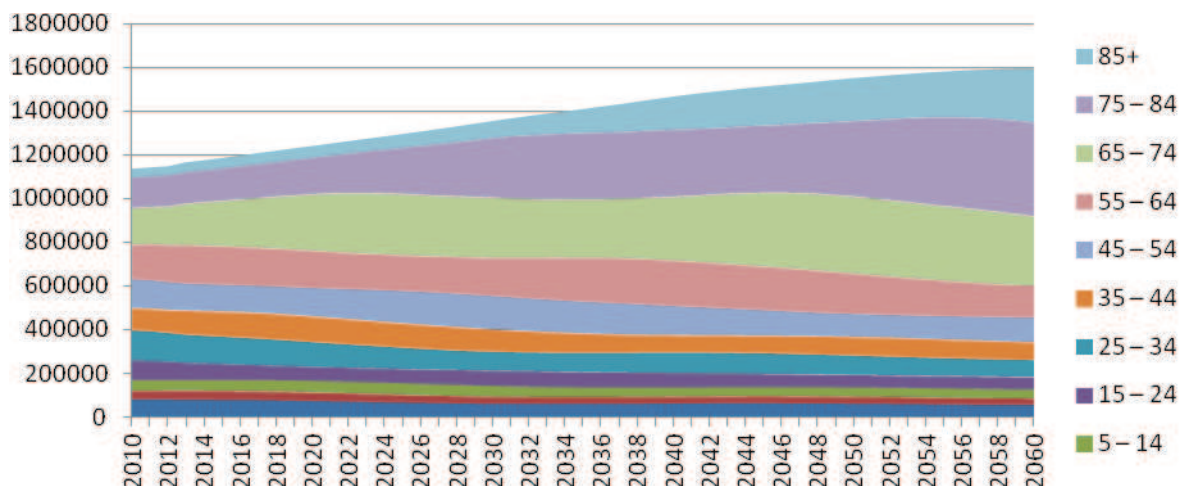
Tabuľka 2 – Základné indikátory využitia podľa vekových skupín, 2010

	0	1 – 4	5 – 14	15 – 24	25 – 34	35 – 44	45 – 54	55 – 64	65 – 74	75 – 84	85+
Hospitalizácie	83866	37175	49246	88388	139028	100380	131622	176,526	166252	142441	39812
Ošetrovacie dni	495830	170473	258734	509550	849691	704500	1027682	1371184	1362990	1269153	390137
Priemerná dĺžka hospitalizácie	5,91	4,59	5,25	5,76	6,11	7,02	7,81	7,77	8,2	8,91	9,8

Source: National Health Information Center

Vyššie uvedené informácie sú využité na prognózu celkového počtu hospitalizácií podľa veku (Graf 9) pri predpoklade konštantnej miery hospitalizácií.

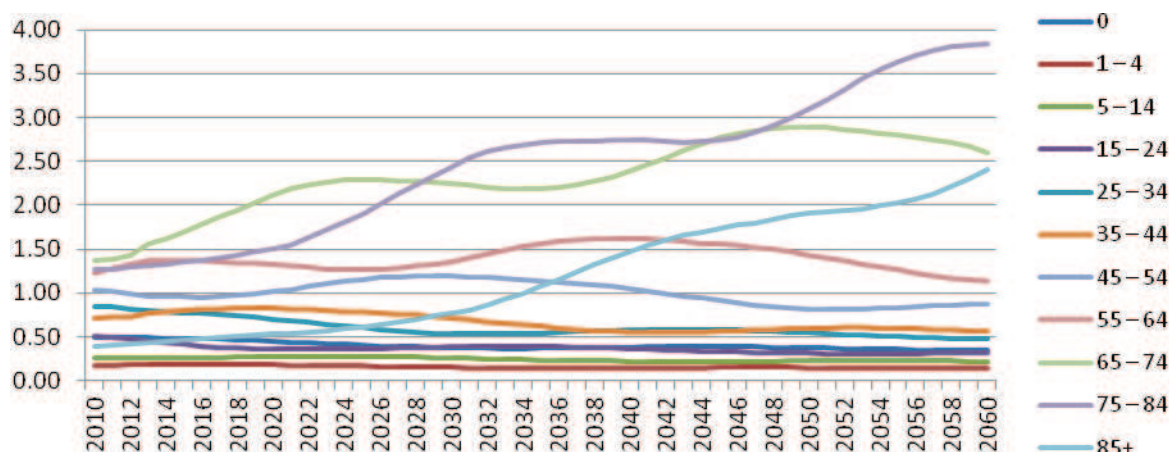
Graf 9 – Počet hospitalizácií podľa veku, 2010



Zdroj: Author

Vzhľadom na uvedené predpoklady, podiel hospitalizácií vo veku 65 a viac vzrastie z 30 % v roku 2010 na 43 % do roku 2025 a viac ako 50 % v roku 2040. Ešte výraznejšia bude zmena v celkových ošetrovacích dňoch. (Graf 10). Podiel ošetrovacích dní vo vekovej skupine 65+ vzrastie z 37% na 49 % (*ceteris paribus*).

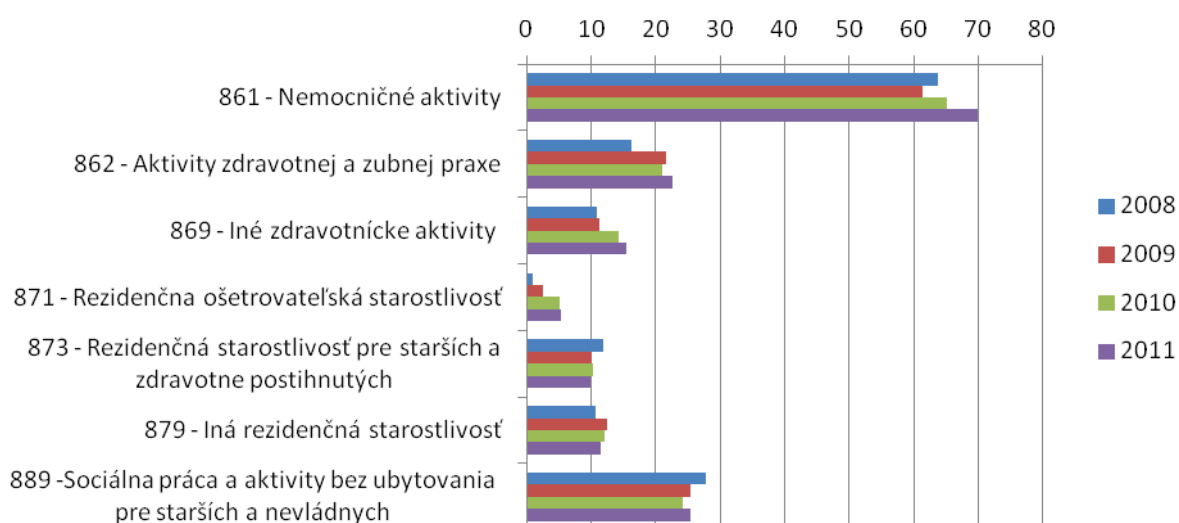
Graf 10 – Zmena v počte ošetrovacích dní podľa vekových skupín (mil. dní)



Zdroj: Autor

Informácie o počte pracujúcich vo vybraných sektoroch sú založené na spracovaní informácií z anonymizovaných dát VZPS zo ŠÚSR, informácie o 3-nej NACE štruktúre z upravených výsledkov Európskeho LFS i informácie o štruktúre zamestnancov v zdravotnom sektore (NACE rev. 2 - 86) z administratívnych dát vykazovaných NCZI. Rozdiely medzi jednotlivými štatistikami boli detailne analyzované a upravené na základe dodatočných informácií a najdôveryhodnejšieho zdroja. Okolo 65 % zamestnaných v sektoroch zdravotnej a sociálnej starostlivosti je zamerané na zdravotnú starostlivosť a z toho dve tretiny na nemocničnú starostlivosť. Zároveň len v tomto sektore môžeme pozorovať celkový nárast zamestnanosti počas krízového obdobia (2008-2011). Napriek tomu že máme administratívne informácie zo sektoru zdravotnej starostlivosti, nie je možné plne porovnať výsledky NACE na 3 desatinné miesta a vzhľadom na revíziu NACE rev. 2 v roku 2008.

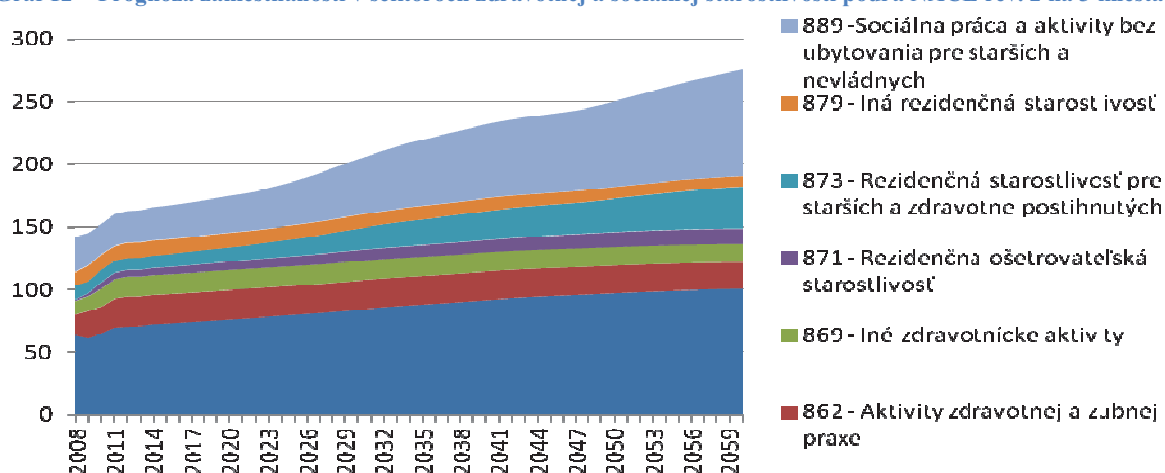
Graf 11 – Zamestnanosť v zdravotnej a sociálnej starostlivosti na 3-miestne triedenie NACE rev. 2 sektory 86, 87 a 88



Zdroj: Autor na základe údajov z LFS, ŠÚSR, Eurostatu a NCZI

Pokúsili sme sa identifikovať hlavné faktory ovplyvňujúce počet zamestnaných vo vybraných sektoroch. Odhadnuté úrovne zamestnanosti sú vzhľadom na konštantné miery využitia. Ďalšie faktory ako technologický pokrok a zvyšovanie miery zdravého dožitia nie sú v tejto fáze analýzy uvažované. Dopyt po nemocničných aktivitách je založený na odhade celkových ošetrovateľských dňoch. Zdravotná a zubná starostlivosť (NACE2 862) je založená na vývoji celkovej populácie, rovnako ako vývoj v sektore ostatné zdravotnícke aktivity (NACE 869). Zamestnanosť v sektore NACE 873 – rezidenčné aktivity pre starších a zdravotne postihnutých a sektore NACE 889 – Sociálna práca bez ubytovania pre starších a zdravotne postihnutých bola založená na vývoji ošetrovateľských dní pre starších nad 75 rokov. Vývoj v NACE 879 – iná rezidenčná starostlivosť bola založená na podiele počtu ošetrovateľských dní pre populáciu nad 65 rokov. Sektor rezidenčná ošetrovateľská starostlivosť 871 bola založená na vývoji populácie nad 65 rokov. Napriek neurčitosti dodatočných faktorov, celkový vývoj sa ukazuje byť ako možný.

Graf 12 – Prognóza zamestnanosti v sektoroch zdravotnej a sociálnej starostlivosti podľa NACE rev. 2 na 3 miesta



Source: Authors

Vo všeobecnosti môžeme očakávať nárast dopytu po práci takmer vo všetkých uvedených sektroch. V priemere narastie dopyt po práci v roku 2025 o 22 %. Očakávame rast dopytu po zamestnancoch v nemocničnom sektore o 21 % a ambulantných miestach o 10 %. Najvýznamnejší nárast dopytu bude v Sociálnej starostlivosti bez ubytovania pre starších a nevládnych (o 44%) a rezidenčná ošetrovateľská starostlivosť o 52 %. Záver

3. Literatúra

- [1]Health statistics yearbook of the Slovak Republic, NHIC, 2000-2011. Available on: <http://www.nczisk.sk/Publikacie/Edicia_roceniek/Pages/default.aspx>.
- [2]OECD Health Data 2012. Available on: <<http://www.oecd.org/health/health-systems/oecdhealthdata2012.htm>>
- [3]Vaňo Et al. Aktualizovaná demografická prognóza SR, Výskumné demografické centrum, 2012

Adresa autora:

Ing. Marek Radvanský, PhD.
 Ekonomický ústav SAV
 Šancova 56, 811 05 Bratislava
 Marek.radvansky@savba.sk

Článok bol podporený z projektu APVV – 0135 - 10 - Strieborná ekonomika ako potenciál budúceho rastu v starnúcej Európe.

Stručný prehľad histórie demografie na Slovensku Brief overview of the history of demography in Slovakia

Tatjana Šimanovská¹

Abstract: In this article we will try to analyze briefly the historical development demography at the Slovak territory. History of Slovak demography has its own specifics, because Slovakia during its history was a part of several state formations. The main tool for demographic research is the census. We focused on selected Slovak personalities, and also at the Czech scientists who have contributed to the development of Slovak demography.

Abstrakt: V článku sa pokúsime stručne analyzovať historický vývoj demografie na slovenskom území. História slovenskej demografie má svoje špecifiká, lebo Slovensko bolo počas svojej histórie súčasťou viacerých štátnych útvarov. Hlavným nástrojom demografického výskumu je sčítanie obyvateľov. Zamerali sme sa na vybrané slovenské osobnosti, a tiež na českých vedcov, ktorí sa zaslúžili o rozvoj slovenskej demografie.

Key words: demography, census, statistics.

Kľúčové slová: demografia, sčítanie obyvateľstva, štatistika.

JEL classification: N00, N01.

Úvod

Vývoj demografie (gr. demos - ľud, grafein - písať, popisovať) ako spoločenskej vedy má na slovenskom území svoje špecifiká, lebo Slovensko bolo počas svojej histórie súčasťou viacerých štátnych útvarov. Demografiu možno považovať za multidisciplínu, pretože v rámci skúmania populačných procesov sa vytvorilo viacero subdisciplín. Špecifikom jej skúmania, na rozdiel od iných náuk, ktoré sa zaoberajú ľudskými populáciami, je reprodukcia populácií. Záujem o populačné otázky bol v histórii motivovaný praktickými dôvodmi, lebo početný stav populácie sa chápal ako zdroj vojenskej, hospodárskej a politickej moci panovníkov a štátu. Hlavným nástrojom demografického výskumu je sčítanie obyvateľstva, ktoré sa pokladá sa tiež za najstarší druh štatistiky. Údaje zo sčítaní sú predpokladom kvalifikovaného pochopenia fungovania spoločnosti a jej ďalšieho vývoja. Je zaujímavé, že údaje zo sčítaní nemožno získať z iných zdrojov, a preto sú kvalitné a komplexné výsledky sčítania cennými údajmi, ktoré slúžia pre ďalšie výskumy a analýzy. Demografia je úzko spätá počas celej svojej histórie so štatistikou. Spolupracuje aj s ostatnými vedami a využíva ich metodologické prístupy a znalosti. O blízkom vzťahu demografie a iných vied, napr. ekonomických, historických, sociologických, právnych, etnológie, geografie atď. svedčí aj rozmanitá vedecká zameranosť vybraných slovenských a českých bádateľov v našom príspevku.

1. História sčítaní obyvateľstva na slovenskom území

Históriu demografie na Slovensku podmieňovalo priradenie slovenského územia k rôznym štátnym útvarom. Záujem o populačné procesy podmieňovali praktické dôvody vládcov a štátnych útvarov. Sčítania obyvateľstva sa uskutočňovali najmä na vojenské a daňové účely. Keďže v historickej demografii máme ešte veľké medzery, dokonca P. Tišliar hovorí, že je v plienkach na rozdiel od okolitých krajín ([14], 259), tak je problémom mnohé udalosti kvalifikovane rekonštruovať. Napríklad sme nenašli v súvislosti s demografiou žiadne zmienky o Veľkomoravskej ríši.

¹ Vypracované v rámci riešenia úlohy VEGA č. 1/0335/13: „Štatistická analýza vybraných ukazovateľov konkurencieschopnosti na súbore podvojne účtujúcich podnikov SR“

Za počiatok organizovaného štatistického skúmania na Slovensku sa považuje rok 1715, keď uhorský snem prijal zákonný článok, na základe ktorého sa v Uhorsku uskutočnil celokrajinský súpis daňovníkov. Jeho účelom bolo zistiť hlavy rodín skupín obyvateľstva, ktoré podliehalo zdaneniu a netýkal sa aristokracie, duchovných a učiteľov

Mária Terézia vydala 23. 1. 1767 urbársky patent, ktorý mal zaviesť úpravu poddanských pomerov, stanoviť veľkosť závislosti a povinnosti poddaných voči zemepánom. Jeho súčasťou bol dotazník obsahujúci 9 otázok, odpoveďami na ktoré zisťovali úrady jestvujúce pomery ([6], 337). Tereziánsky urbár zmenil súkromno-právny vzťah medzi zemepánom a poddaným na verejnoprávny, a tak skvalitnil sociálne postavenie poddaných. Bola to veľmi pokroková reforma Márie Terézie aj v tom, že urbáre sa písali v jazyku príslušného ľudu, t.j. v slovenských oblastiach po slovensky. Urbárska regulácia upravovala poddanské pomery až do roku 1848, keď sa poddanstvo zrušilo. Zavádzanie urbára vyvolalo spočiatku búrlivý odpor uhorskej šľachty, ktorá žiadala zachovanie tradičného stavu. Mária Terézia však neustúpila a nakoniec šľachta nové pomery prijala a do roku 1774 zaviedli tereziánsky urbár vo všetkých slovenských stoliciach. Na základe urbárskeho patentu sa v rokoch 1767-71 realizoval súpis poddanského obyvateľstva, v ktorom nájdeme údaje o počte sedliakov, želiarov a ich majetkovom a právnom rozvrstvení.

V roku 1784 nariadil Jozef II cisárskym patentom prvý všeobecný súpis obyvateľstva, ktorý sa uskutočnil v rokoch 1785-87 a obsahoval priezvisko, vek, rodinný stav, triedne postavenie, zamestnanie a údaje o pohybe obyvateľstva. Predpísal aj registráciu úmrtí a narodení a nariadil očíslovanie domov, čo pobúrilo aristokraciu. Prínosom pre demografické skúmania je skutočnosť, že od 80. rokov 18. stor. vznikali na panstvách tzv. populačné knihy, v ktorých sa registrovali narodenia, manželstvá a úmrtia členov rodín.

Rok 1847 bol významným míľnikom, lebo v Uhorsku bol zriadený Ústredný štatistický úrad, ktorý vykonával pravidelnú štatistickú službu. Jeho činnosť sa vzťahovala aj na územie Slovenska, pričom štatistické údaje sa zisťovali a vyhodnocovali podľa žúp a stolíc [12], [2].

Prvé moderné sčítanie ľudu bolo v roku 1869 a začalo ním nové obdobie populačných cenzov na našom území. Zákon o sčítaní ľudu z 29.3.1869 určil, že sčítanie sa bude vykonávať vždy k 31.12. v rokoch končiacich nulou, a to (s výnimkou roku 1869) v roku 1880, 1890, 1900 a 1910. Od roku 1869 sa sčítanie ľudu uskutočňovalo podľa zásad, ktoré boli stanovené medzinárodnými štatistickými kongresmi. Prvým bol bruselský kongres v roku 1853. [10].

V roku 1918 vznikla Československá republika, čo zas zmenilo situáciu na Slovensku. V roku 1919 boli zriadené orgány štátnej štatistiky, ktorým priamo podliehalo sčítanie obyvateľstva. Od roku 1918 sa na Slovensku uskutočnilo sedem sčítaní obyvateľstva, ktoré sa realizovali ku konkrétnemu dátumu: k 15.2.1921 – toto bolo prvé československé sčítanie ľudu a bytov a vykonalo sa na základe prvého československého zákona o sčítaní ľudu č. 256/222 Zb. z 8.4.1820. Ďalšie sčítania sa realizovali k 1.12.1930, k 1.3.1950 (pre zaujímavosť uvádzame, že toto bolo posledné sčítanie, pri ktorom sa zisťovalo vierovyznanie a otázka o náboženstve sa v sčítaní obnovila až v roku 1991).

Sčítanie ľudu k 1.3.1961 predstavuje novú etapu československých populačných cenzov. Jeho výsledky sú po prvý raz v histórii sčítaní výsledkami integrovaného cenzu so vzájomným prepojením údajov o obyvateľstve, domácnostiach, bytoch a domoch. Toto spojenie prinieslo celkom novú kvalitu údajov a výrazne rozšírilo možnosti ich využitia. [2]. Posledným sčítaním našej spoločnej štátnosti s Čechmi bolo sčítanie k 3.3.1991, ktoré využilo modernú výpočtovú techniku. Obsah sčítania sa zväčšil o náboženské vyznanie a škálu zisťovaných národností, napr. sa prvýkrát zisťovala rómska národnosť. Údaje z tohto sčítania sa použili aj pri zmene územnej organizácie SR.

Vzhľadom na obmedzený priestor sa nebudeme zaoberať všetkými sčítaniami a ako posledné uvedieme sčítanie obyvateľov, domov a bytov v roku 2011, ktoré bolo súčasťou

celosvetového programu populačných a bytových cenzov. Toto sčítanie koordinovala OSN v spolupráci s Eurostatom. Záväzným dokumentom na vykonanie sčítania sa stalo nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 763/2008 z 9. júla 2008, podľa ktorého boli všetky členské štáty únie vrátane Slovenska povinné usporiadať v roku 2011 sčítanie s využitím rovnakých, resp. podobných definícií zisťovaných údajov. Právnym rámcom pre sčítanie 2011 v Slovenskej republike sa stal zákon č. 263/2008 Z. z. o sčítaní obyvateľov, domov a bytov v roku 2011 z 18. júna 2008. Sčítanie obyvateľov, domov a bytov 2011 sa vykonalo na celom území Slovenskej republiky k 21. máju 2011. Toto sčítanie po prvý raz v histórii uskutočnilo aj elektronicky.[10].

2. Významné slovenské osobnosti v oblasti demografie

Medzi význačné osobnosti nielen slovenskej demografie patrí **Matej Bel - Funtík** (1684-1749), ktorý bol polyhistorom a priekopníkom slovenského osvietenstva. Je považovaný za jedného z najvýznamnejších európskych učencov 18. stor. a bol členom mnohých vedeckých európskych spoločností. Nazývali ho tiež „veľkou ozdobou Uhorska“. Vo vedeckej práci presadzoval moderné metódy, napr. kolektívnu prácu, postup podľa stanoveného plánu, štúdium prameňov a archívov a kritický postoj k faktom. Jeho vrcholné vlastivedné dielo *Notitia Hungariae novae historico-geographica* (Historicko-zemepisné poznatky o novom Uhorsku) zahŕňalo historické, zemepisné, národopisné a prírodovedné poznatky o stolicích vtedajšieho Uhorska, napr. Bratislavskej, Turčianskej, Liptovskej, Novohradskej, Tekovskej a Nitrianskej. Skúmal zvyky a životné spôsoby obyvateľstva, a tiež vlastnosti Slovákov, u ktorých si cenil najmä prirodzené nadanie a pracovitosť.

Samuel Timon (1675 -1736) bol uhorský polyhistor, jezuita, pedagóg a zakladateľ kritickej historiografie. V Košiciach napísal a v roku 1733 vydal svoje najvýznamnejšie dielo *Imago antiquae et novae Hungariae* - Obraz starého a nového Uhorska, v ktorom rozoberá minulosť na základe historických dokumentov, čím položil základy modernej uhorskej historiografie. Pripisuje sa mu aj autorstvo najstaršej zachovanej kroniky Košíc *Cassovia vetus ac nova* (Košice staré a nové).

Ján Čaplovič de Jeszenova (1780 -1847) bol slovenský evanjelický advokát, publicista a etnograf. Popisoval problematiku etník žijúcich na Slovensku. Čaplovičov bádateľský záujem sa zameriaval na antropogeografiu, etnografiu, demografiu, štatistiku, históriu, filozofiu, knihopis, časopisectvo, literatúru a z umenia mal záujem najmä o hudbu a divadlo. Celá jeho publikačná činnosť bola reakciou na politickú, kultúrnu a hospodársku situáciu. Čaplovič vo svojich dielach *Slowaken in Ungarn* (1818 - 1820), *Ungarn ist Europa im Kleinen* (1825) a *England und Ungarn. Eine Parallele* (1842, druhé vydanie 1846). prirovnal Uhorsko k Európe a Slovákov v ňom pokladal za najvyspelejší národ, ba priam za uhorských Angličanov. V roku 1828 napísal knihu *Obrázky Uhorska*, v ktorej opísal život všetkých etník v Uhorsku. O jeho význame svedčí fakt, že ho pri 200. výročí narodenia v roku 1980 zaradilo UNESCO do svojho kalendára, v ktorom sa pripomínajú postavy svetovej histórie. J. Čaploviča možno považovať za zakladateľa modernej slovenskej i uhorskej etnografie, ktorú definoval ako samostatnú vednú disciplínu, určil jej obsahovú náplň, metódy a formy bádania, a tiež jej vzťah k iným vedám.

Emil Stodola (1862-1945) bol politik, právnik a signatár Martinskej deklarácie. Študoval správy rôznych krajín, a najmä sa dôsledne venoval švajčiarskym kantónom. Štatistikou Slovenska sa zaoberal ešte za čias Uhorska. Zaoberal sa aj národnostnou problematikou obcí. Z jeho diel môžeme uviesť napr. *Štatistika Slovenska* (1912), *O menšinách a o samospráve* (1938), *Slovenské menšiny na rozhraní maďarsko-slovenskom* (1919). Známy je aj fakt, že v rokoch 1918–1919 vypracoval pre politika Vavra Šrobára podklady o slovensko-maďarskej národnostnej hranici.

Štefan Janšák (1886-1972) bol archeológ, diplomat, stavebný odborník a spisovateľ. Považuje sa za posledného slovenského polyhistora a za človeka renesančných vedomostí. Skúmal osídlenie Slovenska a aplikoval dotazníkovú metódu. Z jeho diel môžeme uviesť *Staré osídlenie Slovenska* (1930-32) a *Slovensko v dobe uhorského feudalizmu* (1932).

Systematickejšie sa demografiou zaoberal oravský rodák **Anton Granatier**, ktorý organizoval sčítania ľudu na zmenšenom území Slovenska v rokoch 1928 a 1940. Z jeho diel môžeme spomenúť *Roztratení sme po celom svete* (1934) a *Slováci v Rumunsku* (1935).

Predstaviteľmi historickej demografie už v pravom slova zmysle boli A. J. Chura a Ján Svetoň. **Alojz J. Chura** (1899-1979) bol lekár a pediater. Jeho práce *Slovensko bez dorastu?* I. diel (1936) a II. diel (1938) sa citujú dodnes. V týchto dielach sa venuje populačnému vývoju Slovenska v medzivojnovom období a zameriava sa v nich hlavne na stav detí a mládeže, ich ochranu a ochranu matiek a rodiny. Tiež sa zaoberal dojčenskou úmrtnosťou a vybudoval systém poradní. Analyzoval demografickú regresiu, a príčiny klesajúcej pôrodnosti na Slovensku, pričom poukázal na jej negatívne dôsledky pre budúcnosť.

Ján Svetoň (1905-1966) bol ekonóm, historický demograf a štatistik, ktorý priniesol do výskumu populácie nový rozmer. Najskôr v diele *Slováci v európskom zahraničí* (1943) analyzoval príčiny, rozsah a dôsledky vysťahovalectva. Avšak po druhej svetovej vojne sa zameriaval na výskum retrospektívneho vývoja obyvateľstva od 18. stor. do 1. polovice 20. stor. a rekonštruoval demografické údaje Slovenska z tohto obdobia v prácach *Obyvateľstvo Slovenska za kapitalizmu* (1958), *Reprodukcia obyvateľstva v Československu po druhej svetovej vojne* (1965) a *Vývoj obyvateľstva na Slovensku* (1969). Svetoň bol predsedom Slovenského štatistického úradu a vedúcim katedry štatistiky na Vysokej škole ekonomickej.

Demografické výskumy sa robili a aj robia vo viacerých inštitúciách. Za významný počin v histórii slovenskej demografie považujeme založenie Slovenskej demografickej a štatistickej spoločnosti pri SAV dňa 28.3.1968. Jej priamou pokračovateľkou sa stala Slovenská štatistická a demografická spoločnosť, ktorá pod novým názvom pôsobí od 14.3.1990. Je to vedecká spoločnosť, ktorej úlohou je rozvíjať štatistickú a demografickú vedu. Jej sídlom je Bratislava a pôsobí na celom území Slovenskej republiky [11].

3. Českí učitelia a ich význam pre slovenskú demografiu

V roku 1918 vznikla Československá republika, a preto aj mnohé osobnosti české aj slovenské sa vzájomne ovplyvňovali. Keďže v Čechách má demografia väčšiu tradíciu a po vzniku Československej republiky sme mali spoločné inštitúcie a mnohé problémy sa riešili vo vzájomnej spolupráci, tak spomenieme aspoň stručne niektoré české osobnosti a ich prínos pre slovenskú demografiu.

Podrobnejšie práce o demografii Slovenska sa objavili začiatkom 20. stor. **Alexej Leonidovič Petrov** (1859-1932) bol historik a slavista ruského pôvodu, ktorý mal rozsiahlu publikačnú činnosť o etnickej skladbe obyvateľov Slovenska. Zaoberal sa najmä etnickými hranicami medzi slovenským a maďarským obyvateľstvom. Z jeho prác môžeme uviesť *Sborník Fr. Pestyho Helység névtára – seznam osad v Uhrách z. r. 1864-65 jako pramen historicko-demografických údajů* (1927), *Národopisná mapa Uher podle úředního lexikonu osad z roku 1773* (1924), *K otázce slovensko-ruské etnografické hranice* (1923) a *Příspěvky k historické demografii Slovenska v XVIII–XIX. století* (1928).

Lubor Niederle (1865-1944) bol český slavista, archeológ, lingvista, antropológ, etnograf a historik a aj veľmi nadaný maliar, ktorý si väčšinu svojich článkov a kníh sám ilustroval. Používal tiež pseudonym L. Novotný. Niederle bol protagonistom moderných archeologických metód, ktoré preferujú už kriticko-analytický prístup k prameňom. Jeho vedeckú orientáciu ovplyvnila cesta do Ruska v r. 1893, po ktorej sa venoval len slovanskej problematike. V roku 1903 vydal prácu s názvom *Národopisná mapa uherských Slováků*, v ktorej zostavil etnickú mapu Slovenska na základe údajov zo sčítania ľudu v roku 1900.

Na začiatku 20. rokov vykonal etnografické výskumy slovensko-rusínskeho pomedzia popredný český učenec **Jan Húsek** (1884–1973), ktorý spolupracoval s vyššie uvedeným vedcom Niederlem. Venoval sa etnografii, dialektológii, sociológii a neskôr aj otázke slovensko-rusínskych, slovensko-českých a slovensko-poľských etnických hraníc. S finančnou podporou Matice slovenskej vykonal v rokoch 1922 a 1923 študijnú cestu od Popradu až po Užhorod. Cieľom cesty bolo etnicky preskúmať miestne pomery, pretože podľa jeho názoru bolo stanovenie slovensko-rusínskej etnickej hranice dôležitým problémom slovanského národopisu. Tiež sa kriticky vyjadroval k nejednotnému pomenovaniu rusínskeho etnika v histórii a vôbec k jeho identite. Výsledky svojho výskumu uverejnil v diele *Národopisná hranice mezi Slováky a Karpatorusy* (1925). Húsekove etnografické výskumy podporovala slovenská komunita, ktorá bola presvedčená o slovenskosti severovýchodného Slovenska a potrebovala vyjadrenie vedca uznávaného v celej Európe, ktoré by umožnilo zdôvodniť politické rozhodnutia neakceptovať požiadavku rusínskych predstaviteľov posunúť hranicu Podkarpatskej Rusi na západ podľa myslenej a prezentovanej etnickej hranice. O vyjasnenie tejto otázky sa zaujímala aj česká veda a politika v súvislosti s hranicami Československa. Čitateľ sa môže podrobnejšie oboznámiť s touto problematikou v práci [7].

Antonín Boháč (1882-1950) bol zakladateľom demografie v Československu a jeho zásluhou tento odbor nadobudol medzinárodnú úroveň. Organizoval v ČSR prvé aj druhé sčítanie ľudu (1921, 1930). V roku 1925 reorganizoval demografickú štatistiku. Zistil tiež súvislosť medzi pôrodnosťou a náboženstvom ženy. Dielo: *Obyvatelstvo v ČSR, Hlavné mesto Praha* (1923), *Český problém populační* (1914), *Náš populační problém a štatistika* (1929). Bol členom Medzinárodnej únie pre vedecké štúdium populácie a Medzinárodného štatistického inštitútu.

Jaromír Korčák (1895-1989) v oblasti demografie pokračoval v diele A. Boháča a zaoberal sa demografickou analýzou a syntézou. Zdôrazňoval vplyv geografického prostredia na populáciu. Vyzdvihoval štatistický prístup k realite a zovšeobecnil význam štatistickej štruktúry rozlíšením súborov podľa ich vnútornej štruktúry na homogénne štruktúry a na heterogénne štruktúry. Po J. Korčákovi bol pomenovaný Korčákov zákon, Korčákov index mozaikovitosti a fragmentácie krajiny a Korčákov dimenzia.

František Fajfr (1892 - 1969) bol právnik a pozitivistický filozof. Podieľal sa na organizácii dvoch sčítaní ľudu v rokoch 1950 a 1961. Skúmal problémy demografickej analýzy a demografickej teórie. Od roku 1958 bol predsedom Štátnej populačnej komisie, ktorá bola poradným orgánom vlády pre otázky populačnej politiky. F. Fajfr bol tiež spoluzakladateľom Československej demografickej spoločnosti pri ČSAV v roku 1964 a bol jej prvým predsedom až do svojej smrti. Veľkú zásluhu mal na založení časopisu Demografia.

Zdeněk Pavlík (1931) je jediný zatiaľ žijúci predstaviteľ a uvádzame ho preto, lebo inicioval v roku 1990 na Prírodovedeckej fakulte UK v Prahe zriadenie samostatnej katedry demografie a geodemografie. Týmto aktom sa demografia ustanovila ako samostatný vedný odbor. Pavlík doteraz pôsobí na tejto katedre ako emeritný profesor.

4. Záver

V práci sme sa pokúsili načrtnúť historický vývoj demografie na slovenskom území. Mnoho udalostí a významných osobností a ich prínos sme nemohli uviesť, lebo nemáme taký široký priestor a aj pramene sú nedostatočné. Demografia sa zrodila z praktických potrieb a postupne získavala stále sofistikovanejšiu úroveň. Jej vývoj je úzko spätý so štatistikou a inými, najmä spoločenskými vedami. Rozvoj moderných technológií spracovania dát zvyšuje hodnotu výsledkov cenzov a otvára nové možnosti a perspektívy demografie, a tiež prognózovania demografického vývoja. Veľkým prínosom pre slovenskú demografiu boli českí vedci, o výskume a diele ktorých sme sa v stručnosti zmienili. S poľutovaním musíme konštatovať, že demografia nemá na Slovensku významnú tradíciu ani hlboké korene.

Intenzívnejšie sa začala rozvíjať až v druhej polovici 20. stor. Na Slovensku nevznikla žiadna škola ani stredisko skúmania dejín slovenského obyvateľstva a len málo bádateľov sa touto problematikou zaoberalo. Títo vedci analyzovali len menšie regióny na základe skúmania cirkevných matrik a súpisov obyvateľstva. Keďže existuje množstvo nevyriešených demografických otázok, poskytuje bádateľom výskum z oblastí demografie veľký priestor. Slovensko by si malo zobrať príklad z krajín, ktoré intenzívne podporujú demografický výskum aj v súvislosti s páľčivými problémami populačného rastu, rastu chudoby, nedostatku potravín, nezamestnanosti, degradácie životného prostredia a prežitia ľudstva vôbec.

5. Literatúra

- [1]BOBÁK, J. Historik a slavista Alexej Leonidovič Petrov (1859-1932). (K 150. výročiu narodenia.) Historický zborník 19, 2009, č. 1, s. 296-305.
- [2]Demografické údaje zo sčítaní na Slovensku. INFOSTAT Bratislava a Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave, 2009.
Dostupné na: <http://sodb.infostat.sk/scitanie/index.htm>
- [3]Historie. Portál Demografie. ISSN 1801-2914.
Dostupné na: http://www.demografie.info/?cz_historie=.
- [4]CHURA, A. J. Slovensko bez dorastu? I. diel. Bratislava: Roľnícka osвета, 1936; Chura, A.J. Slovensko bez dorastu? II. diel, časť 1. Bratislava: Roľnícka osвета, 1938;
- [5]JURČOVÁ, D. 2005. Slovník demografických pojmov. INFOSTAT. Bratislava 2005. 72 s. ISBN 80-85659-40-9.
- [6]KOVÁČ, D. A KOL 1998. KRONIKA SLOVENSKA 1. Od najstarších čias do konca 19. Storočia. Fortuna Print, a. s., Bratislava, 1998. 616 s. ISBN 807153174X.
- [7]KOVÁČ, P. 2009. Jan Húsek, Ján Ruman a Andrej Dudáš – tri pohľady na slovenský etnický priestor na severovýchode Slovenska v 1. polovici 20. storočia. In:
- [8]ANNALES HISTORICI PRESOVIENSES. VOL. 8/2008. UNIVERSUM, Prešov, 2009. s. 155-172. ISSN 1336-7528.
- [9]NIEDERLE, L 1903. Národopisná mapa uherských Slovákov na základe sčítaní ľudu z roku 1900. Praha: Národopisná spoločnosť československá, 1903.
- [10] OSLANSKÝ, F. 2005. Samuel Timon a jeho kritický prístup k dejinám Uhorského kráľovstva v stredoveku. In: Historický časopis, 53, 4, 2005, pp. 633–642, Bratislava.
- [11] Sčítanie obyvateľov, domov a bytov
Dostupné na: <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=58368>
- [12] Slovenská štatistická a demografická spoločnosť. Dostupné na: <http://www.ssds.sk/>
- [13] Štatistická príručka Republiky Československé II. Praha 1925.
- [14] TIŠLIAR, P. 2007. Mimoriadne sčítanie ľudu na Slovensku z roku 1919: Príspevok k populačným dejinám Slovenska. Bratislava : STATIS, 1. vydanie, 2007, 126 s. ISBN - 978-80-85659-44-3; 2. vydanie ISBN - 978-80-85659-46-7.
- [15] TIŠLIAR, P. 2012. Historical demography in Slovakia in the last century. In: European Researcher, 2012, Vol.3. pp. 259-265. ISSN 2219-8229. E-ISSN 2224-0136. Dostupné na: <http://www.erjournal.ru/en/archive.html?number=2012-03-15-09:04:34&journal=27>

Adresa autora:

Tatjana Šimanovská, PhDr., PhD.
ÚM STU, OEMP
Vazovova 5, 812 43, Bratislava
tatjana.simanovska@stuba.sk

Spracovanie individuálnych údajov z Európskeho zisťovania o pracovných podmienkach zamerané na faktory pracovnej schopnosti starších pracovníkov¹

Processing of individual data from the European Working Conditions Survey focused on the factors of older workers working ability

Miroslav Štefánik

Abstrakt: Predkladaný článok sumarizuje spracovanie individuálnych dát z Európskeho zisťovania o pracovných podmienkach zamerané na vybrané aspekty pracovných podmienok starších. Situácia starších je porovnávaná so situáciou ostatných vekových skupín. Medzi vybranými aspektmi sú: zhoda kvalifikácie s vykonávanou prácou, istota zamestnania formy organizácie pracovného času, miera autonómie pri práci a charakter práce z hľadiska kognitívnej náročnosti. Starší pracovníci (60+) pracujú na miestach, ktoré v menšej miere vyžadujú učenie sa, ale aj vykonávanie rutinných úkonov. Prevzdelanosť nie je primárne problémom starších vekových skupín, keď jej výskyt klesá s rastúcim vekom.

Abstract: Submitted article summarizes results from an analysis of the European Working Conditions Survey individual data, which was focused on selected aspects of working conditions of elderly workers. The situation of elderly is compared to other age groups. Among the selected aspects are: qualification match, job security, forms of working time organisation, the rate of autonomy in work and the nature of the job from the perspective of cognitive demand. Elderly workers (60+) work in jobs, which in a smaller extend require learning, but also performing routine tasks. Overeducation is not a primary problem of older, as its occurrence declines with growing age.

Kľúčové slová: pracovné podmienky, zhoda zručností, istota zamestnania.

Key words: working conditions, skills match, job security.

JEL classification: J26, J28, J81.

1 Úvod

Tento text pôvodne vznikol v rámci projektu tvorby stratégie aktívneho starnutia. Zameriava sa na vybrané aspekty pracovných podmienok so zameraním na starších pracovníkov, pričom sú využité individuálne údaje z Európskeho zisťovania o pracovných podmienkach. Po menších úpravách som sa rozhodol publikovať tento text aj pre vedeckú obec, nakoľko ide o príklad spracovania individuálnych údajov za účelom získania informácií relevantných pri tvorbe politík. Pre tento účel boli využívané najmä deskriptívne štatistiky sumarizujúce situáciu na jednotlivých aspektoch pracovných podmienok, využívajúc subjektívne hodnotenia pracovníkov. V záverečnej časti textu je možné nájsť výsledky logit modelu využitého pri hľadaní okolností súvisiacich so skutočnosťou že jednotlivci zostali v práci aj po šesťdesiatke.

2 Primeranosť práce dosiahnutej kvalifikácii

Situácia prevzdelanosti, rovnako ako podvzdelanosti predstavujú situáciu neefektívneho využitia zdrojov. V prvom prípade pracovník nevyužíva naplno získané vzdelanie a prostriedky vynaložené na jeho vzdelanie mohli byť využité inak. V druhom prípade pracovné miesto so svojimi organizačnými vzťahmi a kapitálom, nie je obsadené adekvátne vzdelaným

¹ VEGA číslo: 2/0158/12 „Politika zamestnanosti vo vzťahu k nízkokvalifikovaným pracovným silám“

pracovníkom v dôsledku čoho je znížená pracovná produktivita daného pracovného miesta. Dostupné sú viaceré štúdie potvrdzujúce tieto tvrdenia ([3], 1991) ([2], 2004) ([1], 1999).

Naša analýza sa zameriava na prevzdelanosť ako jednu z okolností pracovnej schopnosti starších pracovníkov, takže samotná pracovná produktivita spojená so situáciou prevzdelanosti, alebo podvzdelanosti nás nezaujíma priamo, ale prostredníctvom pracovnej schopnosti. V prípade nesúladu vykonávanej práce a nadobudnutého vzdelania sa pracovník na danej pracovnej pozícii môže cítiť horšie v porovnaní s pracovníkom s adekvátnym vzdelaním. V kombinácii s vyšším vekom, ktorý často okresáva možnosti zmeny pracovného miesta, môžeme predpokladať že starší pracovníci trpia prevzdelanosťou častejšie, nakoľko mladší majú lepšie možnosti túto situáciu riešiť dodatočným tréningom, alebo zmenou pracovného miesta.

Na druhej strane početné empirické štúdie poukazujú na fakt, že prevzdelanosť sa častejšie vyskytuje v prípade mladších pracovníkov. Niektoré prístupy dokonca hovoria o prevzdelanosti ako kariérnej stratégii mladších pracovníkov, ktorí v úvode kariéry volia pracovné miesto neadekvátne ich vzdelaniu v záujme získať pracovné skúsenosti, či uchytiť sa vo firme. ([4], 2000) ([5], 2000) ([3], 1991).

Pri štúdiu prevzdelanosti narážame na komplikácie už pri meraní tohto fenoménu. Štúdie z tejto oblasti ([7], 2000) ([6], 2004) identifikujú tri spôsoby merania. Objektívny založený na objektívnej definícii náplne práce v danom pracovnom mieste, ktorá je následne konfrontovaná so získaným vzdelaním pracovníka. Subjektívny, keď je súlad náplne práce a získaného vzdelania posudzovaný samotným respondentom. Tretím prístupom je empirický prístup, ktorý zostavuje definíciu primeraného vzdelania na základe empirického výskytu v daných povolaniach.

EWCS obsahuje otázku na subjektívne ohodnotenie zhody pracovnej náplne a nadobudnutého vzdelania. Ide teda o prevzdelanosť meranú subjektívnou metódou. Nasledujúca tabuľka zobrazuje početnosti a stĺpcové podiely v percentách jednotlivých odpovedí na túto otázku s rozlíšením vekových skupín v stĺpcoch.

Tabuľka 1: Pre zvládnutie svojich súčasných povinností:

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
potrebujem ďalší tréning.	27	79	50	13	169
	17,42	16,46	17,18	17,11	16,87
sú moje súčasné zručnosti adekvátne.	70	255	157	39	521
	45,16	53,13	53,95	51,32	52
mám zručnosti pre zvládnutie náročnejších povinností.	55	144	80	20	299
	35,48	30	27,49	26,32	29,84
Neviem	1	2	4	1	8
	0,65	0,42	1,37	1,32	0,8
Odmietol odpovedať	2	0	0	3	5
	1,29	0	0	3,95	0,5
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu (%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Ako vidieť z tabuľky zastúpenie pracovníkov deklarujúcich nedostatočné vzdelanie a teda potrebu ďalšieho tréningu sa medzi vekovými skupinami výraznejšie nemení. Podiel týchto odpovedí tvorí okolo 17% vo všetkých vekových skupinách. Naopak zručnosti dostatočné pre zvládnutie náročnejších pracovných povinností deklaruje väčší podiel mladších pracovníkov. V prípade veku do 30 rokov je to 35,48%, čo s vekom klesá až na hodnotu 26,32

vo veku 60+. Subjektívne meraná prevzdelanosť tak vykazuje náznak súvislosti s vekom, pričom mladší sa cítia byť častejšie prevzdelaní. Subjektívne meraná podvzdelanosť sa s vekom nemení.

3 Stabilita zamestnania

Ďalším zo sledovaných faktorov je stabilita zamestnania. Rovnako ako pri prevzdelanosti, aj v tomto prípade použijeme subjektívne hodnotenia tohto faktoru pracovnej schopnosti starších. Konkrétne odpovede respondentov na otázku o možnosti straty súčasného zamestnania a možnostiach pri hľadaní si nového zamestnania. Nasledujúca tabuľka zobrazuje súhlas respondentov s výrokom: „Je možné že v nasledujúcich 6 mesiacoch prídem o prácu“. Početnosti jednotlivých odpovedí, spolu s podielom na danej vekovej skupine je možné čítať v stĺpcoch.

Tabuľka 2: Je možné že v nasledujúcich 6 mesiacoch prídem o prácu

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
Rozhodne nesúhlasím	33	102	50	14	199
	21,29	21,25	17,18	18,42	19,86
Nesúhlasím	42	144	79	14	279
	27,1	30	27,15	18,42	27,84
Ani súhlas ani nesúhlas	44	116	78	15	253
	28,39	24,17	26,8	19,74	25,25
Súhlasím	12	46	30	10	98
	7,74	9,58	10,31	13,16	9,78
Rozhodne súhlasím	6	9	10	3	28
	3,87	1,88	3,44	3,95	2,79
Irelevantná otázka	5	13	8	7	33
	3,23	2,71	2,75	9,21	3,29
Nevie	13	50	35	13	111
	8,39	10,42	12,03	17,11	11,08
Odmietol odpovedať	0	0	1	0	1
	0	0	0,34	0	0,1
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu(%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Z tabuľky je možné vyčítať, že respondenti nad 50 rokov sa častejšie obávajú o svoje súčasne pracovné miesto a ich súhlas s výrokom o strate práce je vyšší ako v prípade zvyšku populácie. Pracovníci do 50 rokov sú častejšie bez jednoznačného názoru na možnosť straty súčasného zamestnania prípadne si nemyslia že im strata hrozí v horizonte 6 mesiacov.

Nasledujúca tabuľka zobrazuje početnosti a podiely odpovedí na otázku obtiažnosti nájdania si práce po strate zamestnania.

Tabuľka 3: Ak by som stratil moje súčasné zamestnanie bolo by pre mňa jednoduché nájsť si prácu s podobným príjmom

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
Rozhodne nesúhlasím	27	116	104	20	267
	17,42	24,17	35,74	26,32	26,65
Nesúhlasím	32	135	77	13	257
	20,65	28,13	26,46	17,11	25,65
Ani súhlas ani nesúhlas	42	109	44	9	204
	27,1	22,71	15,12	11,84	20,36
Súhlasím	30	60	28	9	127
	19,35	12,5	9,62	11,84	12,67
Rozhodne súhlasím	8	15	10	4	37
	5,16	3,13	3,44	5,26	3,69
Netýka sa	7	14	12	14	47
	4,52	2,92	4,12	18,42	4,69
Nevie	9	30	15	5	59
	5,81	6,25	5,15	6,58	5,89
Odmietol odpovedať	0	1	1	2	4
	0	0,21	0,34	2,63	0,4
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu(%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Až 35,74% respondentov vo veku medzi 50 až 59 rokov rozhodne nesúhlasí s tvrdením, že nájsť si prácu s podobným príjmom po strate súčasného zamestnania by bolo jednoduché. V Prípade respondentov do 30 rokov sa v tejto kategórii ocitlo iba 17,42% respondentov. Respondenti nad 60 rokov túto otázku vo vyššej miere považujú za irelevantnú.

4 Formy organizácie pracovného času

Existujú dôvody predpokladať, že organizovanie pracovného času je jedným z kľúčových faktorov ovplyvňujúcich rozhodnutie pracovníkov odísť do dôchodku, či predčasného dôchodku. Rozdiel medzi skutočne odpracovaným a želaným pracovným časom starších pracovníkov je vyšší, v porovnaní s mladšími pracovníkmi. To znamená, že starší pracovníci by častejšie uvítali zníženie pracovného času v porovnaní s mladšími. Nasledujúca tabuľka zobrazuje priemerný rozdiel medzi skutočne odpracovaným a želaným týždenným počtom pracovných hodín.

Tabuľka 4: Priemerný rozdiel medzi skutočným a želaným počtom týždenne odpracovaných hodín

	N	Priemer
Do 30	126	2,40
31-49	418	2,00
50-59	239	3,86
60+	32	5,72

Zdroj: EWCS 2010

Z tabuľky je možné vyčítať, že pracovníci všetkých vekových skupín by si želali v priemere pracovať menej ako v skutočnosti pracujú. Započítaní boli iba respondenti pracujúci nad 30 hodín týždenne, čo vylúčilo respondentov so skráteným pracovným úväzkom. Rozdiel medzi skutočne odpracovanými a želanými pracovnými hodinami je najnižší v strednom veku. Pracovníci vo veku 31 až 49 rokov by v priemere radi týždenne odpracovali iba o 2 hodiny menej. Naopak pracovníci vo veku 50 až 59 rokov by si želali

odpracovať v priemere o 3,86 hodiny týždenne menej. Najväčší rozdiel je možné pozorovať pri pracovníkoch nad 60 rokov až 5,72 hodiny týždenne.

Rozdiel medzi skutočným a želaným pracovným časom ukazuje, že starší pracovníci by vo väčšej miere uvítali zníženie pracovnej záťaže vo forme zníženia odpracovaného počtu hodín. Nasledujúca tabuľka zobrazuje početnosti a podiely respondentov podľa toho ako uviedli že je určovaná ich pracovná doba.

Tabuľka 5: Ako je určená Vaša pracovná doba?

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
je stanovená firmou/organizáciou bez možnosti zmeny	107	328	202	35	672
	69,03	68,33	69,42	46,05	67,07
môžem si vybrať medzi niekoľkými pracovnými rozvrhmi stanovenými firmou/organizáciou	14	33	17	12	76
	9,03	6,88	5,84	15,79	7,58
v rámci určitých obmedzení si pracovnú dobu určujem sám (napr. pohyblivá pracovná doba)	19	60	40	12	131
	12,26	12,5	13,75	15,79	13,07
svoj pracovný čas si určujem úplne sám/sama	15	55	28	12	110
	9,68	11,46	9,62	15,79	10,98
Nevie	0	3	3	3	9
	0	0,63	1,03	3,95	0,9
Odmietol odpovedať	0	1	1	2	4
	0	0,21	0,34	2,63	0,4
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu(%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Okolo 68% pracovníkov uviedlo že pracovná doba je určovaná ich zamestnávateľskou organizáciou bez možnosti zmeny. Tento podiel je približne rovnaký pre všetky vekové skupiny do 60 rokov. Vo vekovej skupine 60+ sa tento podiel znižuje na 46,05%, čo môže byť spôsobené skutočnosťou že po dosiahnutí dôchodkového veku zostávajú v práci iba pracovníci s vyššou autonómiou pri organizovaní svojej vlastnej pracovnej doby. Tento záver potvrdzuje aj zvýšený podiel pracovníkov 60+ deklarujúcich určitú mieru slobody pri určovaní vlastného pracovného času. Vo všetkých prípadoch je to 15,79%, čo je viac ako pri mladších vekových skupinách.

Tabuľka 6: Myslíte si, že celkovo je Vaša pracovná doba zosúladená s Vašimi rodinnými a spoločenskými povinnosťami, ktoré máte mimo práce, veľmi dobre, dobre, nie veľmi dobre, vôbec nie dobre?

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
veľmi dobre	32	88	61	29	210
	20,65	18,33	20,96	38,16	20,96
dobre	97	307	178	39	621
	62,58	63,96	61,17	51,32	61,98
nie veľmi dobre	16	67	34	4	121
	10,32	13,96	11,68	5,26	12,08
vôbec nie dobre	7	16	8	1	32
	4,52	3,33	2,75	1,32	3,19
Nevie	2	0	4	2	8
	1,29	0	1,37	2,63	0,8
Odmietol odpovedať	1	2	6	1	10
	0,65	0,42	2,06	1,32	1
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu(%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Zladienie pracovných a rodinných/spoločenských povinností sa javí byť výrazne lepšie v prípade pracovníkov 60+. Dôvody tejto nerovnosti sú pravdepodobne podobné, ako pri predchádzajúcej tabuľke. Po šesťdesiatke pracujú väčšinou už iba tí ktorí chcú, pričom chcú vo väčšej miere tí, ktorí si svoj pracovný čas sú schopní určovať do väčšej miery sami. Vekovým skupinám do 59 rokov sa vo väčšej miere „nie veľmi dobre“ darí zladzovať rodinné a pracovné povinnosti.

K podobnému záveru je možné dospieť aj po štúdiu nasledujúcej tabuľky, kde až 32,89% pracovníkov 60+ nepovažuje vybavenie si času na súkromné veci počas pracovnej doby vôbec za zložité. Priemer všetkých vekových skupín spolu je pritom oveľa nižší (21,36%).

Tabuľka 7: Povedali by ste, že zariadiť si hodinu alebo dve hodiny voľna počas pracovnej doby, aby ste si mohli vybaviť osobné alebo rodinné záležitosti - pre Vás ...?

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
vôbec nie je zložité	23	99	67	25	214
	14,84	20,63	23,02	32,89	21,36
nie je veľmi zložité	53	130	76	16	275
	34,19	27,08	26,12	21,05	27,45
je čiastočne zložité	44	151	90	17	302
	28,39	31,46	30,93	22,37	30,14
je veľmi zložité?	31	97	48	10	186
	20	20,21	16,49	13,16	18,56
Nevie	4	1	10	5	20
	2,58	0,21	3,44	6,58	2
Odmietol odpovedať	0	2	0	3	5
	0	0,42	0	3,95	0,5
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu(%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Zo svojho voľného času pritom častejšie v prospech pracovných povinností ukrajújú pracovníci do 59 rokov. Až 43,42% respondentov vo veku 60+ nikdy nepracuje vo svojom voľnom čase aby splnili svoje pracovné povinnosti.

Tabuľka 8: Ako často sa vám za posledných 12 mesiacov stalo, že ste pracovali vo svojom voľnom čase, aby ste splnili pracovné požiadavky?

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
takmer každý deň	6	18	15	5	44
	3,87	3,75	5,15	6,58	4,39
raz alebo dvakrát za týždeň	10	37	21	3	71
	6,45	7,71	7,22	3,95	7,09
raz alebo dvakrát za mesiac	29	107	38	3	177
	18,71	22,29	13,06	3,95	17,66
menej často	53	153	90	23	319
	34,19	31,87	30,93	30,26	31,84
nikdy	47	146	111	33	337
	30,32	30,42	38,14	43,42	33,63
Netýka sa	4	12	8	6	30
	2,58	2,5	2,75	7,89	2,99
Nevie	5	7	4	2	18
	3,23	1,46	1,37	2,63	1,8
Odmietol odpovedať	1	0	4	1	6
	0,65	0	1,37	1,32	0,6
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu(%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

5 Miera autonómie pri práci

Miera autonómie pri práci, rovnako ako organizácia pracovného času, súvisia s rozhodnutím pracovníkov zotrvať v práci, alebo využiť možnosť odchodu do dôchodku, prípadne predčasného dôchodku.

EWCS v súvislosti s autonómnosťou práce zisťuje možnosť zmeniť poradie pracovných úloh, metódu práce a rýchlosť alebo mieru práce. Nasledujúce tabuľky zobrazujú Odpovede na tieto otázky opäť delené podľa vekových skupín.

Tabuľka 9: Máte možnosť si vybrať alebo zmeniť...? poradie Vašich úloh?

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
Áno	84	268	177	49	578
	54,19	55,83	60,82	64,47	57,68
Nie	69	209	109	24	411
	44,52	43,54	37,46	31,58	41,02
Nevie	2	2	4	3	11
	1,29	0,42	1,37	3,95	1,1
Neodpovedal	0	1	1	0	2
	0	0,21	0,34	0	0,2
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu (%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Tabuľka 10: Máte možnosť si vybrať alebo zmeniť...? ... metódu Vašej práce?

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
Áno	84	278	175	57	594
	54,19	57,92	60,14	75	59,28
Nie	68	196	109	18	391
	43,87	40,83	37,46	23,68	39,02
Nevie	3	4	7	1	15
	1,94	0,83	2,41	1,32	1,5
Neodpovedal	0	2	0	0	2
	0	0,42	0	0	0,2
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu (%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Tabuľka 11: Máte možnosť si vybrať alebo zmeniť...? ... rýchlosť alebo mieru Vašej práce?

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
Áno	92	300	199	52	643
	59,35	62,5	68,38	68,42	64,17
Nie	62	170	83	23	338
	40	35,42	28,52	30,26	33,73
Nevie	1	7	9	1	18
	0,65	1,46	3,09	1,32	1,8
Neodpovedal	0	3	0	0	3
	0	0,63	0	0	0,3
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu (%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Uvedené čísla naznačujú, že miera autonómie v práci sa s vekom zvyšuje vo všetkých troch sledovaných oblastiach. Starší pracovníci sú častejšie autonómnejší vo voľbe poradia pracovných úloh, pracovnej metódy aj rýchlosti či miery práce.

6 Charakter práce z hľadiska kognitívnej náročnosti

Pri zisťovaní kognitívnej náročnosti spojenej s výkonom práce EWCS zisťuje či zamestnanie respondenta spojené s:

- dodržiavanie presných noriem kvality
- ohodnotenie kvality Vašej práce Vami osobne
- samostatné riešenie neočakávaných problémov
- monotónnymi úlohami
- komplexnými úlohami
- učením nových vecí

Vo všeobecnosti by kognitívna náročnosť vykonávaného povolania mala starším pracovníkom vyhovovať, nakoľko v takýchto povolaniach môžu naplno využiť svoje skúsenosti. Naopak fyzická náročnosť vykonávaného povolania, ako ukázala štúdia z minulého mesiaca venovaná pracovným podmienkam a zdraviu pracovníkov, starším pracovníkom nevyhovuje.

Získané údaje však naznačujú skôr opak, kedy povolania vykonávané jednotlivcami vo veku 60+ v menšej miere naplňajú jednotlivé skutočnosti zvolené za indikátory kognitívnej náročnosti. Jednotlivé výsledky sú zobrazené v nasledujúcich šiestich tabuľkách.

Tabuľka 12: Vyžaduje si vo všeobecnosti Vaše hlavné platené zamestnanie ...? dodržiavanie presných noriem kvality

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
Áno	107	331	192	37	667
	69,03	68,96	65,98	48,68	66,57
Nie	45	143	92	35	315
	29,03	29,79	31,62	46,05	31,44
Nevie	3	5	7	3	18
	1,94	1,04	2,41	3,95	1,8
Neodpovedal	0	1	0	1	2
	0	0,21	0	1,32	0,2
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu (%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Tabuľka 13: Vyžaduje si vo všeobecnosti Vaše hlavné platené zamestnanie ...? ohodnotenie kvality Vašej práce Vami osobne

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
Áno	88	291	169	43	591
	56,77	60,62	58,08	56,58	58,98
Nie	63	177	109	30	379
	40,65	36,88	37,46	39,47	37,82
Nevie	4	10	13	2	29
	2,58	2,08	4,47	2,63	2,89
Neodpovedal	0	2	0	1	3
	0	0,42	0	1,32	0,3
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu (%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Tabuľka 14: Vyžaduje si vo všeobecnosti Vaše hlavné platené zamestnanie ...? samostatné riešenie neočakávaných problémov

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
Áno	108	369	200	53	730
	69,68	76,88	68,73	69,74	72,85
Nie	45	101	80	22	248
	29,03	21,04	27,49	28,95	24,75
Nevie	2	8	10	1	21
	1,29	1,67	3,44	1,32	2,1
Neodpovedal	0	2	1	0	3
	0	0,42	0,34	0	0,3
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu (%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Tabuľka 15: Vyžaduje si vo všeobecnosti Vaše hlavné platené zamestnanie ...? monotónne úlohy

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
Áno	74	213	120	18	425
	47,74	44,38	41,24	23,68	42,42
Nie	79	259	160	57	555
	50,97	53,96	54,98	75	55,39
Nevie	2	6	9	1	18
	1,29	1,25	3,09	1,32	1,8
Neodpovedal	0	2	2	0	4
	0	0,42	0,69	0	0,4
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu (%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Tabuľka 16: Vyžaduje si vo všeobecnosti Vaše hlavné platené zamestnanie ...? komplexné úlohy

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
Áno	94	296	171	37	598
	60,65	61,67	58,76	48,68	59,68
Nie	58	168	109	35	370
	37,42	35	37,46	46,05	36,93
Nevie	3	12	8	4	27
	1,94	2,5	2,75	5,26	2,69
Neodpovedal	0	4	3	0	7
	0	0,83	1,03	0	0,7
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu (%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

Tabuľka 17: Vyžaduje si vo všeobecnosti Vaše hlavné platené zamestnanie ...? učenie nových vecí

	Do 30	31-49	50-59	60+	Spolu
Áno	99	324	167	35	625
	63,87	67,5	57,39	46,05	62,38
Nie	56	146	117	40	359
	36,13	30,42	40,21	52,63	35,83
Nevie	0	8	5	1	14
	0	1,67	1,72	1,32	1,4
Neodpovedal	0	2	2	0	4
	0	0,42	0,69	0	0,4
Spolu (N)	155	480	291	76	1002
Spolu (%)	100	100	100	100	100

Zdroj: EWCS 2010

V povolaniach vykonávaných jednotlivcami vo veku 60+ sú menej časté jednotlivé prejavy kognitívnej náročnosti, zatiaľ čo pri povolaniach vykonávaných vekovými skupinami do 60 rokov sú prejavy kognitívnej náročnosti približne rovnako časté. Výnimku tvorí ohodnocovanie kvality práce respondentov nimi samými a samostatné riešenie neočakávaných problémov, ktoré sa v prípade povolaní vykonávanými pracovníkmi 60+ vyskytujú približne rovnako často ako v prípade povolaní vykonávanými ostatnými vekovými skupinami (56,58%/58,98% respektíve 69,74%/72,85%). Na dodržiavanie prísnych noriem kvality, monotónne a komplexné pracovné úlohy, či učenie nových vecí narazíme skôr pri povolaniach vykonávaných pracovníkmi do 60 rokov.

7 Model povolania 60+

Tento článok sa pozerá na pracovníkmi deklarovaný výskyt javov, ktoré môžu byť považované za indikátory niekoľkých z faktorov pracovnej schopnosti. Doterajší text sa venoval druhostupňovému triedeniu výskytu týchto javov v súvislosti s vekovou skupinou respondentov. Uvedené údaje nám poskytli predstavu o tom, ako sa mení výskyt daných javov v závislosti od veku. Na základe uvedených zistení môžeme v niektorých prípadoch usudzovať čo by bolo potrebné v jednotlivých oblastiach zmeniť pre zvýšenie pracovnej schopnosti v jednotlivých povolaniach.

Zistili sme napríklad, že starší pracovníci by vo väčšej miere, v porovnaní s mladšími, uvítali skrátenie pracovného času, nakoľko v ich prípade bol rozdiel medzi skutočne odpracovanými a želanými pracovnými hodinami výrazne vyšší. Tiež sme zistili, že prevzdelanosť nie je problém starších, ale skôr mladších pracovníkov.

Tento text predkladá porovnanie viacerých faktorov pracovnej schopnosti: primeranosť práce dosiahnutej kvalifikácii, forma organizovania pracovného času, miera autonómie pri práci, či charakter práce s hľadiska kognitívnej náročnosti. Každý z týchto faktorov by bolo možné rozpísať do oveľa obsiahlejšej štúdie ako je táto. Ambíciou tejto štúdie však nie je ísť do hĺbky, ale porovnať dôležitosť skúmaných oblastí z pohľadu udržania jednotlivca v práci aj po dosiahnutí dôchodkového veku.

Pre tento účel bol zostrojený model vysvetľujúci vzťah skutočnosti že jednotlivec pracuje aj vo veku 60 a viac v porovnaní s pracujúcimi v mladšom veku. Inak povedané sledujeme aké okolnosti sa opakujú v prípade pracujúcich vo veku 60+ a ako výrazne každá zo sledovaných okolností súvisí so samotným faktom že pracovník po 60 roku života zostáva v práci. Sledované okolnosti vstupujúce do modelu ako vysvetľujúce premenné sú javy sledované a opísané v predchádzajúcom texte.

Za závislú premennú bola zvolená dummy premenná referujúca ku skutočnosti či je človek v práci po dosiahnutí veku 60 rokov. Ideálne by bolo kopírovať presnejšie vek odchodu do dôchodku, tak aby sme presne identifikovali pracujúcich dôchodcov. Takýto prístup však naráža na viaceré technické komplikácie, od nízkych početností cez postupné zvyšovanie veku odchodu do dôchodku a nejednoznačné uvádzanie veku respondenta. Práve kvôli technickým komplikáciám sme zvolili hranicu 60 rokov, ako vek, keď pre niektorých pracujúcich začína byť dostupná nejaká forma dôchodku (starobný, predčasný, invalidný) majú teda na výber a predpokladáme, že tí ktorí sú vo svojej práci nespokojní túto možnosť skôr využijú. Populácia pracujúcich po 60 sa tak začína takýmto spôsobom filtrovať, čím sa začína odlišovať od pracujúcich do 59 rokov aj inak ako vekovo. Práve na tieto odlišnosti sa zameriava naša nasledujúca analýza.

Pre analýzu sme zvolili logit model, kde závislou premennou je spomínaná dummy premenná referujúca k pracovníkovi vo veku 60+. Vysvetľujúce premenné predstavujú všetky javy spojené s faktormi pracovnej schopnosti, ktorým sa tento text venuje vyššie. Z technických dôvodov do modelu nebolo možné zaradiť premennú referujúcu k rozdielu skutočného a želaného počtu pracovných hodín. Model bol odhadnutý takzvanou metódou „stepwise“, keď sú z pôvodného zoznamu všetkých vysvetľujúcich premenných v iteráciách vypúšťané tie premenné ktoré neprispievajú k vysvetleniu závislej premennej dostatočne jednoznačne.

Nasledujúca tabuľka zobrazuje výsledky logit modelu. Počet pozorovaní bol 752 a odhadnuté Pseudo R-square: 0,1077.

Tabuľka 18: Výsledky stepwise logit modelu- premenné zahrnuté vo výslednej podobe modelu

	Koeficient	Std. Err.	z	P>z
Súlada rodinného a pracovného života	-1,104	0,298	-3,71	0
Práca vyžaduje učenie	-0,838	0,341	-2,46	0,014
Práca vyžaduje monotónne úlohy	-1,004	0,395	-2,54	0,011
Strata práce v 6 mesiacoch	0,373	0,158	2,37	0,018
Konštanta	-1,046	0,641	-1,63	0,103

Zdroj: EWCS 2010

Negatívny koeficient pri súlade rodinného a pracovného života vypovedá, že pracovníci vo veku 60+ častejšie súhlasia s výrokom o súlade ich rodinného a pracovného života. Súhlas s týmto výrokom relatívne najvýraznejšie odlišuje pracovníkov do a nad 60 rokov.

Druhým najvýraznejším znakom pracovníkov 60+ je že ich práca vyžaduje učenie menej často ako práca mladších pracovníkov. Rovnako je to s monotónnymi úlohami. Pracovné miesta na ktorých pracovníci zostávajú aj po šesťdesiatke teda vyžadujú menej učenia a menej monotónnych úloh ako pracovné miesta z ktorých pracovníci po šesťdesiatke odchádzajú.

Pracovníci vo veku 60+ sa tiež výrazne viacej obávajú straty svojho súčasného zamestnania v horizonte 6 mesiacov.

Všetky ostatné premenné boli z modelu vypustené nakoľko ich príspevok k vysvetleniu závislej premennej nebol štatisticky významný.

8 Závery a odporúčania

Predkladaný článok skúma vybrané faktory pracovnej schopnosti na mikroúrovni a kladie ich do súvislosti s vekom. Konkrétne ide o:

- **primeranosť práce dosiahnutej kvalifikácií**, kde vyhodnocujeme subjektívne ohodnotenie vykonávaných pracovných úloh a nadobudnutej kvalifikácie
- **stabilitu zamestnania**, kde je sledovaný súhlas s výrokmi: „Je možné, že v najbližších 6 mesiacoch prídem o prácu.“ a „Ak by som mal/-a stratiť svoje terajšie zamestnanie alebo dať výpoveď, bolo by pre mňa ľahké nájsť si zamestnanie s podobným platom“
- **formy organizácie pracovného času**, kedy sledujeme rozdiel medzi skutočne odpracovanými a želanými hodinami, či to kto určuje pracovnú dobu, či je pre pracovníka náročné vybaviť si súkromné záležitosti v pracovnej dobe, zladenie pracovných a rodinných/sociálnych povinností, či využívanie voľného času pre splnenie pracovných požiadaviek.
- **miera autonómie pri práci**, teda či je pracovník schopný meniť poradie svojich pracovných úloh, pracovné metódy a pracovné tempo
- **kognitívnu náročnosť práce**, konkrétne: dodržiavanie presných noriem kvality, ohodnotenie kvality Vašej práce Vami osobne, samostatné riešenie neočakávaných problémov, monotónne úlohy spojené s výkonom práce, komplexné úlohy spojené s výkonom práce a učenie nových vecí

V niektorých prípadoch bola viditeľná súvislosť niektorých javov s vekom pracovníkov. Často dokonca nešlo o lineárny vzťah, s vekom sa postupne zvyšujúceho javu, ale o zlomový rozdiel medzi pracovníkmi vo vekovej skupine do 59 a 60+. Pracovníci vo veku 60 predstavujú populáciu ktorá je už do značnej miery očistená od pracovníkov pre ktorých bola práca nadmernou záťažou, nakoľko pre túto vekovú skupinu začína byť dostupný starobný dôchodok, ale aj predčasný či invalidný dôchodok. V dôsledku toho je ich populácia odlišná od mladšej populácie nie len vekom ale aj niektorými zo sledovaných znakov.

Pracovníci nad 60 rokov deklarujú výrazne vyšší súlad rodinného/spoločenského a pracovného života. Táto skutočnosť môže spočívať v dvoch momentoch. Po šesťdesiatke môžu zostávať v práci iba pracovníci na pozíciách, kde je pre nich ľahšie zladiť pracovný a rodinný/spoločenský život. Na druhej strane je tiež možné, že po šesťdesiatke rodinný/spoločenský život upadá natoľko, že prestáva byť v konflikte s pracovným životom. Toto zistenie na základe uvedených dát preto nie je možné jednoznačne interpretovať.

Jednoznačnejšia interpretácia je v prípade nižšieho výskytu monotónnych pracovných úloh a potreby učenia v povolaniach vykonávaných pracovníkmi vo veku 60+. Tento rozdiel od mladšej populácie je pravdepodobne spôsobený filtrovaním pracovníkov, ktorí pokiaľ ich práca obnáša potrebu učenia a monotónne pracovné úlohy vo veku po 60 pracovné miesta opúšťajú. Z tejto interpretácie vyplýva, že **pre udržanie starších ľudí v práci aj po šesťdesiatke je potrebné pre starších zabezpečiť dostatok pracovných miest bez monotónnych pracovných úloh a potreby ďalšieho učenia. Prípadne na firemnej úrovni, ak si zamestnávateľ chce udržať pracovníka aj po 60tke, mal by sa snažiť neklásť na neho požiadavku ďalšieho učenia sa a nevyžadovať monotónne úlohy.** Takýto záver však má viacero slabých miest a na podoprenie tvorby politiky by potreboval ďalšiu analýzu.

Podobné závery je možné na základe deskriptívnych štatistík vysloviť napríklad aj o znížení pracovného času. **Rozdiel medzi skutočne odpracovanými a želanými pracovnými hodinami je v prípade starších pracovníkov (50+) vyšší. Zníženie pracovnej doby by tak mohlo zlepšiť šance udržať starších pracovníkov v práci a na trhu práce.**

Ak by sme sa na tieto zistenia pozreli z trochu všeobecnejšej perspektívy, skutočnosť že pracovníci vo veku 60+ deklarujú celkovo menej zaťažujúce pracovné podmienky by mohla podporiť vo všeobecnej rovine triviálne znejúci záver:

Vo veku 60+ zostávajú častejšie pracovať pracovníci na pracovných miestach, kde majú subjektívny pocit menej zaťažujúcich pracovných podmienok. Konkrétne deklarujú flexibilnejší pracovný čas, ktorý si častejšie a s menšími problémami vedia prispôbiť svojim podmienkam; sú častejšie autonómnejší v rozhodovaní sa

o metódach, poradí úloh a tempe práce; ich práca nevyžaduje učenie sa novým veciam či vykonávanie monotónnych úkonov v takej miere ako priemerné pracovné miesto na trhu práce.

Prevzdelanosť nie je problémom starších ľudí, trpia ňou do väčšej miery mladší pracovníci. Istota pracovného miesta je priamo znížená v dôsledku veku a životnej situácie v ktorej sa jednotlivci vo veku 60+ nachádzajú.

9 Literatúra

1. **Sloane, P. J., Battu, H. a Seaman, P. T.** Overeducation, Undereducation and the British Labour Market. *Applied Economics*. 31, 1999.
2. **Sloane, P. J.** Much ado About Nothing? What does the Overeducation Literature Really Tell us? [aut.] F, De Grip, A, Mertens, A. Büchel. *Overeducation in Europe, current Issues in Theory and Policy*. Cheltenham : Edward Elgar Publishing, 2004, s. 11-45.
3. **Sicherman, N.** Over-education in the labour market. *Journal of Labor Economics* 9(2). 1991, s. 101-122.
4. **Hartog, J.** Over-education and earnings: Where are we, where should we go? *Economics of Education Review* 19(2). 2000, s. 131-147.
5. **Nicaise, I.** The effect of bumping down on wages: An empirical test. [aut.] L Borghans, A. De Grip a (Eds.). *The overeducated worker? The Economics of Skill Utilisation*. Cheltenham, UK : Edward Elgar, 2000, s. 157-187.
6. **Büchel, F., De Grip, A., Mertens, A.** *Overeducation in Europe, current Issues in Theory and Policy*. Cheltenham, UK : Edward Elgar Publishing, 2004.
7. **Borghans, L. a De Grip, A.** The debate in Economics about Skill Utilization. [aut.] L. Borghans, A. De Grip a (Eds.). *The Overeducated Worker? The Economics of Skill Utilization*. Cheltenham UK : Edward Elgar Publishing Limited, 2000, s. 3-26.

Použité dáta

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, European Working Conditions Survey, 2010 [cc_ewcs2001.dta, ewcs2005.dta, ewcs_2010_version_ukda_6_dec_2011.dta]. Colchester, Essex: UK Data Archive [distributor], February 2012. SN: 6971 .

Adresa autora:

Miroslav Štefánik, Mgr., PhD.
Ekonomický ústav SAV
Šancova 56, 811 05 Bratislava
miroslav.stefanik(at)savba.sk

Controlling kapitálovej štruktúry v podniku Controlling of capital structure in a company

Zuzana Tekulová

Abstract: The financial performance of the company affects a number of factors. One of them is the structure of sources financing of corporate assets. In managing the financial structure of the company is necessary take into account the basic rules of financing based on a long-term practice of financial managers. A major role plays also typical structure of financial resources in the sector, or financial structure of the strongest competitor. Equally important are the views of leading experts on finance and financial structure of organizations developed in financial theory. Next part provides an overview of ideas, insights and possible factors affecting the management of the financial structure of the organization, the practical part focuses on the practical assessment of selected environmental indicators of sectoral industrial production in subclassifications of subject of productive activity Manufacture of Motor vehicles. This work was supported by the Slovak Research and Development Agency (SRDA) in the frame of the bilateral Slovakia-Czech Republic cooperation, grant no. SK-CZ-0138-11.

Abstrakt: Na finančnú výkonnosť podniku vplýva viacero faktorov. Jedným z nich je štruktúra zdrojov financovania podnikových aktív. Pri riadení finančnej štruktúry podniku je nevyhnutné zohľadňovať základné pravidlá financovania vychádzajúce z dlhodobej praxe finančných manažérov. Významnú úlohu zohráva taktiež typická štruktúra finančných zdrojov v odvetví, prípadne finančná štruktúra najsilnejšieho konkurenta. Nemenej dôležité sú tiež názory popredných odborníkov na financovanie a finančnú štruktúru podnikov rozpracované vo finančnej teórii. Nasledujúci príspevok poskytuje prehľad názorov, postrehov a možných faktorov vplyvujúcich na riadenie finančnej štruktúry podniku, v praktickej časti sa orientuje na praktické zhodnotenie vybraných ukazovateľov odvetvového prostredia priemyselnej výroby v užšej klasifikácii predmetu výrobných činností Výroba motorových vozidiel. Príspevok bol vypracovaný za podpory projektu VEGA 1/1056/12.

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

Controlling je systém, ktorý napomáha dosiahnutiu podnikových cieľov, zabraňuje prekvapeniam a včas rozsvetuje červenú, keď sa objavuje nebezpečenstvo, vyžadujúce prijať v riadení príslušné opatrenia. Je to prvok riadenia podniku, ktorý na základe porovnania plán – skutočnosť umožňuje identifikovať chyby, nedostatky a prostredníctvom svojich nástrojov a metód korigovať vývoj podnikových procesov smerom k prevencii nežiaducich stavov a k zabezpečeniu efektívneho chodu organizácie. Je to systém, ktorým manažment získava potrebné informácie o dianí vo firme a pripravuje analýzy pre jej riadenie. Preto ho možno považovať za dôležitý podporný článok vrámci procesu podnikového rozhodovania. Controlling kapitálovej štruktúry má prioritné postavenie v systéme controllingu podniku z dôvodu veľkých problémov s likviditou, slabej vymožitelnosti práva, druhotnej platobnej neschopnosti podnikov.

2. Controlling kapitálovej štruktúry podniku

Štruktúra zdrojov financovania podnikových aktív sa vo finančnej teórii nazýva tiež finančnou štruktúrou. Finančnou štruktúrou rozumieme podiel jednotlivých zložiek vlastného a cudzieho kapitálu na celkovom kapitáli, ktorý finančne kryje majetok podniku. Statický stav finančnej štruktúry charakterizuje strana pasív podnikovej súvahy. Dynamiku procesu vyjadruje podiel vlastného a cudzieho kapitálu na finančnom krytí prírastku podnikového majetku za istý časový úsek.

Z pohľadu niektorých autorov je finančná štruktúra širším pojmom. Niektorí autori totiž definujú aj pojem kapitálová štruktúra, ktorý vnímajú ako súčasť finančnej štruktúry. Iní zasa stotožňujú obidva tieto pojmy. Na finančnú štruktúru pôsobí celý rad faktorov, menovite náklady podniku na získavanie a viazanie jednotlivých zložiek kapitálu, riziká spojené so zvyšujúcim sa úverovým zaťažením, zloženie podnikového majetku, úroveň, výkyvy a perspektívy cash flow, spôsob a intenzita zdaňovania podnikových ziskov, potreba udržiavať zvolenú úroveň likvidity a ďalšie. Pre úvahy o optimálnej kapitálovej štruktúre podniku sú dôležité tieto skutočnosti:

- Náklady podniku na získavanie a viazanie vlastného kapitálu sú vyššie než náklady na získanie cudzieho kapitálu, je to preto, že riziko vlastníka je vyššie než riziko veriteľa a ďalej preto, že podiel zisku sa vlastníkom vypláca zo zisku po zdanení, zatiaľ čo úroky z úverov sú súčasťou nákladov podniku a tým znižujú zisk a základ dane pre daň z príjmu.
- Zvyšovanie podielu cudzieho kapitálu na celkovom kapitáli podniku - tzv. finančný leverage, vyvoláva tendenciu k znižovaniu priemerných nákladov podniku na získavanie a viazanie kapitálu, na druhej strane zvyšuje riziko platobnej neschopnosti podniku a ďalších finančných problémov, ktoré môžu vyústiť až do likvidácie podniku. Tento rast rizika si vlastníci uvedomujú a ako jeho kompenzáciu požadujú vyšší výnos zo svojho kapitálu, obdobne zvyšovaním podielu zadĺženia veriteľa požadujú vyšší úrok, vzniká teda protitendencia - zvyšovanie podielu cudzieho kapitálu tlačí na rast nákladov na získavanie a viazanie vlastného a cudzieho kapitálu.

Kritériom optimalizácie finančnej štruktúry je návrh takého podielu vlastných a cudzích zdrojov, kedy náklady na získanie a viazanie či už vlastného kapitálu alebo cudzieho kapitálu sú najnižšie. Na základe praktických skúseností významných finančných manažérov boli v priebehu času zostavené viaceré pravidlá financovania, ktoré pozná finančná teória pod názvom základné pravidlá financovania. Vo svojej podstate sa jedná o akúsi pomôcku pri riadení štruktúry podnikových pasív. Literatúra uvádza rôzne členenia základných pravidiel financovania. Ďalší text poukazuje na jedno z možných členení, konkrétne členenie na pravidlo vertikálnej finančnej štruktúry a pravidlo horizontálnej majetkovo-kapitálovej štruktúry. Pravidlo vertikálnej finančnej štruktúry vychádza z vertikálnej analýzy súvahy. Podľa tohto pravidla by malo byť vlastné imanie (vlastný kapitál) k záväzkom podniku (k cudziemu kapitálu) v pomere 1 : 1. V podnikovej praxi sa ale môže stať, že napriek tomu, že podnik nespĺňa toto pravidlo, prosperuje. Dôvod je jednoduchý. Pomer vlastného a cudzieho kapitálu závisí predovšetkým od odvetvia, v ktorom podnik pôsobí.

Pravidlo horizontálnej majetkovo-kapitálovej štruktúry má dva varianty. Prvým je zlaté pravidlo financovania a druhým zlaté bilančné pravidlo. Podľa zlatého pravidla financovania by mali byť jednotlivé aktíva podniku financované z takých zdrojov, ktoré bude mať podnik k dispozícii počas celej doby životnosti príslušnej zložky aktív. Pomer dlhodobého kapitálu a dlhodobo viazaného majetku by mal byť väčší alebo rovný jednej. V opačnom prípade je časť dlhodobo viazaných aktív financovaná krátkodobým kapitálom, čo môže viesť k ochromeniu

finančného zdravia podniku. Podľa zlatého bilančného pravidla by mal byť dlhodobý majetok financovaný vlastným imanom podniku. Zo širšieho hľadiska by mal byť dlhodobý majetok financovaný z dlhodobo viazaných finančných zdrojov, čo znamená, že dlhodobý majetok môže byť financovaný tiež dlhodobými cudzími zdrojmi podniku. Z pohľadu najširšieho poňatia zlatého bilančného pravidla by mal byť dlhodobý majetok vrátane dlhodobo viazaného obežného majetku krytý dlhodobým kapitálom.

Na základe finančnej praxe boli definované aj ďalšie pravidlá financovania, ako napríklad zlaté pari pravidlo, zlaté pomerové pravidlo, pravidlo 1 : 1 či pravidlo 2 : 1. Podľa zlatého pari pravidla by mal byť dlhodobý majetok financovaný vlastným kapitálom, čo je ale značne konzervatívny prístup. Podľa zlatého pomerového pravidla by tempo rastu investícií nemalo predstihnúť tempo rastu tržieb, a to ani v krátkodobom časovom horizonte.

Podľa pravidla 1 : 1 by nemal byť súčet pokladnice, zmeniek a pohľadávok nižší než je výška krátkodobého cudzieho kapitálu. Pravidlo 2 : 1 tvrdí, že výška obežných aktív by mala dvakrát prevyšovať výšku krátkodobého cudzieho kapitálu.

Úlohou controllingu je vytvoriť komplexný systém informácií o nákladoch a výkonoch, ekonomických ukazovateľoch, ktoré by mali vyhodnocovať nielen vývoj podniku ako celku, ale pozerieť sa na jeho chod z čiastkových pohľadov, ktoré sú z hľadiska riadenia rozhodujúce. Základným poslaním controllingu – náklady pod kontrolou, controlling kapitálovej štruktúry bude riešiť základné otázky nákladov na kapitál, optimálnu štruktúru vlastných a cudzích zdrojov z pohľadu finančných ukazovateľov, ako i pravidiel financovania a použitia kapitálu.

Ako už bolo vyššie uvedené, poslaním controllingu kapitálovej štruktúry je hodnotenie súčasnej finančnej štruktúry, miery zadlženosti podniku a jeho schopnosti vyrovnávať sa s touto zadlženosťou. Ako podkladová základňa pre hodnotenie vývoja a návrhu opatrení nám slúžia ukazovatele finančného zadlženia, ktoré sú určené na meranie finančného rizika podniku. Je možné ukázať, že zvýšené využitie úverového financovania zvýši rentabilitu vlastného imania, pokiaľ je rentabilita aktív vyššia ako úroková miera úveru. Ale vysoko zaťažené podniky sú tiež citlivejšie na pokles podnikateľskej aktivity, a preto je tu vyššia pravdepodobnosť, že nebudú schopné plniť si svoje zmluvné a mimozmluvné záväzky, ako u podnikov, ktoré majú nižší pomer dlhu k vlastnému imaniu. Okrem toho, keďže akcionári dostávajú len reziduálny cash flow, rizikovosť rentability vlastného imania sa zvyšuje s finančným zadlžením.

Finanční analytici obyčajne používajú dva prístupy k meraniu finančného zadlženia. Prvý prístup je vytváranie pomerových ukazovateľov z položiek súvahy, čím sa zisťuje, do akej miery podnik využíva úvery na financovanie svojich aktív. Druhý prístup je využívanie údajov z výsledovky pre výpočet ukazovateľov krytia, ktoré merajú schopnosť podniku splácať úvery. Ukazovatele zo súvahy sú predovšetkým Celková zadlženosť aktív a Dlh k vlastnému imaniu. K ukazovateľom krytia patria krytie úrokových nákladov, krytie fixných platieb a krytie peňažných tokov (cash flows).

Dôvodov, prečo podnik preferuje vlastné imanie pred záväzkami (cudzími zdrojmi financovania), respektíve naopak, je viacero. Určitý vplyv na výber formy financovania má najmä právna forma podnikania, veľkosť a ziskovosť podniku, odvetvie, v ktorom podnik pôsobí, ale aj makroekonomické prostredie, legislatívny rámec podnikania či úverová politika bánk. Nie menej dôležitými faktormi je kvalita manažérskeho procesu, kvalita manažérov, kvalita informačného systému, kontrola nad podnikom, kvalita aktív (najmä dlhodobých) či organizačná kultúra. V krajinách, kde je rozvinutý kapitálový trh, môžu podniky využiť prvotné upisovanie akcií na burze, navyšovanie kapitálu pri vydávaní ďalších akcií či emisiu dlhových cenných papierov.

Optimálna kapitálová štruktúra ovplyvňovaná nákladom na kapitál, ktorý predstavuje pre podnik výdaj na získanie rôznych foriem kapitálu, resp. mieru výnosu požadovanú investormi vkladajúcimi svoje peniaze do podniku.

Pri skúmaní nákladov na kapitál rozlišujeme:

- Náklady na jednotlivé druhy podnikového kapitálu
- Priemerný náklad celkového podnikového kapitálu
- Optimálnu zadlženosť

Optimálna kapitálová štruktúra je determinovaná minimálnymi nákladmi na celkový kapitál v podniku, pričom celkové náklady môžeme vyjadriť nasledovným vzťahom:

$$CN_k = N_{ck} \times (1 - D_s) \times CK / K + N_{vk} \times VK / K$$

kde:

CN_k – celkové náklady na kapitál,

N_{ck} – náklady cudzieho kapitálu ,

D_s – sadzba dane z príjmu,

CK – cudzí kapitál celkom,

K – celkový kapitál,

N_{vk} – náklady vlastného kapitálu,

VK – vlastný kapitál.

Optimálnu finančnú štruktúru podniku výrazne determinuje finančná istota (financial certain) daná očakávanou likviditou, finančná voľnosť (financial discretion) vyjadrujúca takú schopnosť podniku splácať záväzky, pri ktorej môže firma využiť investičné príležitosti pri akejkolvek forme financovania, inflácia (inflation) a situácia na finančnom trhu.

Medzi faktory ovplyvňujúce kapitálovú štruktúru patrí najmä podnikateľské riziko spojené s vlastnou existenciou firmy, firemná daňová pozícia (odpočítateľnosť úrokového zaťaženia od daňového základu dane z príjmu), finančná flexibilita a v neposlednom rade manažérsky konzervatizmus a agresivita.

3. Praktické modifikácie controllingu kapitálovej štruktúry v podniku automobilového priemyslu KIA s.r.o.

Automobilový priemysel sa stáva veľmi dynamicky sa rozvíjajúcim sektorom na Slovensku a zároveň hybnou silou rozvoja hospodárstva krajiny. Rozsiahle investície do tohto odvetvia by mali mať za následok top pozíciu Slovenska v produkcii automobilov per capita. Ak si však ako krajina chceme udržať konkurencieschopné postavenie na svetovom trhu, je nutné zachytiť svetové trendy v tejto oblasti a aplikovať opatrenia, ktoré z nich vyplývajú. Tento článok mapuje situáciu v automobilovom priemysle na globálnej, regionálnej aj národnej úrovni a jeho cieľom je dať odporúčania pre riadenie slovenských podnikov - dodávateľov automobilového priemyslu. Napriek relatívne malému trhu, Slovensko sa stáva jedným z hlavným centier automobilovej výroby v SVE. Automobilový priemysel priamo zamestnáva vyše 57 000 obyvateľov SR a nepriamo môže ísť až o päťnásobný počet zamestnancov. Výroba VW, PSA a KIA by sa mala čoskoro vyšplhať na 800 tisíc jednotiek ročne, z čoho by malo ísť 90% na export. Táto úroveň závislosti

na exporte nemá v tomto odvetví obdobu a to celosvetovo. Slovensko by tak malo získať svetové prvenstvo vo výrobe automobilov. Investície Volkswagenu, PSA Peugeot Citroën a KIA Motors na Západnom Slovensku pritiahli a stále priťahujú sieť dodávateľov komponentov. Odpoveďou na otázku, čím je Slovensko také príťažlivé v získavaní významných investícií v oblasti automobilového priemyslu je medzi iným aj geografické umiestnenie v strede Európy s kombinovaným trhovým potenciálom vyše 350 mil. ľudí. Ďalším faktorom, by mala byť dostupnosť kvalifikovanej a relatívne lacnej pracovnej sily. Pri rovnakých úrovniach produktivity sú náklady na pracovnú silu na Slovensku približne o 30% nižšie v porovnaní s Českou Republikou, Maďarskom a Poľskom a 6,5 krát nižšie ako vo väčšine krajín Západnej Európy

Medzi klady Slovenska môžeme pripísať aj priaznivé prostredie pre investovanie a automobilovú výrobu. Slovenská vláda veľmi proaktívne pristúpila k vybraným v poskytovaní infraštruktúrnych riešení šitých na mieru a atraktívnych stimulov. Tento prístup spojený s presvedčivými reformami ako jednoduchý systém rovnej dane pomohli zaistiť tieto prestížne projekty. Hospodárstvo Slovenska vykazuje jasné zameranie na rozvoj aktivít priemyselnej výroby a dá sa predpokladať, že toto priaznivé podnikateľské prostredie pre podniky automobilového priemyslu by malo pretrvávať.

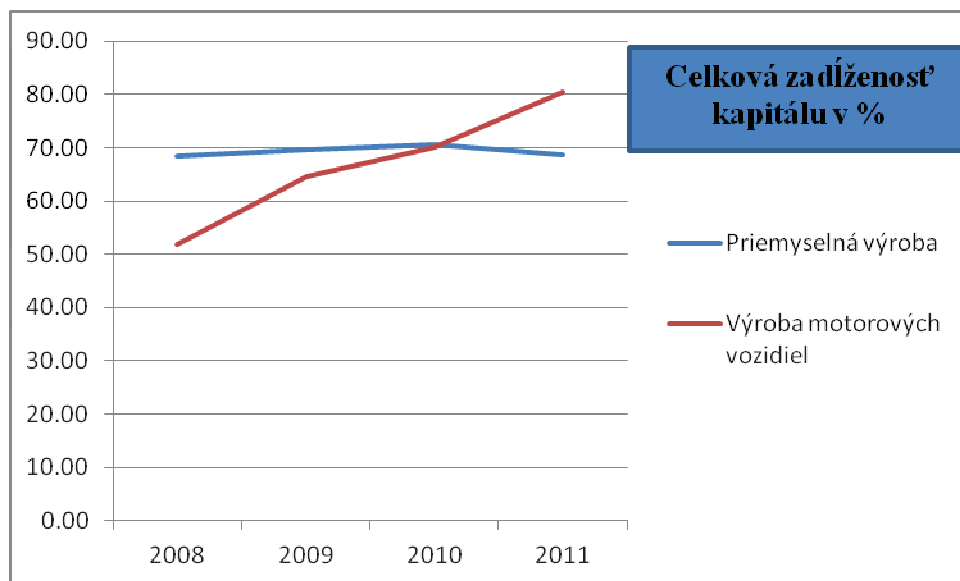
Vzhľadom k vyššie uvedeným priaznivým okolnostiam odvetvia je otázkou, ako vybrané firmy postupujú controllingu kapitálovej štruktúry, či vybrané benefity poskytované vládou majú vplyv na riadenie financovania podnikov v automobilovom priemysle. Na základe podkladov z výročnej správy za rok 2011 spoločnosti KIA s.r.o., nasledovné výsledky - Tab.č.1 potvrdzujú zistenú skutočnosť, že celkové priemerné celkové náklady na kapitál sú 27,26 %, v celkovom ponímaní v podnikateľskom prostredí treba porovnať uvedené výsledky na priemerné hodnoty odvetvia.

Tab.č.1:

Náklady vlastného kapitálu	Nvk (%)	20,33
Náklady celkového kapitálu	CNk (%)	27,26
Náklady cudzieho kapitálu	Nck (%)	1,41
Celková zadlženosť	(%)	69,03

Zdroj: vlastné prepočty Výročná správa KIA 2011

V každom prípade, náklady cudzieho kapitálu predstavujú 1,41%, čo je neštandardne nízke percentuálne zaťaženie, v podstate v súčasnom podnikateľskom prostredí z pozície záujemcu o získanie cudzích zdrojov kapitálu nereálne číslo, čím sa potvrdzuje vplyv benefítov zo strany štátu a nie rovnaké podnikateľské podmienky v prostredí finančného trhu.



Zdroj: [14]

Celková zadlženosť firmy KIA s.r.o. je 69,03%, čo je na hranici odporúčaných hodnôt zadlženosti, v porovnaní s odvetvovým prostredím priemyselnej výroby a výroby motorových vozidiel, vývoj celkovej zadlženosti kopíruje situáciu odvetvového prostredia. Uvedenú situáciu spôsobuje vysoká kapitálová náročnosť odvetvia.

4. Záver

Úlohou controllingu je vytvoriť komplexný systém informácií o nákladoch a výkonoch, ekonomických ukazovateľoch, ktoré by mali vyhodnocovať nielen vývoj podniku ako celku, ale pozeráť sa na jeho chod z čiastkových pohľadov, ktoré sú z hľadiska riadenia rozhodujúce. Základným poslaním controllingu – náklady pod kontrolou, controlling kapitálovej štruktúry bude riešiť základné otázky nákladov na kapitál, optimálnu štruktúru vlastných a cudzích zdrojov z pohľadu finančných ukazovateľov, ako i pravidiel financovania a použitia kapitálu. Optimálna kapitálová štruktúra ovplyvňovaná nákladom na kapitál, ktorý predstavuje pre podnik výdaj na získanie rôznych foriem kapitálu, resp. mieru výnosu požadovanú investormi vkladajúcimi svoje peniaze do podniku, je determinovaná je determinovaná minimálnymi nákladmi na celkový kapitál v podniku.

Príspevok bol vypracovaný za podpory projektu VEGA 1/1056/12.

5. Literatúra

1. ESCHENBACH, Rolf. *Controlling*. Praha : ASPI, 2004. s. 816. ISBN 80-7357-035-1.
2. HILMAR, J. Vollmuth. *Nástroje controllingu od A do Z*. 2.edícia. Praha : Profess Consulting, 2004. s. 348. ISBN 80-7259-029-4.
3. Horváth&Partnes. *Nová koncepcie controllingu*. Praha : Profess Consulting, 2004. s. 280. ISBN 80-7259-002-2. ĎURIŠOVÁ, M., JACKOVÁ, A.: *Podnikové financie*. EDIS vydavateľstvo ŽU, Žilina 2007.
4. 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.

5. Institut, Controller. Sbíрка příkladů z controllingu s řešením. Praha : Contrast Consulting Praha s.r.o., 2010. s. 47.
6. KRÁLOVIČ , J. a kol.: *Finančný manažment (zbierka príkladov)*. Bratislava : IURA EDITION , 2006. s. 226. ISBN 80-8078-041-2.
7. KUPKOVIČ, M. a kol.: Podnikové hospodárstvo. Sprint, Bratislava 1999.
8. MAJTÁN, Š. A kol.: Podnikové hospodárstvo. Sprint, Bratislava 2005.
9. MARKOVIČ, P.: Finančné riziko vo finančnom rozhodovaní podniku. Ekonóm, Bratislava 2003.
10. MATEIDES, A. a kol.: *Manažérstvo kvality (hisória, koncepty, metódy)*. Bratislava : Mračko Miroslav, 2006. ISBN: 80-8057-656-4.
11. SYNEK M. a kol.: *Manažérska ekonomika*. Praha : Grada Publishing a.s., 2011. s. 480. ISBN 978-80-247-3494-1.
12. VLACHYNSKÝ, K. a kol.: Podnikové financie. EKONÓMIA, Bratislava 2006.
13. Správa o konjunktúre Inštitútu pre hospodársku analýzu a komunikáciu, Dr. Helmut Becker; 19. februára 2013, s. 8.
14. SCBs.r.o.: Stredné hodnoty finančných ukazovateľov ekonomických činností v SR za rok 2011, Bratislava 2011, ISBN 978-80-971109-0-1

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

Stav a možnosti rozvoja medzinárodnej spolupráce slovenských malých a stredných podnikov v inováciách

State and possibilities development of international co-operation at the Slovak small and medium enterprises in innovation

Marián Zajko

Abstract: Paper evaluates the implementation of the Innovation strategy of Slovakia for the period 2007 -2013 focusing on the measures related to the international collaboration of the Slovak SME's in innovations as well as support activities of key institutions – innovation intermediaries and some operational programmes related to this purpose. The pros and cons of the evaluated programmes and institutions are summarized in the concluding recommendations on boosting the international collaboration of the Slovak SME's in innovations.

Key words: innovation strategy, international collaboration, innovation voucher.

Kľúčové slová: inovačná stratégia, medzinárodná spolupráca, inovačný voucher.

JEL classification: G310.

1. Úvod

„Medzinárodná vedecko-inovačná spolupráca má mnohé kladné účinky na vedecko-technický pokrok partnerov, ktorí sa do nej zapájajú, a na porozumenie medzi národmi. Jej užitočnosť pre Európu však rozhodujúcim spôsobom závisí od príťažlivosti európskeho výskumného priestoru a taktiež od prestíže a výkonnosti európskych vysokých škôl, výskumných ústavov a podnikov, vrátane malých a stredných podnikov. Vytvorenie nevyhnutných predpokladov v Európe patrí medzi podstatné ciele stratégie Európa 2020.“ ... „Z hospodárskeho hľadiska je jednoznačne v neprospech európskych partnerov spolupráce, že ešte stále nejestvuje patent EÚ na zabezpečenie duševného vlastníctva. Výbor apeluje na Európsky parlament, Komisiu a Radu, aby podporili plánované presadenie európskeho patentu s jednotnou účinnosťou a konečne tak prelomili existujúcu blokádu. Pritom by aj EÚ mala zaviesť ochrannú lehotu na zverejňovanie noviniek.““¹

2. Hodnotenie realizácie inovačnej stratégie SR

Strategický cieľ inovačnej stratégie SR na roky 2007 - 2013: „Inovácie sa stanú jedným z hlavných nástrojov rozvoja znalostnej ekonomiky a zabezpečovania vysokého hospodárskeho rastu Slovenskej republiky“ sa za hodnotené obdobie splnil iba čiastočne, keďže nedošlo k zásadnej preorientácii podnikov v ekonomiky na inovácie a nárast súkromných výdavkov na inovácie. Za jej realizáciu bolo zodpovedné Ministerstvo hospodárstva SR, pričom na niektorých opatreniach spolupracovalo s Ministerstvom školstva SR. Táto stratégia mala tri priority:

1 Vysoko kvalitná infraštruktúra a efektívny systém rozvoja inovácií

- zostalo nedoriešené budovanie regionálnych inovačných centier, prostredníctvom ktorých sa mali realizovať vypracované regionálne inovačné stratégie;
- v pôsobnosti MŠ SR bol uvedený do prevádzky Centrálny informačný portál pre vedu, výskum a inovácie (www.vedatechnika.sk), žiaľ problematika inovácií je v ňom rozptýlená a neprehľadná, prospela by jej osobitná záložka na hlavnej stránke portálu;

¹ http://ec.europa.eu/education/news/rethinking/com669_sk.pdf „Oznámenie Komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov: Posilnenie a zameranie medzinárodnej spolupráce EÚ v oblasti výskumu a inovácií: strategický prístup“, 20. 11. 2012

- od r. 2007 sa každý rok koná súťaž o Cenu ministra hospodárstva ST „Inovatívny čin roka,, (organizátor - SEIA) s cieľom stimulovať a propagovať najlepšie podnikové inovácie, doposiaľ sa jej zúčastnilo 150 súťažiacich a bolo odmenených 19 projektov;
- nedoriešený zostáva systém ukazovateľov pravidelného hodnotenia inovačného prostredia;
- ako národná implementačná agentúra na podporu a rozvoj inovácií sa v tomto období vyprofilovala Slovenská energetická a inovačná agentúra (SIEA)², ktorá získala od r. 2011 ďalšie kompetencie v rámci Operačného programu Konkurencieschopnosť a hospodársky rast, ktoré predtým zabezpečovali v tejto oblasti Národná agentúra pre rozvoj malého a stredného podnikania (výzvy zamerané na inovácie a technologické transfery určené pre malých a stredných podnikateľov) a tiež SARIO (výzvy zamerané na podporu spoločných služieb pre podnikateľov);

2 Kvalitné ľudské zdroje

- bola spracovaná koncepcia stredného odborného vzdelávania a zorganizovaná séria seminárov NARMSP a SEIA pre malé a stredné podniky o problematike financovania a realizácie inovácií,

3 Účinné nástroje pre inovácie

- uskutočnili sa semináre a konferencie o budovaní priemyselných klastrov, ich podpore a problémoch,
- v r. 2011 bol spracovaný a neskôr aktualizovaný Národný motivačný projekt na zvýšenie inovačnej výkonnosti SR, ktorý žiaľ, nebol zverejnený;
- v rámci Operačného programu Konkurencieschopnosť a hospodársky rast boli realizované v období 2011 – 2012 viaceré výzvy zamerané na podporu inovácií a technologických transferov podnikov, na podporu inovácií prostredníctvom projektov priemyselného výskumu a experimentálneho vývoja,
- realizácia nástrojov finančného inžinierstva na podporu inovácií priniesla skôr sklamanie efektmi daňových výhod pre inovujúce podniky, nekonečným oddiaľovaním rozbehu projektu financovania inovácií JEREMIE³ – Spoločné európske zdroje pre veľmi malé až stredné podniky a tiež projektu implementácie inovačných voucherov na stimuláciu spolupráce univerzít a výskumno*vývojových organizácií s praxou,
- prebehla séria vzdelávacích podujatí pre podniky o nástrojoch ochrany duševného vlastníctva a ich využívaní v spolupráci s Úradom priemyselného vlastníctva;
- v súčasnosti sa pripravujú pod koordináciou SIEA východiskové dokumenty pre spracovanie Inovačnej stratégie SR po r. 2013.

Možno konštatovať, že hodnotenie priebehu realizácie a dosiahnutých výsledkov Inovačnej stratégie SR konkretizovanej v inovačných politikách zostáva, na škodu veci, mimo širšej odbornej diskusie, odborné médiá o túto problematiku nejavia väčší záujem a ani Ministerstvo hospodárstva SR, ani Ministerstvo školstva SR o tejto problematike nepublikujú okrem stručných hodnotení analytickejšie správy.

Napriek tomu, že v roku 2012 SR postúpila vďaka dosiahnutej výške HDP/obyvateľa do skupiny ekonomík poháňaných inováciami, jej celková konkurenčná schopnosť v medzinárodnom porovnaní klesla (Tab.1) zo 46. miesta (r. 2008) na 71. miesto (2012), pričom ju sprevádzal pokles vplyvu faktorov Inovácie a sofistikácie výroby (z 53. miesta v r. 2008 na 73. miestov r. 2012).

² <http://www.siea.sk/strukturalne-fondy/>

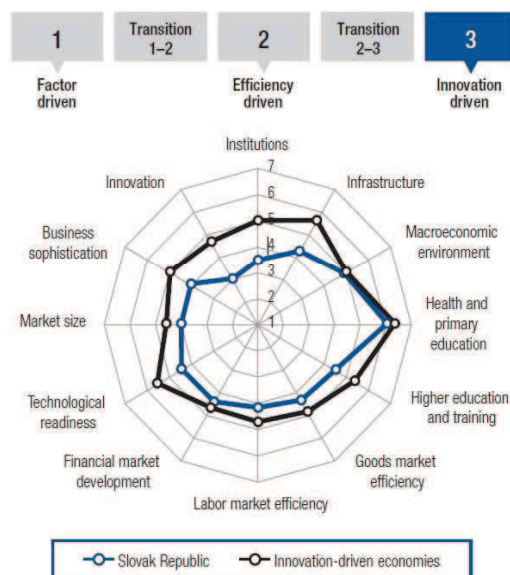
³ http://ec.europa.eu/regional_policy/thefunds/instruments/jeremie_sk.cfm#1

Tab.1 Porovnanie GCI pre Slovensko za obdobia r. 2012- 2013 a 2008-2009 a lúčových grafov úrovni 12 hodnotených dimenzií konkurenčnej schopnosti ekonomiky SR ()⁴

The Global Competitiveness Index

	Rank (out of 144)	Score (1-7)
GCI 2012-2013	71	4.1
GCI 2011-2012 (out of 142).....	69.....	4.2
GCI 2010-2011 (out of 139).....	60.....	4.2
Basic requirements (20.0%)	62	4.6
Institutions.....	104.....	3.4
Infrastructure.....	56.....	4.2
Macroeconomic environment.....	54.....	4.9
Health and primary education.....	42.....	6.0
Efficiency enhancers (50.0%)	51	4.3
Higher education and training.....	54.....	4.5
Goods market efficiency.....	54.....	4.4
Labor market efficiency.....	86.....	4.2
Financial market development.....	48.....	4.4
Technological readiness.....	45.....	4.5
Market size.....	59.....	4.0
Innovation and sophistication factors (30.0%)	74	3.5
Business sophistication.....	61.....	4.0
Innovation.....	89.....	3.0

Stage of development



Global Competitiveness Index

	Rank (out of 134)	Score (1-7)
GCI 2008-2009	46	4.4
GCI 2007-2008 (out of 131).....	41.....	4.4
GCI 2006-2007 (out of 122).....	36.....	4.5
Basic requirements	52	4.7
1st pillar: Institutions.....	73.....	3.9
2nd pillar: Infrastructure.....	64.....	3.6
3rd pillar: Macroeconomic stability.....	49.....	5.3
4th pillar: Health and primary education.....	44.....	5.8
Efficiency enhancers	32	4.5
5th pillar: Higher education and training.....	45.....	4.4
6th pillar: Goods market efficiency.....	35.....	4.7
7th pillar: Labor market efficiency.....	36.....	4.7
8th pillar: Financial market sophistication.....	31.....	5.0
9th pillar: Technological readiness.....	36.....	4.3
10th pillar: Market size.....	56.....	3.9
Innovation and sophistication factors	53	3.8
11th pillar: Business sophistication.....	53.....	4.3
12th pillar: Innovation.....	58.....	3.3

Stage of development



⁴ <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2012-2013/>

Tab. 2 Inovačná výkonnosť SR a ČR podľa dimenzií SII [1, upravené]

Dimenzie SII	Ľudské zdroje	Výskumné systémy	Financie a podpora	Firemné investície	Prepojenia a podnikateľstvo	Intelektuálne aktíva	Inovátori	Ekonomické efekty
Priemer EÚ 2013	0,557	0,478	0,585	0,406	0,532	0,555	0,571	0,603
Slovensko 2013	0,746 134%	0,116 24,7%	0,302 51,6%	0,210 51,7%	0,301 56,6%	0,155 27,9%	0,289 50,6%	0,470 77,9%
Česká rep. 2013	0,537 96,4%	0,227 47,4%	0,343 58,6%	0,409 1,0	0,429 80,6%	0,275 49,5%	0,518 90,7%	0,486 80,6%
Priemer EÚ 2012	0,563	0,530	0,584	0,440	0,487	0,551	0,506	0,585
Slovensko 2012	0,634 113%	0,173 33%	0,229 39%	0,236 54%	0,165 34%	0,145 26%	0,206 41%	0,482 82%
Česká rep. 2012	0,534 95%	0,279 53%	0,290 50%	0,482 110%	0,448 92%	0,257 47%	0,584 115%	0,586 100%

Pozitívnejšie vyzerá hodnotenie SR pomocou dimenzií súhrnného ukazovateľa inovácií (SII) metodikou Innovation Union Scoreboard za roky 2013 a 2012 (Tab.2), podľa ktorého sa zvýšil počet inovujúcich podnikov v SR na úroveň 50,6% a úroveň spolupráce a podnikania na 56,6% voči priemeru EÚ27, hoci ekonomické efekty z inovácií klesli na 77,9% voči voči priemeru EÚ27. Vo všetkých dimenziách SII Slovensko zaostáva za ČR s výnimkou ľudských zdrojov, v ktorých značne prekračuje aj priemer EÚ 27. Ak považujeme kvality ľudského činiteľa za rozhodujúce pre úspech realizácie podnikových inovácií, tak je vývoj tejto dimenzie v rozpore s úrovňou ostatných dimenzií SII.

3. Programy a inštitúcie na podporu medzinárodnej spolupráce podnikov v inováciách

Ani Inovačná stratégia SR na r. 2007 – 2013, ani jej rozpracovanie do opatrení inovačných politík na obdobia 2008 – 2010 a 2011 - 2013 v zásade neuvažujú o špecifických opatreniach na podporu rozvoja medzinárodnej spolupráce slovenských podnikov v inováciách. Pozitívom je, že v rámci súťaže „Inovatívny čin roka“ sa od r. 2010 zaviedlo ocenenie medzinárodnej kooperácie podnikov.

Na medzinárodnú spoluprácu podnikov boli skôr zamerané operačné programy cezhraničnej spolupráce Slovenska s Českom, Maďarskom, Rakúskom a Poľskom na roky 2007 -2013 financované z prostriedkov Európskeho fondu regionálneho rozvoja. Spolupráca v oblasti kooperácie a inovácií podnikov sa realizovala najmä cez opatrenia operačných programov SR-Maďarsko, prioritná os 1: Hospodárstvo a spoločnosť, SR-Rakúsko, prioritná os 1: Učiaci sa znalostný región a ekonomická konkurencieschopnosť a SR-Česko, prioritná os 1: Podpora sociokultúrneho a hospodárskeho rozvoja cezhraničného regiónu a spolupráce.

Užitočné a podnetné výstupy priniesli tiež niektoré medzinárodné projekty financované v ostatných rokoch z operačného programu Central Europe (ERDF).

Medzinárodná spolupráca vo výskume a vývoji produktov je tiež oblasťou, ktorú pokrývajú výzvy 7. Rámcového programu, napr. v oblastiach SEC, ICT alebo SME a Rámcového programu. Konkurencieschopnosť a inovácie, do ktorých sa môžu prihlásiť slovenské malé a stredné podniky.

Projekt Centrope_tt (r. (2009-2012, 15 partnerov zo 4 krajín) bol zameraný na vytvorenie a implementáciu viacerých nástrojov na stimuláciu cezhraničného transferu technológií a inovácií medzi podnikmi a univerzitami v regióne Centrope.⁵ Výstupy témy „Centrope_tt Map“ poskytujú on line prístup do databázy údajov o 2 200 vzdelávacích a výskumno-vývojových inštitúciách v tomto regióne. Téma „Centrope_tt Academy“ ponúka inštitúciám, spoločnostiam a sprostredkovateľom informácie o inštitúciách, možnostiach financovania spolupráce podnikov a výskumno-vývojových a skúsenostiach v oblasti aplikovaného výskumu, vývoja a inovácií v regióne Centrope, ako aj systém certifikovaného on-line vzdelávania pre profesiu manažéra cezhraničného transferu znalostí a inovácií. Téma „Centrope_tt Voucher“ podporila cezhraničnú spoluprácu podnikov a výskumno-vývojových organizácií regiónu na základe 55 inovačných voucherov. Zároveň v tomto regióne komunita odborníkov na transfer technológií a inovácií Centrope_tt na internetovej sieti XING.

Projekt CusterCOOP (r. 2011 - 2013, 7 partnerských krajín, SIEA za SR) sa zameriava na vytvorenie a zlepšenie podmienok efektívnej a dlhodobej spolupráce klastrov v krajinách strednej a východnej Európy, najmä lepším využívaním ich inovačnej kapacity a zvyšovaním ich konkurencieschopnosti⁶. Pripravované výstupy projektu:

- prehľad opatrení a riešení (právných, legislatívnych a inštitucionálnych), ktoré môžu účinne podporovať medziregionálnu a nadnárodnú spoluprácu klastrov;
- príprava akčných plánov pre jednotlivé zúčastnené krajiny, ktoré môžu byť zapracované do národných/regionálnych a miestnych rozhodovacích procesov na zabezpečenie udržateľnosti projektu;
- návrh implementácie rôznych finančných schém na efektívnejší postup riešenia inovácií;
- získanie prehľadu o potenciáli rozvoja nových odvetví priemyslu v rôznych regiónoch a sektoroch partnerských krajín, ako aj politických nástrojov pre naštartovanie vzniku týchto odvetví prostredníctvom spolupráce klastrov;
- distribúcia informácií medzi klastrami o možnostiach a rámci medzinárodnej spolupráce prostredníctvom kontaktných bodov a virtuálnej interaktívnej platformy.

Cieľom **projektu CENTRAMO** (Cluster Excellence Network for TRaining and MObility) je zvýšiť kvalitu riadenia klastrov zoskupených do sietí v participujúcich krajinách (r. 2012 - 2013, 6 partnerských krajín, SIEA za SR).⁷ Pripravované výstupy projektu:

- vyškolenie odborníkov v benchmarkingu klastrov;
- školenia v manažmente správy a riadenia klastrov;
- vydanie školiacich materiálov v slovenčine;
- benchmarking celkom 60 klastrov podľa metodiky Európskej klastrovej iniciatívy a možnosť ich uvedenia do „Klubu európskych manažérov klastrov“;
- zorganizovanie študijných pobytov vybraných manažérov klastrov v jednotlivých krajinách;

⁵ <http://www.centrope-tt.info/o-centrope-tt-sk>

⁶ http://www.siea.sk/medzinarodne-projekty-prehľad_inovacie/c-1163/medzinarodny-projekt-spoluprace-klastrov-clustercoop/

⁷ http://www.siea.sk/medzinarodne-projekty-prehľad_inovacie/c-1414/centramo/

- v rámci aktivít projektu pripravujú partneri z Čiech (Czechinvest), Maďarska (MAG) a Slovenska (SIEA) analýzu textilného priemyslu v Európe. Slovensko plánuje uskutočniť pracovné stretnutia s relevantnými zástupcami daného sektora so zameraním na módný dizajn v Bratislave.

V oblasti podpory medzinárodnej spolupráce slovenských podnikov v inováciách hrajú významnú úlohu aj Business Innovation Centre (BIC) Bratislava s.r.o., agentúra SARIO a Slovenská obchodná a priemyselná komora, Centrum vedeckotechnických informácií SR (CVIT SR), ale aj Jihočeské inovačné centrum a ďalšie regionálne inštitúcie (najmä v Žilinskom VÚC).

BIC Bratislava s.r.o. sa zaoberá podnikateľským a inovačným poradenstvom, medzinárodným transferom technológií, finančným poradenstvom, regionálnym rozvojom, podporou rámcových programov EÚ pre výskum, vývoj a inovácie, projektovým manažmentom a investičným poradenstvom. V spolupráci s ďalšími partnermi v SR organizuje kooperačné podujatia a zahraničné misie za účelom rozvoja medzinárodnej spolupráce podnikov a koordinuje slovenské zastúpenie v Enterprise Europe Network (EEN), ktorá združuje vyše 600 organizácií so 4000 skúsenými odborníkmi, ktorí poskytujú svoje služby vo viac ako 50 krajinách. V rámci siete EEN sa využíva Databáza technologických ponúk a požiadaviek. Vstupy do nej predstavujú jednotlivé technologické ponuky a požiadavky firiem, ktoré sa vkladajú prostredníctvom členských organizácií siete EEN v celej Európe. Informačný portál EEN (www.enterprise-europe-network.sk) poskytuje základné informácie a novinky o podnikaní, rozvoji inovácií a transfere technológií v EÚ, ako aj o možnostiach účasti vo výskumných programoch EÚ.

Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu (SARIO) je príspevkovou organizáciou Ministerstva hospodárstva SR⁸. Medzi jej hlavné činnosti patria:

- podpora investičných projektov domácich a zahraničných investorov a sprievodný servis;
- konzultácie a riešenia v oblasti individuálnej štátnej pomoci;
- mapovanie a vytváranie databázy voľných nehnuteľností a priemyselných parkov;
- asistencia a servis pri vytváraní spoločných podnikov slovenských firiem so zahraničnými (joint ventures);
- servis malým a stredným podnikom pri hľadaní exportných a obchodných príležitostí v zahraničí.

Online Katalóg kooperačných aktivít je produkt agentúry SARIO, ktorého cieľom je prezentovať zahraničným subjektom potenciál slovenských malých a stredných firiem v oblasti výrobnno-kooperačnej spolupráce, subkontraktácie a spoločných podnikov.

Slovenská obchodná a priemyselná komora (SOPK) zabezpečuje úlohy a aktivity, ktoré vychádzajú z jej pôsobnosti danej zákonom o obchodných a priemyselných komorách a vnútrokomorovými dokumentmi, z programu jej činnosti, ako aj zo záujmov a požiadaviek členov, ale aj nečlenov komory. Svoju činnosť realizuje prostredníctvom odborných poradných orgánov - výborov, odvetvovo zameraných sekcií a ôsmich regionálnych komôr SOPK. Medzinárodná spolupráca podnikov v inováciách je súčasťou činnosti výboru pre inovácie a eurofondy, ale súvisia s ňou aj aktivity regionálnych komôr SOPK, ako sú: podnikateľské misie do zahraničia, misie zo zahraničia, účasť na zahraničných veľtrhoch a výstavách, účasť na tuzemských veľtrhoch, a výstavách, vzdelávacie aktivity a realizácia projektov.

Národný portál pre transfer technológií (NPTT) je súčasťou Národného systému podpory transferu technológií (NSPTT).⁹ Bol vybudovaný v rámci realizácie národného

⁸ <http://www.sario.sk/?medzinarodne-podnikanie>

⁹ http://nptt.cvtisr.sk/sk/o-portali.html?page_id=287

projektu Národná infraštruktúra pre podporu transferu technológií (NIIT SR). NPTT je miesto, kde sa zhromažďujú všetky dôležité informácie o dianí v oblasti transferu technológií na Slovensku a zároveň umožňuje prístup k externým podporným službám poskytovaným akademickým pracoviskám v procese transferu technológií. Obsahovo a technicky je prevádzka portálu zabezpečovaná Centrom transferu technológií pri Centre vedecko technických informácií SR (CVTI SR).

Jihočeské inovační centrum (JIC) v Brne ponúka prostredníctvom CVTI SR a EEN v SR medzinárodné inovačné voučery v hodnote 100 000 Kč na nákup znalostí (služieb) od jednej z. brnenských vedecko-výskumných inštitúcií pre podniky z celého sveta.¹⁰ Je priekopníkom ich využívania v ČR už od r. 2009. Inovačné voučery umožňujú rozvoj vzájomnej dôvery a spolupráce medzi podnikmi a brnenskými vedecko-výskumnými inštitúciami. Sú administratívne nenáročné a prispievajú k rozbehu spolupráce podnikov a akademickej sféry. V súčasnosti ich využívajú všetky kraje v ČR. Z takéhoto hľadiska je nepochopiteľné viacročné odsúvanie ich uvedenia, príp. aspoň pilotného overenia na Slovensku Ministerstvom hospodárstva SR, hoci boli súčasťou Inovačnej politiky SR na roky 2008 -2013, príp. schválenia tohto projektu zo strany Ministerstva financií SR.

Žilinský región je regiónom, v ktorom vznikol prvý vedecko – technologický park v Slovenskej republike. Je tiež známy aj existenciou ďalšej rozvinutej infraštruktúry v podobe významných ústavov a inštitúcií. Úspešne implementoval svoju regionálnu inovačnú stratégiu na rozdiel od niektorých iných regiónov v SR. Hlavným cieľom Regionálnej inovačnej stratégie Žilinského regiónu bolo vytvoriť prostredie podporujúce regionálny inovačný potenciál, podporiť spoluprácu medzi existujúcimi inštitúciami a organizáciami a vytvoriť strategický rozvojový rámec, ktorý bude aktivovať existujúce podniky k zavádzaniu ďalších inovácií a k vytváraniu pozitívnej kultúry pre nových podnikateľov.¹¹ Realizácia takejto stratégie si vyžaduje politickú a inštitucionálnu podporu a musí byť doplnená akčným plánom s konkrétnymi opatreniami, aby mohla byť v regióne implementovaná ako projekt. Projekt sa realizoval v súčinnosti Žilinskej univerzity - reprezentujúcej Žilinský samosprávny kraj, BIC Bratislava, európskeho excelentného regiónu Dolné Rakúsko a švédskeho regiónu Södermanland. Za významné predpoklady aktívnej komunikácie projektových partnerov a úspechu projektu sa považovalo vytvorenie interaktívneho informačného portálu, transfer poznatkov a technológií formou Techno-scope workshopov organizovaných v Rakúsku Dolnorakúskou obchodnou komorou a využitie pozitívnych zahraničných skúseností s uplatnením schémy inovačného asistenta v podnikoch¹².

V rámci tejto stratégie si Žilinský región vytýčil realizáciu týchto opatrení: 1. Inovačná politika a kultúra, 2. Spolupráca pri inováciách, 3. Infraštruktúrna podpora inovácií, 4. Finančná podpora inovácií, 5. Vedomostná základňa inovácií. Podnetné je rozpracovanie opatrenia č. 2 do 5 podopatrení a v nich až do konkrétnych aktivít: Tvorba efektívnych modelov prepojenia výskumných a vývojových inštitúcií s praxou, Vytvorenie systémových pravidiel pre transfer technológií, Zapojenie podnikov do medzinárodných programov výskumu a vývoja, Vytváranie priaznivého podnikateľského prostredia, Inštitucionálna ochrana duševného vlastníctva.

V projekte „Vzdelávání.Inovace.Partnerství“¹³ realizovanom v rámci OP cezhraničnej spolupráce SR-ČR (r. 2007 -2013, 3 českí a 2 slovenskí partneri) je cieľom prostredníctvom spoločných aktivít podporiť inovačný potenciál cezhraničného regiónu,

¹⁰ <http://www.inovacnivouchery.cz/o-projektu>

¹¹ <http://cms.vtpzilina.sk/inovacie/wp-content/uploads/RIS-Zilina-komplet.pdf> 2006

¹² Inovačný asistent – pracovná pozícia absolventa univerzity v malom a strednom podniku, vyškoleného na podporu implementácie inovačného projektu v podniku, overené pozitívne výsledky z Nemecka, Dolného Rakúska, Francúzska a Lotyšska (RIS-Žilina, 2006, s. 367 -370).

¹³ <http://inovacie.regionzilina.sk/inovacie/inovativne-projekty/v-i-p-vzdelavani-inovace-partnerstvi/>

posilniť väzby medzi existujúcimi inštitúciami a organizáciami za účelom vytvorenia stabilných kooperačných sietí a prispievať k vytváraniu rozvojového rámca, ktorého základnou snahou bude podpora rozvoja podnikateľského a inovačného prostredia. Vyvíjať a uskutočňovať činnosti pre podporu inovačného myslenia, firemného vývoja a výskumu, transferu technológií a know-how, s výhľadom na posilňovanie konkurencieschopnosti, prosperity a zabezpečenia udržateľného rozvoje regiónov.

Projekt CERADA (Central Europe Research And Development Area)¹⁴ (r. 2009 - 2011, 13 partnerov z 3 štátov) bol zameraný na vytvorenie medzinárodného partnerstva inštitúcií pôsobiacich v oblasti výskumu, vývoja a inovácií, na mapovanie regionálnych výskumných kapacít pre potreby firiem a na vzdelávanie odborníkov z vedeckovýskumných inštitúcií aj z podnikov.

4. Vybrané výsledky a skúsenosti slovenských podnikov z medzinárodnej spolupráce v inováciách

Spoločnosť Sylex s.r.o. v Bratislave získala ocenenie Inovačný čin roka 2011 v kategórii Medzinárodná kooperácia. Vznikla v r. 1995 a orientuje sa najmä na vývoj a výrobu pasívnych komponentov a subsystémov používaných v optických telekomunikačných a dátových sieťach. Je partner a koinvestor v belgicko-nemeckej spoločnosti FBGS International, v Jene orientujúcej sa na výskum a vývoj technológie optovláknovej Braggovej mriežky. V r. 2011 zaviedla výrobu monitorovacích systémov využívajúcich high tech optovláknové snímače na priebežné snímanie konštrukčnej a geologickej bezpečnosti veľkých investičných celkov. Na vývoji týchto unikátnych snímačov spolupracovala s belgickou firmou Fibre Optic Sensors and Sensing Systems BV BA.¹⁵

Spoločnosť Ardaco, a.s. v Bratislave sa špecializuje na produkty komunikačných technológií založených na vlastných technológiách a know how, napr. krížová komunikačná platforma SECRICOM Silentel alebo Významne investuje vo výskumu a vývoja svojich výrobkov, spolupracovala na viacerých špecifných medzinárodných projektoch kolaboratívneho výskumu 7. Rámcového programu a Rámcového programu. Konkurencieschopnosť a inovácie¹⁶.

Odporúčania Ardaco, a.s. pre rozbeh úspešnej medzinárodnej spolupráce¹⁷:

1. definujte si cieľ spolupráce
2. analyzujte príležitosti – je ich veľa!
3. vyberte si správne Európske technologické platformy (ETPs)s alebo Spoločné technologické iniciatívy (JTIs) a staňte sa ich aktívnymi členmi, aby sa o vás vedelo!
4. vstúpte do expertných skupín (napr. Security WG)
5. použite svoju konkurenčnú výhodu (nová členská krajina, MSP, technologický profil)
6. staňte sa „projektovým lídrom“ alebo partnerom
7. osvedčte sa ako spoľahlivý partner v projekte
8. prezentujte sa ako úspešná inštitúcia.

Pokračovanie?

9. ak ste sa osvedčili ste sa ako spoľahlivý partner v projekte → budú vás pozývať do silných projektov a môžete si vypýtať viac práce aj peňazí

¹⁴ <http://inovacie.regionzilina.sk/inovacie/inovativne-projekty/cerada-central-europe-research-and-development-area/>

¹⁵ <http://www.siea.sk/uvod-aktuality/c-2240/vysledky-sutaze-o-cenu-ministra-hospodarstva-inovativny-cin-roka-2011/>

¹⁶ <https://www.ardaco.com/sk/research-and-development/projects>

¹⁷ M. Konečný: Odporúčania, rady a skúsenosti úspešných účastníkov Rámcových programov EÚ. *Success story ARDACO*. Prezentácia, 2011.

10. prezentujete sa ako úspešná inštitúcia → môžete koordinovať vlastný projekt, získate prístup na podujatia tohto typu a otvoríte nové kontakty

11. ak sa blíži koniec úspešného projektu → nadviažite naň ďalším projektom a postrážte si práva duševného vlastníctva.

V rámci operačného programu cezhraničnej spolupráce Maďarsko-Slovensko malá spoločnosť **Nevitel, a.s.** Dunajská Streda (vznik v r. 1991) úzko spolupracovala v oblasti vývoja a výroby mobilných telekomunikačných zariadení (opakovače, pasívne sieťové prvky a moduly) s maďarskou firmou Bonn Hungary Electronics z Budapešti špecializujúcou sa na vývoj a výrobu mikrovlnných telekomunikačných komponentov a produktov. Vyvinuté komponenty montovala Nevitel a.s. do svojich telekomunikačných staníc pre mobilné telekomunikácie a bezdrôtové dátové služby, ktoré aj inštaluje v rámci svojej stavebnej činnosti v mobilných telekomunikáciách.

V rámci toho istého operačného programu spoločnosť **Notus-Powersonic s.r.o.**¹⁸ (vznik v r. 1996) z Vrábľov, ktorá podniká v oblasti vývoja, výroby a predaja produktov na priemyselné čistenie a odmasťovanie pomocou ultrazvuku, rozvinula spoluprácu s maďarskými firmami SMED ERG zo Sárváru (výroba ultrazvukových montážnych liniek a ultrazvukových kompaktoŕov pre laboratória) a Klemancs z Domsodu (predajca ultrazvukových zariadení na miešanie medu). Notus-Powersonic s.r.o. spolupracuje s viacerými obchodnými spoločnosťami na Slovensku a v zahraničí (Ukrajina, Taliansko, Francúzsko, Česká republika, Maďarsko).

V rámci operačného programu cezhraničnej spolupráce Slovensko-Rakúsko **Trnavský VÚC a Technologická ofenzíva Burgenland (TOB)** z Eisenstadtu založili v rámci projektu Intelligent Energy v decembri 2010 Prvý medzinárodný klaster Energy Cluster Centroepe (EnKC) so sídlom v Trnave.¹⁹ Ciele projektu sú:

- podpora výskumu a vývoja obnoviteľných energetických zdrojov, energetické úspory a recyklovanie odpadu, školenia v transfere technológií,
- koordinácia v marketingu, financovaní a hľadaní nových trhov pre členov klastra,
- spoločné konferencie a publikácie, spolupráca regionálnych rozvojových agentúr.

5. Závery

Z vyššie uvedených skutočností a vlastných poznatkov vyplývajú tieto hlavné problémy rozvoja medzinárodnej spolupráce podnikov SR a možnosti ich riešenia:

1. Systematicky priebežne hodnotiť a analyzovať výsledky dosiahnuté realizáciou inovačnej stratégie a politiky prostredníctvom správ zodpovedných ministerstiev a implementačných inštitúcií.
2. Nedostatočné výdaje podnikov na výskum a vývoj výrobkov a služieb si vyžaduje efektívnejšie motivovať inovujúce podniky cez daňové nástroje a ekonomické politiky;
3. Nedostatočná kvalita spolupráce univerzít a priemyslu vo výskume a vývoji si vyžaduje využiť overené zahraničné know-how z transferu technológií a účinnejšiu motiváciu spolupráce univerzít, VaV inštitúcií a priemyslu, napr. skorou realizáciou opatrenia č. 12 Inovačnej politiky SR na r. 2011 – 2013 - vydaním inovačných voucherov príp. zväziť uplatnenie schémy inovačného asistenta v podnikoch spolupracujúcich s univerzitou;
4. Orientovať aktivity inštitúcií na podporu podnikania a inovácií viac na podporu medzinárodnej spolupráce podnikov a ich internacionalizáciu, napr. cez vzdelávacie

¹⁸ <http://www.notus-powersonic.sk/viac%20o%20nas.htm>

¹⁹ <http://www.encc-ite.com/about-us.html>

aktivity a poskytnúť viac finančných prostriedkov na tento účel SIEA, BIC a jej RPIC, SARIO a NARMSP;

5. Nedostatočný záujem VÚC o podporu podnikania a inovácií na regionálnej úrovni si vyžaduje jasne stanoviť v rámci orgánov VÚC a správy miest poslanie a organizačné štruktúry, ktoré za tieto oblasti zodpovedajú. Pozitívnu inšpiráciu a príklady možno nájsť:
 - a. v aktivitách Žilinského VÚC pri realizovaní svojej regionálnej inovačnej stratégie a cezhraničnej spolupráce s partnermi v ČR,
 - b. v takýchto organizačných štruktúrach rozvojových agentúrach spolkových zemí Rakúska, napr. Dolné Rakúsko a Viedeň;
 - c. v Jihočeskom inovačnom centre (príklad premyslenej strategickej spolupráce VÚC, brnianskych univerzít a mesta Brno, projekt medzinárodného centra pre výskum a vývoj CEITEC, úspešné vydanie tuzemských a medzinárodných inovačných voučerov na podporu inovačných aktivít),
6. Prostredníctvom informačných portálov na tento účel a odborných médií viac a systematicky propagovať výsledky a skúsenosti úspešných slovenských podnikov vo výskumných grantoch, v mezinárodnom kolaboratívnom výskume a inováciách (napr. odporúčania spoločnosti Ardaco, a.s. na tento účel).
7. Horeuvedené riešenia sú sotva reálne, ak sa súčasný nízky podiel výdavov na výskum a vývoj na HDP čo najskôr nepriblíži aspoň úrovni 1% z HDP... ako inšpiračný príklad môže slúžiť aktuálna Inovačná stratégia ČR.
8. Zohľadniť vyššie uvedenú závery v návrhu inovačnej stratégie SR na obdobie po r. 2013.

6. Literatúra:

1. Global Competitiveness Report 2012 -2013. World Economic Forum - Geneva Switzerland, 2012. <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2012-2013/>
2. Innovation Union Scoreboard 2013. DG Enterprise and Industry.European Union 2013. ISBN 978-92-79-27583-8, doi: 10.2769/72530 http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2013_en.pdf
3. Innovation Union Scoreboard 2011. DG Enterprise and Industry.European Union 2012. ISBN 978-92-79-23174-2, doi:10.2769/32530 http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2011_en.pdf
4. Výskum realizácie opatrení Inovačnej stratégie SR na roky 2007 až 2013 z pohľadu malých a stredných podnikov. NARMSP, Bratislava, 2009 <http://www.nadsme.sk/files/5-Vyskumrealizacieopatreniininovacnejstrategie.pdf>
5. Upravené nové znenie návrhu Inovačnej stratégie SR na roky 2007 až 2013. Ministerstvo hospodárstva SR. Č. 175/2007-1000, marec 2007
6. Inovačná politika na roky 2011 – 2013 v pôsobnosti Ministerstva hospodárstva SR
Tento článok bol vyracovaný v rámci riešenia výskumnej úlohy VEGA 1/1164/12 „Možnosti uplatnenia informačných a komunikačných technológií na zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov SR v oblasti inovácií“.

Adresa autora:

Marián Zajko, Doc., Ing., PhD., MBA
Ústav manažmentu STU
Vazovova 5
812 43 Bratislava
e-mail: marian.zajko@stuba.sk

Zo života SŠDS

From live of SSDS

IV. konferencia o štatistike v medicíne MEDSTAT 2013

IV. conference about statistics in medicine MEDSTAT 2013

Štefan Madarász, Madarászová Emília

IV. Celoslovenská konferencia o štatistike zdravotníctve MEDSTAT 2013, ktorá bola spojená s výučbou základov "štatistiky v medicíne" sa konala v Ružomberku v dňoch 4.4. – 6.4.2013.



Obr. č. 1. Mestský úrad, Ružomberok (foto - Madarász)

Hlavnými organizátormi konferencie boli Neurologická klinika ÚVN SNP – FN v Ružomberku a Slovenská štatistická a demografická spoločnosť. Na organizácii podujatia sa ďalej zúčastnili Katolícka univerzita v Ružomberku, Fakulta zdravotníctva KU, IFBLR v Piešťanoch Univerzity sv. Cyrila a Metoda v Trnave, Ústredná vojenská nemocnica - FN v Ružomberku a Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky LFUK a UNB v Bratislave.



Obr. č. 2 Neurologická klinika ÚVN SNP FN Ružomberok (foto - Madarász)

Záštitu nad konferenciou láskavo prijal primátor mesta Ružomberok, PaedDr. Ján Pavlík, začo mu vyjadrujeme veľkú vďaku.

Konferencia sa uskutočnila v duchu Medzinárodného roka štatistiky "Statistics2013".



Medzinárodný rok štatistiky "Statistics2013" je celosvetové pripomenutie významu štatistiky. Cieľmi Medzinárodného roka štatistiky je zvýšenie informovanosti verejnosti o význame štatistiky v mnohých oblastiach spoločnosti, rozvíjanie štatistiky ako profesie, najmä medzi mladými ľuďmi, a podpora tvorivosti a rozvoja vo vedeckých disciplínach pravdepodobnosť a štatistika.



Slovenská štatistická a demografická spoločnosť sa pripojila k Medzinárodnému roku štatistiky a jeho predstavitelia pripomínali význam tejto skutočnosti aj na IV. Celoslovenskej konferencii o štatistike v zdravotníctve MEDSTAT 2013.

Konferencia bola určená hlavne pre pracovníkov rezortu zdravotníctva a rôznych vzdelávacích inštitúcií v zdravotníctve, účastníkom atestácií, kolegom vo vedeckej príprave, ale aj medikom a študentom vysokých škôl a fakúlt so zameraním na výučbu ošetrovateľstva, verejného zdravotníctva a ďalších odborov, záujemcom o praktické využitie štatistických metód a softvérových produktov vo svojej výskumnej, či každodennej práci. Program sa skladal z výučbových prednášok, ilustračných prednášok pozvaných autorov a odborných a vedeckých prác prihlásených záujemcov.

Odbornými garantmi podujatia boli doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., predseda Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti, ÚM Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, RNDr. Ján Luha, CSc., vedecký tajomník Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti, Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky LFUK a UNB v Bratislave, RNDr. Samuel Koróny, PhD. a Ing. Andrej Trnka, PhD.

Program podujatia organizoval programový výbor konferencie v zložení MUDr. Madarász Štefan, PhD. - prednosta Neurologickej kliniky ÚVN SNP FN – predseda, doc. Ing. Chajdiak Jozef, CSc. - Ústav manažmentu STU, Bratislava, predseda Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti, RNDr. Luha Ján, CSc. - Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky, LFUK a UNB v Bratislave, prof. MUDr. Kovárová Mária, PhD. - prorektorka, UCM v Trnave, Mgr. Šlahorová Katarína - psychologička Neurologickej kliniky ÚVN SNP FN, doc. MUDr. Böhmer Daniel, PhD. - prednosta, Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky LF UK a UNB v Bratislave a RNDr. Koróny Samuel, PhD. - UMB Banská Bystrica.

Organizáciu konferencie zabezpečoval organizačný výbor v zložení MUDr. Madarász Štefan, PhD. - predseda organizačného výboru, doc. Ing. Chajdiak Jozef, CSc., prof. MUDr. Kovárová Mária, PhD., RNDr. Luha Ján, CSc., RNDr. Koróny Samuel, PhD., MUDr. Rohaľová Jana, MUDr. Koleda Peter, Mgr. Šlahorová Katarína, PhDr. Madarászová Emília, Bc. Kucbelová Anna, Mgr. Priesolová Viera, Mgr. Priesolová Zuzana.

Podujatie sa uskutočnilo v príjemnej atmosfére Hotela Kultúra*** v Ružomberku.



Obr. č. 3 Hotel Kultúra***, Ružomberok

Po slávnostnom otvorení kongresu a príhovorov hostí, garantov a zástupcov odborných spoločností sa začala odborná časť kongresu.



Obr. č. 4 RNDr. Luha Ján, CSc. (foto - Madarász)

1. blok pozvaných výučbových prednášok autorov Luha J., Hornáček K. na témy „Záznam medicínskych dát sledovania účinnosti liečby“ a „Štatistická analýza medicínskych dát skúmania účinnosti liečby“ predniesol RNDr. Luha Ján, CSc.

V 2. bloku pozvaných výučbových prednášok odznelo 8 prednášok. Blok prednášok začal doc. Chajdiak na tému „Opisná analýza súboru údajov v Exceli“. V ďalších troch prednáškach trojica autorov Šlahorová K., Chajdiak J., Šaffová A. predniesla Mgr. Šlahorová resp. doc. Chajdiak prednášky na tému „Deskripcia dimenzií kvality života pacientov so sclerosis multiplex“, „Štatistická analýza vzájomnej závislosti hodnôt kvality života“ a „Modelovanie kvality života v závislosti od vybraných ukazovateľov. V príspevkoch sa autori zamerali na skúmanie vzťahov vzájomných závislostí medzi kvalitou života u pacientov so sklerosis multiplex a rôznymi faktormi ako je vek, dĺžka ochorenia, závažnosť neurologického deficitu, disabilita, handicap, úzkosť, depresia a únava. V ďalšej výučbovej prednáške „Usporiadanie a analýza vplyvu faktorov

v Exceli autori Chajdiak, J., Šlahorová, K. opísali postup analýzy súboru údajov charakterizujúcich jednotlivé aspekty dimenzií kvality života. K riešeniu použili programový systém Excel verzie 2010. Pre jednotlivé dimenzie kvality života sa vypočítal priemerný počet pridelených bodov a následne sa množina týchto dimenzií usporiadala v klesajúcom poradí.



Obr. č. 5 doc. Ing. Chajdiak Jozef, CSc.
(foto – Madarász)



Obr. č. 6 Mgr. Šlahorová Katarína (foto – Madarász)

V nasledujúcej prednáške „Vplyv úrovni vybraných faktorov na variabilitu celkovej kvality života“ Mgr. Šlahorová analyzovala jednotlivé oblasti životnej spokojnosti pacientov so sclerosis multiplex s cieľom zistenia, či existujú rozdiely v subjektívne vnímanej kvalite života z hľadiska pohlavia, mobility a pracovnej spôsobilosti.

Záverečnú prednášku druhého bloku výučbových prednášok predniesol doc. Chajdiak na tému „Ukážka testovania stredných hodnôt v Exceli v ktorej opísal postupy testovania hypotéz hodnôt vybraných premenných zo súboru údajov charakterizujúcich jednotlivé aspekty dimenzií kvality života u pacientov s diagnózou sclerosis multiplex.

Po namáhavom pracovnom dni a vypočutí výučbových prednášok na vysokej úrovni účastníci konferencie sa zišli na spoločenskom večierku v Átriu Hotela Kultúra, kde strávili príjemné chvíle pri dobrej večeri v príjemnej atmosfére hotela.

Nasledujúci pracovný deň bol otvorený 3. blokom pozvaných výučbových prednášok. Ing. Trnka predniesol prednášku na tému „Analýza kvantitatívnej premennej pomocou krabicového grafu a jeho tvorba. V prednáške oboznámil poslucháčov so spôsobom ako je možné vytvoriť krabicový graf v Exceli reprezentácie číselnej premennej



Obr. č. 7 Atrium Hotela Kultúra*** (foto – Madarász)

a porovnával výstupy MS Excel a profesionálnych štatistických softvérov SPSS Statistics 21 a Minitab 16. Ďalšími prednáškami tretieho výučbového bloku boli od autorov Koróny, S., Gavurová, B. „CCR DEA analýza efektívnosti hospitalizovaných v slovenských okresoch a DEA analýza jednodňovej zdravotnej starostlivosti na Slovensku. V prvej prednáške sa zaoberali autori s CCR DEA analýzou dostupných ukazovateľov slovenských okresov s lôžkovými zdravotníckymi zariadeniami za rok 2009. Podľa tejto štatistickej analýzy v okresoch s menšou lôžkovou kapacitou sú efektívne okresy Bánovce nad Bebravou a Stará Ľubovňa, a v okresoch s väčšími zariadeniami sú efektívne okresy Nové Zámky a Košice II. Druhý príspevok uvádza výsledky aplikácie CCR, BCC a FDH DEA analýzy na dostupné ukazovatele ôsmich slovenských krajov so zariadeniami jednodňovej zdravotnej starostlivosti v rokoch 2009 – 2011.

Doobedňajší program pokračoval so 4. Blokom pozvaných výučbových prednášok. MUDr. Madarász vo svojej prednáške poukázal na základe štatistických analýz na patologicky znížené hladiny D vitamínu u väčšiny pacientov Neurologickej kliniky ÚVN SNP FN u pacientov so sclerosis multiplex ako aj u pacientov s inými ochoreniami. V prednáške Rohaľová, J., Madarász, Š., Koleda, P. „Arteriálny stiffness ako rizikový faktor cievnych mozgových príhod v skupine pacientov Neurologickej kliniky“ autorka príspevku prezentovala skupinu pacientov Neurologickej kliniky, u ktorých boli vyšetrované klasické aj novšie rizikové faktory cievnych mozgových príhod, vrátane arteriálnej stuhlosti.



Obr. č. 8 RNDr. Koróny Samuel, PhD.
(foto – Madarász)

1. blok príspevkov účastníkov otvorila prednáška Bieliková, A., Ďurej, V. „Chirurgické riešenie astigmatizmu rohovky“ v ktorej autorka oboznámila poslucháčov s efektivitou u 199 keratotómii. Ing. Halenár v príspevku „Spracovanie údajov o predaji liečiv procesmi ETL v reálnom čase opisuje spôsob, ako ukladať dáta o predaji liečiv v DWH, pomocou ETL procesu bežiacého v reálnom čase. Doc. MUDr. Luliak vo svojej prednáške „Nadváha a obezita v tretej dekáde života: populačná hrozba“ poukazoval na hrozbu obezity v spoločnosti.

Po obednej prestávke 2. Blok príspevkov účastníkov bol otvorený prednáškou autorov Madarászová, E., Madarászová, A. a Madarász, Š. „Sledovanie výskytu chlamýdiových infekcií na kožno-imunologickej ambulancii. Autori hodnotili výskyt pacientov s chlamýdiovou infekciou v retrospektívnej štúdii v jednoročnom období u 2817 pacientov ambulancie. Ďalšou prednáškou bloku bola na tému „Včasný karcinóm prsníka u žien v postmenopauzálnnej vekovej kategórii od autorov Marcinová, M., Vrzgula, A. a Lieskovská, v ktorej konštatujú na základe štatistických ukazovateľov, že je možné peroperačne identifikovať subpopuláciu pacientok s tumormi s dobrou prognózou, u ktorých je možné upustiť od axiálnej lymfadenektómii.

Posledný blok prednášok začal prednáškou od autorov Meluš, V., Krajčovičová, Z. Štatistické testovanie základných genetických parametrov vybraných génov v populácii – možnosti interpretácie výsledkov. V predkladanej retrospektívnej štúdii autori skúmali populačné genetické parametre vybraných rizikových alel pre kardiovaskulárne ochorenia s pomocou chí-kvadrátového testu a rozdiely vo veku jednotlivých genotypov s pomocou nepárového t-testu. V prednáške autori Poništ, P., Megyesiová, S. a Bačo, T. „Je

zvyšovanie cien v sektore zdravotníctva na Slovensku únosné?“ sa venujú vývoju celkovej inflácie ale aj zmeny cien v rámci odboru 06 Zdravie. Poukazujú na skutočnosť, že ceny odboru Zdravie sa zvyšovali v porovnaní s celkovou mierou inflácie oveľa prudšie. Dr. Slavkovský vo svojej prednáške „Abeceda štatistiky: Výber testu pre centrálné hodnoty dvoch súborov poukazuje na dôležitosť správneho výberu testu pri správnej štatistickej interpretácii údajov. MUDr. Vitárus vo svojom príspevku „Záchytnosť ochorení počas komplexných preventívnych prehliadok“ kladie dôraz na dôležitosť preventívnych prehliadok, ktoré nám umožňujú včasný záchyt rôznych rizikových faktorov. Poslednou prednáškou 3. Bloku príspevkov účastníkov bola prednáška „Počet drogovzo závislých na Slovensku a súvisiace faktory“ od autorov Zavacký, R., Lieskovská, V., Marcinová M. V príspevku sa venujú autori vývoju z hľadiska počtu užívateľov drog liečených zo závislostí. Sústreďujú pozornosť na štatistické analyzovanie vzťahov medzi počtom drogovzo závislých osôb na Slovensku v roku 2011 a vybranými ekonomickými, sociálnymi, demografickými a geografickými faktormi okolia drogovzo závislých osôb.

Na kongrese bolo prednesených 28 prednášok, z ktorých bolo celkovo 15 výučbových. Prednesené prednášky mali vysokú odbornú úroveň a boli veľkým prínosom pre zúčastnených.

Záverom je možné povedať, že konferencia prebehla podľa vopred stanoveného programu a dosiahla vysokú odbornú úroveň. Zaplnila prázdne miesto v edukačnom systéme v oblasti štatistiky v zdravotníctve.

Záverom členovia organizačného a programového výboru si dovoľia pozvať všetky ctené kolegyne a kolegov, ktorí majú záujem o oblasť štatistiky v zdravotníctve na jubilejnú V. Celoslovenskú konferenciu o štatistike v zdravotníctve, ktorú predbežne plánujeme usporiadať v dobe 3.-5. 4. 2014 v Ružomberku

Adresy autorov:

MUDr. Štefan Madarász, PhD¹, PhDr. Madarászová Emília²
IFBLR Piešťany, UCM v Trnave¹, Kožno.alergologická ambulancia
Špecializovaná geriatrická nemocnica UBN Bratislava²

Pohľady na ekonomiku Slovenska 2013 Views on economy of Slovakia 2013

Peter Mach

Konferencia Pohľady na ekonomiku Slovenska patrí od roku 2001 k pravidelným podujatiam Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti (SŠDS). Tohtoročný 13. ročník konferencie sa konal 16. apríla 2013. Od roku 2009 sa konferencia koná v Aule Ekonomickej univerzity v Bratislave a Ekonomická univerzita je jej spoluorganizátorom. V tomto roku bola konferencia aj jednou z akcií, ktoré SŠDS poriadala v rámci Medzinárodného roku štatistiky. Záštitu nad konferenciou prevzal podpredseda vlády SR a minister financií Ing. Peter Kažimír.

Konferenciu pripravoval Organizačný a programový výbor v zložení Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., predseda, RNDr. Ján Luha, CSc. – tajomník, RNDr. Peter Mach, Dr. h. c. prof. Ing. Rudolf Sivák, PhD., Ing. Ján Onda, Doc. Ing. Eva Sodomová, PhD., Ing. Marek Radvanský, Ing. František Bernadič, Ing. Michal Olexa, PhD. a Doc. RNDr. Viliam Páleník, PhD.

Rokovanie konferencie otvoril podpredseda SŠDS pre medzinárodné styky RNDr. Peter Mach. Pripomenul ciele konferencie, ktoré boli tohto roku formulované širšie ako na predošlých konferenciách:

- prezentovať výsledky aktuálnych prognóz a návrhy opatrení k vývoju HDP a plneniu prvej z troch priorít stratégie EUROPA 2020 – Inteligentný rast (vytvorenie hospodárstva založeného na znalostiach a inovácii),
- spomienka na významných slovenských ekonómov Imricha Karvaša, Rudolfa Brišku a Petra Zátka,
- pripomenutie 45 rokov Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti.

Konferencia od svojho vzniku venuje pozornosť hodnoteniu a prognózam rastu HDP. K tomu sa každý rok pridáva hodnotenie niektorého ďalšieho ukazovateľa. V predchádzajúcich dvoch ročníkoch konferencie bola pozornosť venovaná ďalším dvom prioritám stratégie EURÓPA 2020 (udržateľný rast v roku 2012 a inkluzívny rast v roku 2011).

Tohtoročná konferencia si pripomenula výročia narodenia 3 významných slovenských ekonómov. JUDr. Imrich Karvaš, významný predstaviteľ národohospodárskej vedy a prvý guvernér Slovenskej národnej banky, sa narodil pred 110 rokmi. Prof. JUDr. Ing. Rudolf Briška, významný národohospodár a pedagóg, sa narodil pred 105 rokmi. Ekonóm a politik Dr. Ing. Peter Zátka sa narodil pred 110 rokmi. Životy a dielo týchto významných ekonómov pripomenuli príspevky v zborníku konferencie a podpredseda SŠDS Peter Mach ich stručne pripomenul v úvodnom vystúpení.

Prvým prednášateľom predpoludňajšieho programu konferencie bol predseda SŠDS Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., ktorý predniesol príspevok Expertné hodnotenie stavu a makroekonomického vývoja SR v roku 2012 a 2012/2011, makroekonomický vývoj v grafoch.

Rektor Ekonomickej univerzity v Bratislave Dr. h. c. prof. Ing. Rudolf Sivák, PhD., privítal účastníkov konferencie na pôde Ekonomickej univerzity a predniesol príspevok na tému Analýza vývoja ekonomiky SR v roku 2012. Predseda SŠDS Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., mu ako ocenenie spolupráce so SŠDS odovzdal Pamätný list pri príležitosti 45. Výročia vzniku spoločnosti.

Ing. František Bernadič, generálny riaditeľ sekcie makroekonomických štatistík ŠÚ SR informoval vo svojom vystúpení o významnej metodologickej zmene - Implementácii metodiky ESA 2010.

Doc. Ing. Marián Zajko, PhD. M.B.A., riaditeľ Ústavu manažmentu Slovenskej technickej univerzity v Bratislave uzavrel predpoludňajší program konferencie prednáškou na tému Inovačné podnikanie a inteligentný rast.

Popoludňajší program otvorilo vystúpenie RNDr. Jána Luha, CSc., vedeckého tajomníka SŠDS, ktoré bolo venované 45 rokom Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti.

Prognózy a námety k rastu HDP a problematike inteligentného rastu prezentovali zástupcovia jednotlivých pracovísk, ktoré sa zaoberajú prognózovaním:

- Vladimír Vaňo, MBA, Sberbank,
- Branislav Reľovský, NBS,
- Boris Fojtík, Tatra banka,
- Jana Juriová, Infostat,
- Brian König, Ekonomický ústav SAV,
- Jozef Chajdiak, Ústav manažmentu STU.

V záverečnej časti Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., predseda SŠDS, a RNDr. Ján Luha, CSc., vedecký tajomník SŠDS, prezentovali Vývoj aktuálnych preferencií politických strán.

SŠDS vydala z príspevkov na konferencii zborník *Pohľady na ekonomiku Slovenska 2013* (ISBN 978-80-88946-62-5). Zborník zostavili Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., RNDr. Ján Luha, CSc. a Ing. František Bernadič. Recenzenti: Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., RNDr. Peter Mach, RNDr. Ján Luha, CSc., Ing. František Bernadič

Zborník (spolu so zborníkmi so všetkých predchádzajúcich ročníkov) je v elektronickej forme k dispozícii na www.ssds.sk v časti Ďalšie publikácie.

Chcem sa poďakovať autorom za odborné príspevky a organizátorom za kvalitnú prípravu podujatia. Som presvedčený, že konferencia *Pohľady na ekonomiku Slovenska 2013* pokračovala v tradícii a priniesla zaujímavé a podnetné informácie.

Adresa autora

Peter Mach, RNDr.

Podpredseda SŠDS pre medzinárodné styky

petermach1951@yahoo.com

OBSAH CONTENTS

	Foreword	1
	Predhovor	2
Bányiová T., Bieliková T., Boďa M.	Technická efektívnosť agrosektoru štátov Európskej únie Technical efficiency of agricultural sector in European Union member states	3
Böhmer D., Luha J., Braxatorisová T., Malová J.	Vek matky a karyotypy embrya/plodu v databáze Abortus Mother's age and karyotypes embryo/fetus in the Database Abortus	11
Ďaďo J., Kaščáková A., Zajková D.	Význam označovania produktov v spotrebiteľskom etnocentrizme The importance of products labeling in consumer ethnocentrism	19
Dolinajcová M., Horvát P., Ostrihoň F.	Komplikácie pri modelovaní vstupu práce: Prípady DSGE Complications with modeling the Labor input: Case of DSGE	26
Ďurechová M.	Zvyšovanie konkurencieschopnosti a výkonnosti EÚ prostredníctvom rozvoja vedy, techniky a inovácií Increasing of the competitiveness and efficiency of the EU through the development of science, technology and innovation	32
Ďurechová P.	Kalkulácia ceny tepla podľa podmienok regulátora The price calculation of heating power in conditions of regulative authority	41
Fabová Ľ.	Analýza inovačnej činnosti podnikov v Slovenskej republike Analysis of the innovation activities of enterprises in the Slovak Republic	46
Fuksová N.	Zvyšovanie konkurenčnej spôsobilosti malých a stredných podnikov v SR v rámci medzinárodnej spolupráce Increasing competitive capacity of small and medium-sized enterprises in the Slovak Republic in the framework of international cooperation	52
Gavurová B., Klepáková A.	Vybrané aspekty adaptability modelu Flexicurity na Slovensku Selected adaptability aspects of Flexicurity model in Slovakia	61
Gavurová B., Koróny S.	Analýza najpočetnejších výkonov jednodňovej zdravotnej starostlivosti na Slovensku Analysis of the most frequent services of day health care in the Slovak Republic	69
Horvát P., Lichner I.	Starnutie v poľnohospodárstve Ageing in agriculture	76
Horvát P., Ostrihoň P.	DEA analýza spoločností indexu Dow Jones Industrial Average DEA analysis of the companies of the Dow Jones Industrial Average index	82
Chajdiak J.	Zadanie a výsledky štatistických analýz pre zvyšovanie efektívnosti medzinárodnej spolupráce malých a stredných podnikov v oblasti inovácií Entering and results of statistical analysis to increase the effectiveness of international cooperation between small and medium enterprises of the Innovation	88

Chodasová Z.	Štatistické sledovanie ukazovateľov konkurencieschopnosti pre zlepšenie podnikateľskej stratégie Statistical monitoring of indicators of competitiveness to improve the business strategy	93
Janiga I., Guláš D.	Tolerančné diagramy v štatistickej regulácii procesu Tolerance charts in statistical process control	100
Janiga I., Samková M.	Štatistické metódy v procese klinčovania Statistical methods in the process of clinching	106
Janiga I., Samková M.	Štúdia systému merania pomocou metódy ANOVA Studies of measurement system using ANOVA	112
Jemala M., Jemala L.	Technologické prognózovanie a vybrané trendy technologicko- manažérskych a inovačných procesov vo svete II. Technology forecasting and selected trends in technological, management and innovation processes in the world II.	119
Kaščáková A., Nedelová G.	Dotazníkový prieskum I. - príprava údajov pre spracovanie Questionnaire research I. – data preparation for analysis	130
Klepáková A.	Aspekty jednotnej metodiky hodnotenia spokojnosti hospitalizovaných pacientov Aspects of the uniform satisfaction evaluation methodology for hospitalized patients	136
Klepáková A., Gavurová B.	Vybrané aspekty aktívnej politiky trhu práce v regiónoch SR Selected aspects of active labor market policy in the regions of Slovakia	142
König B.	Analýza zahraničného obchodu v SR: ECM prístup Analysis of foreign trade in SR: ECM approach	149
Koróny S., Gavurová B.	Pomerové ukazovatele jednotňovej zdravotnej starostlivosti na Slovensku Ratio indicators of one day health care in Slovakia	159
Lichner I., Páleník M.	Zmena odvodového zaťaženia práce na dohodu Changes in social contributions rates on agreements to complete a job	165
Luha J., Berová L., Žáková M.	Názory verejnosti na migrantov a ich integráciu v SR, VI. podarilo sa imigrantom prispôbiť sa životu na Slovensku? Public opinion on migrants and their integration in SR, VI. they were immigrants successful to adapt living in Slovakia?	171
Luha J.	Intervaly spoľahlivosti pre podiely Confidence intervals for proportions	177
Miklošovič T., Štefánek M.	Porovnávanie efektivity výučby na fakultách slovenských verejných vysokých škôl s využitím DEA analýzy Comparing the effectiveness of faculties of Slovak universities using DEA analysis	188
Mišota B.	Systém na Správu Inovačných Informácií - výber vhodného technologického riešenia Management System of Innovative Information - selecting appropriate technological solutions	205
Páleník M.	Regionálny rozmer dlhodobej nezamestnanosti na Slovensku Regional scope of long term unemployment in Slovakia	210
Páleník V.	Uskutočniteľnosť zavedenia stabilizačných dlhopisov v podmienkach Európskej únie - kvalitatívna analýza The Feasibility of Introducing Stability Bonds in Terms of the European Union - Qualitative Analysis	215

Petríková K.	Modelovanie striebornej ekonomiky Modeling of Silver Economy	220
Plchová J.	Mapa úspešnosti ako nástroj merania konkurencieschopnosti firiem Map of success as a tool of measuring of competitiveness of companies	225
Potančok M.	Inovácia a tvorivosť SR v rámci EÚ Innovation and Creativity SR in EU	230
Potančok M.	Závislosť a príčina – filozofická reflexia Dependence and Cause – philosophic reflection	236
Radvanský M.	Odhad budúcich potrieb a nákladov zdravotnej starostlivosti na Slovensku Estimation future needs and costs of health-care at Slovakia	244
Šimanovská T.	Stručný prehľad histórie demografie na Slovensku Brief overview of the history of demography in Slovakia	253
Štefánik M.	Spracovanie individuálnych údajov z Európskeho zisťovania o pracovných podmienkach zamerané na faktory pracovnej schopnosti starších pracovníkov Processing of individual data from the European Working Conditions Survey focused on the factors of older workers working ability security, forms of working time organisation, the rate of autonomy in work, the nature of the job from the perspective of cognitive demand	259
Tekulová Z.	Controlling kapitálovej štruktúry v podniku Controlling of capital structure in a company	272
Zajko M.	Stav a možnosti rozvoja medzinárodnej spolupráce slovenských malých a stredných podnikov v inováciách State and possibilities development of international co-operation at the Slovak small and medium enterprises in innovation	279
	Zo života SŠDS From live of SSDS	289
Madarász Š.	IV. konferencia o štatistike v medicíne MEDSTAT 2013 IV. conference about statistics in medicine MEDSTAT 2013	290
Mach P.	Pohľady na ekonomiku Slovenska 2013 Views on economy of Slovakia 2013	297
	OBSAH CONTENTS	299



Kúpele Trenčianske Teplice patria medzi najstaršie na Slovensku a ako jedny z mála si zachovali romantický kúpeľný ráz. Sírne liečive termálne pramene v nich pomáhajú liečiť ochorenia pohybového aparátu, ale aj ochorenia z oblasti internej medicíny, gynekologické a kožné ochorenia vrátane psoriázy. Súčasťou kúpeľného komplexu je Hammam, ktorý patrí medzi európske unikáty. Kúpele boli v ostatných rokoch zrekonštruované a obnovené, takže vám poskytnú moderný komfort a komplexnú ponuku na jednom mieste.



Ponúkame Vám

- klasické liečebné i relaxačné pobyty už od 46,- € os./noc
- viac ako 80 liečebných, relaxačných a špeciálnych procedúr
- permanentky a zvýhodnené balíčky procedúr
- darčkové poukážky
- celoročný vonkajší bazén Grand
- možnosť kongresových služieb, kultúrnych a spoločenských podujatí s kapacitou do 400 osôb

Kúpele Trenčianske Teplice, a.s., T.G. Masaryka 21, 91451 Trenčianske Teplice

Predaj pobytov:

+421/32/6514 000, e-mail: obchod@slktn.sk

Predaj termálnych kúpeľov a procedúr:

+421/32/6514 140, e-mail: predajprocedur@slktn.sk

www.kupele-teplice.sk

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 nevynechávajú. 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

Dátum vydania: máj 2013

Registráciu vykonal:

Ministerstvo kultúry Slovenskej republiky

Dátum registrácie: 22. 7. 2005

Evidenčné číslo: EV 3287/09

Tematická skupina: B1

Periodicita vydávania:

minimálne 2 krát ročne

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
Prof. 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, PhD.
Prof. Ing. Hana Řezanková, CSc.
Doc. 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
Doc. Ing. Mária Vojtková, PhD.
Prof. RNDr. Gejza Wimmer, DrSc.

Ročník: IX.

Číslo: 4/2013

Cena výtlačku: 30 EUR

Ročné predplatné: 120 EUR