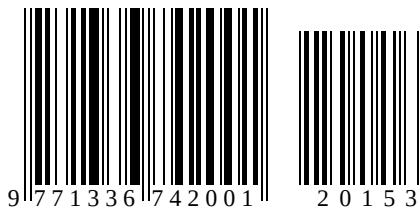


FORUM STATISTICUM SLOVACUM



ISSN 1336-7420



3/2015



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



Naše najbližšie akcie:

(pozri www.ssds.sk - blok Organizované akcie)

MEDSTAT 2015: VI. celoslovenská konferencia medicínskej štatistiky

22. – 23. 10. 2015, Ružomberok

STAKAN – spoločná akcia s Českou štatistickou spoločnosťou

9. - 11. 10. 2015, Soláň, Hotel Čarták, Česká republika

Aplikácia metód na podporu rozhodovania

20. 11. 2015, STU Bratislava

Výpočtová štatistika - 24. medzinárodný seminár

3. - 4. 12. 2015, Bratislava

Prehliadka prác mladých štatistikov a demografov

3. - 4. 12. 2015, Bratislava

Regionálne akcie

priebežne

Diskusné popoludnia a prednášky

Priebežne

18. Slovenská štatistická konferencia

rok 2016

16. Slovenská demografická konferencia

rok 2017

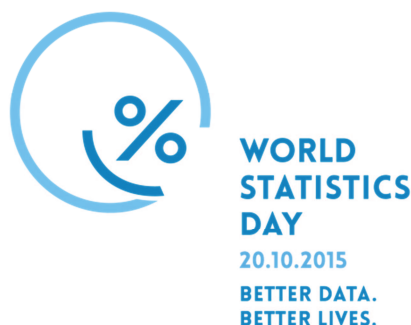
Slávnostná konferencia 50 rokov Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti

marec 2018

19. Slovenská štatistická konferencia

marec 2018, Bratislava

We send greetings to all those celebrating
World Statistics Day 20. 10. 2015



FOREWORD

Dear colleagues,

We introduce the third issue of the eleventh 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 Practice“.

Editors: Assoc. Prof. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., RNDr. Ján Luha, CSc.

Reviewed by: Assoc. Prof. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., RNDr. Ján Luha, CSc., Assoc. Prof. Ing. Marián Zajko, PhD., MBA., RNDr. Samuel Koróny. PhD.

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



Continuation of International Year of Statistics 2013 is initiative
The World of Statistics. Information about this initiative you will find in
the first issue of the bulletin *News from the World of Statistics*, which you
can find on
<http://www.worldofstatistics.org/files/2014/01/January-22-2014.pdf>

Oslavujeme Svetový deň štatistiky 20. 10. 2015



PREDHOVOR

Vážené kolegyně, vážení kolegovia,
predkladáme tretie číslo jedenásteho 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 v praxi“.

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

Recenzenti: doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc., RNDr. Ján Luha, CSc., doc. Ing. Marián Zajko, PhD., MBA., RNDr. Samuel Koróny, PhD.

Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc.
Šéfredaktor



Pokračovaním Medzinárodného roku štatistiky 2013 je iniciatíva The World of Statistics. Informácie o tejto iniciatíve nájdete v prvom čísle bulletinu *News from the World of Statistics*, ktorý nájdete na <http://www.worldofstatistics.org/files/2014/01/January-22-2014.pdf>

Svetový deň štatistiky 20.10. 2015 World Statistics Day 20. 10. 2015

Od roku 2010 majú štatistickí svoj deň. OSN oficiálne vyhlásila dátum 20.10.2015 druhým **Svetovým dňom štatistiky**.

Táto udalosť pripomína dôležitosť oficiálnych štatistík v našej spoločnosti. Snahy vyvíjané viac než 50 rokov národnými štatistickými úradmi v Európskej únii s cieľom predkladať spoľahlivé a zrovnateľné údaje viedli k tomu, že dnes stále väčší počet ľudí využíva štatistiku mnohými rôznymi spôsobmi.

Svetový deň štatistiky by mal pripomenúť upozorniť na:

- **rastúci význam štatistiky** v celosvetovom meradle, predovšetkým nárast medzinárodných štatistík a ich rozširovanie i do pomerne exotických krajín
- **Sčítanie obyvateľov** – rok 2010 je rokom celosvetového sčítania obyvateľov (v období 2005 – 2014 prebehne census prvýkrát v histórii v najväčšom počte krajín sveta)

Oslava Svetového dňa štatistiky by mala pripomenúť služby, ktoré poskytuje štatistický systém na národnej aj medzinárodnej úrovni. Ich cieľom je **zvýšiť povedomie a dôveru verejnosti** v oficiálnu štatistiku a získať väčšiu podporu pre štatistické inštitúcie.

Informáciu o Svetovom dni štatistiky, o konaní osláv a konkrétnych akciách sú uverejňované na webových stránkach

<http://unstats.un.org/unsd/wsd>

Dňa 2. júna 2015 prijalo Valné zhromaždenie OSN rezolúciu, v ktorej bol 20. október schválený ako historicky druhý Svetový deň štatistiky, s mottom „Better data, better lives“. („Lepšie dáta, lepší život.“ alebo „Kvalita údajov, kvalita života.“). Svetový deň štatistiky sa bude podľa rozhodnutia konať pravidelne každých päť rokov. Uznesenie bolo prijaté v nadväznosti na odporúčanie Štatistickej komisie OSN z marca 2014. Rezolúcia v tejto súvislosti pripomína aj tohtoročné 200. výročie narodenia matematika Geoga Boole. Tento britský matematik a filozof sa preslávil ako objaviteľ základov modernej aritmetiky (neskôr nazvanej Boolova algebra) a je považovaný za zakladateľa informatiky, resp. modernej počítačovej vedy.

K Svetovému dňu štatistiky boli sprevádzkované webové stránky **<https://worldstatisticsday.org>** s oficiálnymi informáciami, logom a videom. Na stránkach sa budú postupne rozširovať aktuality, správy a anotácie o chystaných akciách.

Prvý Svetový deň štatistiky sa konal 20. októbra 2010 a najrôznejšími aktivitami ho podporilo viac ako 130 štátov združených v OSN.

Naša Slovenská štatistická a demografická spoločnosť sa pripája k Svetovému dňu štatistiky aj svojimi akciami:

15. Pohľady na ekonomiku Slovenska

Nitrianske štatistické dni, EKOMSTAT

Štatistické metódy v praxi, MedStat, Aplikácia metód na podporu rozhodovania

15. Slovenská demografická konferencia

24. Výpočtová štatistika

Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc.
Šéfredaktor

Prameň: spracovanie z internetu

Zmeny plaveckých rýchlostných schopností 10 – 13-ročných vodných pólistov vplyvom kondičného programu na rozvoj silových schopností na suchu

Changes in swimming speed capabilities from 10 to 13-year-old water polo players influence of fitness program to develop strength abilities to drought

Peter Berlanský, Ján Luha

Abstrakt: Práca je zameraná na riešenie výskumnej situácie z oblasti športovej edukológie. V práci dokumentujeme overenie efektívnosti kondičného programu so zameraním na rozvoj silových schopností na suchu, jeho vplyv na úroveň rýchlostných plaveckých schopností ako jednej z neoddeliteľných súčastí športovej prípravy vo vodnom póle. Objektom skúmania sú 10 – 13-roční hráči vodného póla KVP Kúpele Piešťany, účastníci najvyššej slovenskej ligy v žiackych kategóriách.. Na základe nameraných výstupných hodnôt poukazujeme na dôležitosť vysokej úrovne plaveckej rýchlosti vo vodnom póle, taktiež aj silových schopností, ktoré sú vo vodnom póle dôležité, pretože počas hry dochádza k častým osobným a kontaktným súbojom medzi hráčmi a vplyva na lepšiu súčinnosť hráčov v hre.

Kľúčové slová: športová príprava vo vodnom póle, kondičný program na rozvoj silových schopností na suchu, silové schopnosti, plavecká rýchlosť, špeciálne vodnopólové testovacie cvičenie (ŠVTC).

Abstract: The work is designed to address the situation of research in the field of sports Educology. In this paper we document verifying the effectiveness of fitness program focusing on the development of strength abilities to drought, its impact on the level of speed swimming ability as one of the integral part of sports training in water polo. The object of investigation, the 10 to 13-year water polo players KVP Spa Piestany, Slovakia participants in the highest leagues of student categories. Based on measured output values highlight the importance of a high level of the swimming velocity in water polo, also the power skills that are important in water polo, because during the game there are frequent personal contact and the battle between players and the impact on better synergy players in the game.

Keywords: sports training in water polo, fitness program to develop power skills to dry, force capabilities, speed swimming, special waterpolo testing exercises (SWTE).

Jel classification: C1, C12.

1 ÚVOD

Vodné pólo je špecifická hra vďaka vodnému prostrediu, v ktorom sa hráči a hráčky snažia dosiahnuť čo najlepší výkon a zdolať v rámci pravidiel vodného póla družstvo súpera. V porovnaní s inými športovými hrami sú hráči a hráčky nútení pohybovať sa vo vodnom prostredí, stotožniť sa s ním, ale súčasne vnímať priestor nad vodou. Je to dôvod, prečo je možné aplikovať rovnaké tréningové zaťaženie platné v iných športových hrách, no zároveň rešpektovať špecifiká športovej hry vo vodnom prostredí. Športová príprava vo vodnom póle predstavuje systematickú, primeranú a plánovanú prípravu na dosiahnutie maximálneho športového výkonu, rešpektujúc zákonitosti vodného prostredia a tiež zákonitosti charakterizujúce športovú hru. Problematika tréningového zaťaženia predstavuje komplex otázok, z ktorých mnohé sú stále nezodpovedané. V poslednom období je medzi trénermi jednou z veľmi polemizovaných tém efektívnosť tréningového procesu, pričom mimoriadna pozornosť by sa mala venovať osobitostiam športovej prípravy mládeže. Miera efektívnosti športovej prípravy vodných pólistov závisí od racionálneho, premysleného využívania všetkých jej možných komponentov (cieľ, obsah, intenzita, vekové a pohlavné osobitosti,

interakcia tréner a hráč, uplatňované tréningové metódy a postupy, rešpektovanie podmienok a od ich vzájomných vzťahov. Efektívnosť športovej prípravy by mala vyplývať z princípov vedeckosti, z osvojenia si a primeraného rozpracovania tréningového procesu. V súčasnom vrcholovom a výkonnostnom vodnom póle nie je možné, aby všetci hráči a hráčky absolvovali rovnaké tréningové zaťaženie, je nutná diferenciacia. Z tohto dôvodu je potrebné a nevyhnutné celý tréningový proces individuálne plánovať a pravidelne vyhodnocovať. Súčasný stav poznatkov nám ukazuje, že dôležitou premennou v systéme riadenia tréningového procesu je obsah, manipulácia s objemom a intenzitou, špecifickosti tréningových podnetov, použité prostriedky pri rešpektovaní kategorizácie a výkonnosti samotných hráčov a hráčok. Naš experimentálny obsah športovej prípravy odráža moderný trend v obsahu športovej prípravy v žiackej kategórii tak, aby pri formovaní rešpektoval špecifiká a rast športového výkonu hráčov, ktoré majú vplyv na výkon hráča, a tým aj samotného vodnopólového družstva v hre.

2 CIEĽ VÝSKUMU

Cieľom výskumu bolo zistiť vplyv kondičného programu na rozvoj silových schopností na suchu v príprave 10 – 13-ročných vodných pólistov na rozvoj plaveckej rýchlosti, špeciálnej plaveckej rýchlosti a úspešnosti zakončenia.

3 METODIKA VÝSKUMU

Experimentu sa zúčastnili probandi: vodní pólisti KVP Kúpele Piešťany – 20 chlapcov ($n=20$) vo veku 10 – 13 rokov. Priemerný vek probandov v experimentálnom súbore je 10,85 rokov, priemerný čas ich aktívnej športovej činnosti vo vodnom póle je 2,35 rokov. Hráči hrajú najvyššiu slovenskú súťaž v žiackych vekových kategóriách. Umiestnenia na majstrovstvách Slovenska: KVP Kúpele Piešťany – zimné Majstrovstvá SR v roku 2010 v kategórii mladší žiaci 3. miesto, letné Majstrovstvá SR v roku 2010 v kategórii 11-roční a mladší žiaci 3. miesto, Majstrovstvá SR v kategórii 11-roční v roku 2012 a v roku 2013 2. miesto. Experiment prebiehal od 29. 01. 2012 a bol ukončený 20. 05. 2012. V sledovanom období športovej prípravy v nami sledovanom súbore sme vykonali v čase t_0 vstupné testy silových schopností na suchu, testy špeciálnych plaveckých schopností vodných pólistov – test plaveckej rýchlosti 3 x 25 m, test špeciálnej plaveckej rýchlosti plávanie kraulom s loptou maximálnou rýchlosťou na meranom úseku 10 m a s následným zakončením streľbou zo vzdialenosti 5 metrov od redukovanej (zmenšenej bránky) v nami sledovanom súbore. Po kontrolnom období nášho experimentu – bez aplikácie experimentálneho činiteľa v tréningu v trvaní osem týždňov, čo predstavuje 390 min./týždeň, počas ktorého bol tréning iba vo vode, v čase t_1 (po ôsmich týždňoch od začiatku experimentu) sme vykonali opakované testy silových schopností na suchu, špeciálnych plaveckých schopností vodných pólistov – test plaveckej rýchlosti 3 x 25 m, špeciálnej plaveckej rýchlosti plávanie kraulom s loptou maximálnou rýchlosťou na meranom úseku 10 m a s následným zakončením streľbou zo vzdialenosti 5 m od redukovanej (zmenšenej bránky). Od času t_1 sme zaradili do tréningovej jednotky pred tréningom vo vode zostavu cvičení zameranú na rozvoj silových schopností na suchu v trvaní 15 minút. Počas experimentálneho obdobia prebiehali tréningové jednotky v sledovanom období v nami sledovanom súbore v čase od 19.00 do 20.30 hod. trikrát do týždňa a jeden tréning v týždni v nedeľu v čase od 11.00 do 13.00 hod. vo vode, čo predstavuje 390 min./týždeň vo vode + 60 min./týždeň cvičenia na rozvoj silových schopností na suchu, spolu 450 min./týždeň. **Experimentálny činiteľ:** 1., 2. týždeň – kľuk, vzpor, 2 série po 10 opakovaní; ľah vzadu pokrčmo, ruky za hlavu, predklon, 2 série po 10 opakovaní; ľah vzadu, prednožiť, 2 série po 10 opakovaní; ľah vpredu prehnute, 2 série po 10 opakovaní, každá fáza trvá 1 sekundu; drep na celých chodidlách, 2 série po 10 opakovaní;

pauza medzi sériami je 30 sekúnd, celkový čas cvičení na rozvoj silových schopností na suchu $t = 15$ min. Aplikácia štyrikrát týždenne pred tréningom vo vode. 3., 4. týždeň – kľuk, vzpor, 3 série po 10 opakovaní; ľah vzadu pokrčmo, ruky za hlavu, predklon, 2 série po 12 opakovaní; ľah vzadu, prednožiť, 2 série po 12 opakovaní; ľah vpredu prehnute, 2 série po 12 opakovaní, každá fáza trvá 1 sekundu; drep na celých chodidlách, 2 série po 12 opakovaní; pauza medzi sériami je 30 sekúnd, celkový čas cvičení na rozvoj silových schopností na suchu $t = 15$ min. Aplikácia štyrikrát týždenne pred tréningom vo vode. 5., 6. týždeň – kľuk, vzpor, 3 série po 10 opakovaní; ľah vzadu pokrčmo, ruky za hlavu, predklon, 2 série po 15 opakovaní; ľah, vzadu prednožiť, 2 série po 15 opakovaní; ľah vpredu prehnute, 2 série po 15 opakovaní, každá fáza trvá 1 sekundu; drep na celých chodidlách, 2 série po 15 opakovaní; pauza medzi sériami je 30 sekúnd, celkový čas cvičení na rozvoj silových schopností na suchu $t = 15$ min. Aplikácia štyrikrát týždenne pred tréningom vo vode. 7., 8. týždeň – kľuk, vzpor, 3 série po 15 opakovaní; ľah vzadu pokrčmo, ruky za hlavu, predklon, 2 série po 15 opakovaní; ľah vzadu, prednožiť, 2 série po 15 opakovaní; ľah vpredu prehnute, 2 série po 15 opakovaní, každá fáza trvá 1 sekundu; drep na celých chodidlách, 2 série po 15 opakovaní; pauza medzi sériami je 30 sekúnd, celkový čas cvičení na rozvoj silových schopností na suchu $t = 15$ min. Aplikácia štyrikrát týždenne pred tréningom vo vode. (Kyselovičová, 2012). Experimentálny činiteľ (cvičenia na rozvoj silových schopností na suchu) sme aplikovali v každej tréningovej jednotke v druhej polovici nášho experimentu (experimentálne obdobie v trvaní osem týždňov) pred tréningom vo vode. domácej a zahraničnej literatúry z oblasti športovej a kondičnej prípravy vo vodnom póle. Nosnou metódou nášho výskumu je jednoskupinový postupný experiment s vyššie uvedeným experimentálnym obsahom, pri ktorom nezávislou premennou je úroveň nami sledovaných silových schopností na suchu, ktoré vyjadrujeme opakovanými výsledkami testov na suchu (ručná a chrbtová dynamometria, skok z miesta znožmo, hod plnou loptou s hmotnosťou 2 kg obojručne, hod pravou a ľavou rukou plnou loptou s hmotnosťou 1 kg, ľah-sed za 1 minútu), plaveckej rýchlosti 3x25m kraul, špeciálnej plaveckej rýchlosti vodných pólistov – plávanie s loptou 10m s následným zakončením (špeciálne vodnopólové testovacie cvičenie - ŠVTC) v čase t_0 , po týždni sme vykonali retest ŠVTC, t_1 , t_2 . Priebeh experimentu v jednotlivých sledovaných premenných sme štatisticky analyzovali pomocou neparametrického exaktného Wilcoxonovho testu pre párové hodnoty. Wilcoxon vstup – kontrol = testovanie medzi vstupom a na konci kontrolného obdobia, Wilcoxon kontrol – experim = testovanie na koncoch kontrolného obdobia a experimentálneho obdobia, Wilcoxon vstup – experim = testovanie medzi vstupom a na konci experimentálneho obdobia, pričom vstup = testovanie na začiatku experimentu, kontrol = testovanie po kontrolnom období experimentu, experim = testovanie po experimentálnom období experimentu. Vzťahy medzi skúmanými premennými sú signifikantné, keď pre príslušnú P - hodnotu testu platí: $P < 0,05$.

4 VÝSLEDKY

Výsledky nášho výskumu interpretujeme za transformačné a súťažné obdobie športovej prípravy v trvaní 16 týždňov, rozdelených na polovicu. Prvých 8 týždňov sledovaného obdobia športovej prípravy bolo bez vplyvu experimentálneho činiteľa. Ďalších 8 týždňov, sme pôsobili v tom istom súbore probandov, 10 – 13-ročných vodných pólistov KVP Kúpele Piešťany ($n = 20$), cvičeniami na rozvoj silových schopností na suchu (experimentálny činiteľ). Predstavoval zvýšený podiel tréningu na rozvoj plaveckej rýchlosti a špeciálnej plaveckej rýchlosti a úspešnosti zakončenia v tréningovom procese. Vyhodnocujeme a porovnávame zmeny a závislosť úrovne cvičení na rozvoj silových schopností na suchu ich závislosť na zmeny úrovne plaveckej rýchlosti a špeciálnej plaveckej rýchlosti a úspešnosti zakončenia. Vstup znamená testovanie na začiatku experimentu, kontrol znamená testovanie

po kontrolnom období experimentu, experim znamená testovanie po experimentálnom období experimentu (Tab. 1).

Tab.1 Priemerné hodnoty jednotlivých veličín podľa fáz experimentu

premenné	vstup	kontrol	experim	P-hodnoty Wilcoxonov neparametrický test vstup - kontrol	P-hodnoty Wilcoxonov neparametrický test kontrol - experim
RD_P (N)	169,50	175,50	186,00	0,035	0,005
RD_L (N)	155,00	160,50	172,00	0,020	0,022
chrbtova dynamometria (N)	658,50	677,50	689,50	0,006	0,210
lah_sed_1min (počet opakovaní)	28,30	28,75	30,40	0,033	0,000
skok_znozmo_z_miasta (cm)	137,05	137,05	144,05	0,821	0,001
hod_loptou_2kg (cm)	504,00	510,50	533,75	0,050	0,000
hod_loptou1kg_PR (cm)	752,00	755,75	823,50	0,791	0,000
hod_loptou1kg_LR (cm)	490,75	477,00	524,75	0,583	0,000
kraul_25metrova (s)	20,21	19,95	19,14	0,011	0,000
SVTC špeciálna plavecká rýchlosť 10m (s)	11,10	10,86	10,22	0,023	0,000
uspesnost_zakoncenia (pokusy)	2,45	2,80	2,90	0,039	0,313

Diferencie prírastkov v premenných za jednotlivé fázy experimentu

Na testovanie prírastkov „kontrol – vstup“ oproti „experim – kontrol“ sme použili exaktný neparametrický párový Wilcoxonov test. Diferencie sú štatisticky významné, keď príslušná P-hodnota je menšia ako 0,05. Vyjadrili sme priemerné hodnoty jednotlivých prírastkov, P-hodnoty testu, diferencie prírastkov experim – kontrol a kontrol – vstup a percentuálny podiel prírastkov prvej a druhej fázy experimentu na celkovom prírastku postupného dvojfázového experimentu. Problém nastal pri analýze prírastkov hod loptou 1 kg ľavá ruka, pretože v tomto prípade je prírastok prvej fázy záporný. Podrobnejšiu analýzu uvádzame v grafickom vyjadrení výsledkov (Tab. 2).

Tab. 2 Komparácia prírastkov

Premenné	Prírastok: kontrol - vstup	Prírastok: experim - kontrol	Prírastok: experim - vstup	Diferencie prírastkov experim fáz	% kontrol - vstup	% experim - kontrol	P hod. -
Ručná dynamometria pravá ruka (N)	6,00	10,50	16,50	4,50	36,36	63,64	0,404
Ručná dynamometria ľavá ruka (N)	5,50	11,50	17,00	6,00	32,35	67,65	0,336
Chrbtová dynamometria (N)	19,00	12,00	31,00	-7,00	61,29	38,71	0,667
Ľah-sed 1 min. (počet opakovaní)	0,45	1,65	2,10	1,20	21,43	78,57	0,004
Skok znožmo z miesta (cm)	0,00	7,00	7,00	7,00	0,00	100,00	0,037
Hod loptou 2 kg (cm)	6,50	23,25	29,75	16,75	21,85	78,15	0,102
Hod loptou 1kg pravá ruka (cm)	3,75	67,75	71,50	64,00	5,24	94,76	0,000
Hod loptou 1 kg ľavá ruka (cm)	-13,75	47,75	34,00	61,50	-40,44	140,44	0,001
Kraul 25 m (s)	-0,25	-0,81	-1,06	-0,56	23,86	76,14	0,012
Špeciálna plavecká rýchlosť 10 m (s)	-0,24	-0,64	-0,88	-0,40	27,17	72,83	0,112
Úspešnosť zakončenia (pokusy)	0,35	0,10	0,45	-0,25	77,78	22,22	0,307

5 DISKUSIA

V súčasnej športovej praxi odborníci prízvukujú dôležitosť rozvoja kondičných schopností. Vyslovujú presvedčenie, že vysoká úroveň silových schopností umožňuje športovcom kvalitnejší športový výkon (Berlanský, 2002, 2012; Macejková, 2005; Strešková, 2008; Hamar, Kampmiller, 2009; Putala, Macejková, Matúš, 2010; Holas, 2010; Luha, Berlanský, 2012, 2013 a ďalší). Myslíme si, že z tohto dôvodu je nevyhnutné prehodnocovať efektívnosť kondičnej prípravy vo vodnom póle na zaradenie a využívanie tréningových prostriedkov so zameraním na rozvoj silových schopností na suchu, ktoré ovplyvňujú úroveň rýchlostných plaveckých schopností mladých vodných pólistov. Počas športovej prípravy je potrebné, aby primerane gradovalo zaťaženie zvyšovaním počtu opakovaní pri vykonávaní cvičení v sériách, aby sa dosiahli vytýčené ciele, t. j. zvýšenie športového výkonu športovcov. Prostriedky na rozvoj silových schopností môžu byť špecifické (vychádzajú z danej športovej špecializácie). Predpokladali sme, že kondičný program zameraný na rozvoj silových schopností na suchu sa významne pozitívne prejaví vo všetkých meraných ukazovateľoch silových schopností vodných pólistov, čo sa nám na základe nameraných hodnôt úrovne silových schopností na suchu potvrdilo aj signifikantne. Naš výskum potvrdil tvrdenia, ktoré prezentovali vo svojich prácach (Berlanský, 2002; Ivanič, 2002; Pavlíka a kol., 2002; Feigenbaum, 2005; Fehér, 2006; Hamar, 2006; Krištofovič, 2006; Feigenbaum, 2007; Vince, 2008; Hamar, Kampmiller, 2009) o správnosti aplikovania cvičení na rozvoj silových schopností v pohybových a tréningových športových programoch detí a mládeže. Známe sú výskumné štúdie, ktoré potvrdzujú nárast sily u športovcov. V pohybovom zaťažovaní by mali prevládať dynamické pohyby nad výdržami. Signifikantný nárast sily u mládeže silovým a vytrvalostným tréningovým programom (maximálna sila a rýchla sila, silová vytrvalosť a max. silová vytrvalosť) potvrdzujú (Fehér, 2006, Feigenbaum, 2007). Tréning by sa mal vykonávať 2- až 3-krát týždenne s minimálne jednodňovou prestávkou. Cvičiť sa odporúča s hmotnosťami, ktoré umožňujú vykonať 6 až 15 opakovaní, čo zodpovedá približne 50 až 75 % jednorazového maxima. Tréning by mal obsahovať 6 až 12 cvikov zameraných na hlavné svalové skupiny celého tela. Každé cvičenie by sa malo vykonať v 1 až 3 sériách. Medzi sériami treba deťom dopriať dostatočnú prestávku v trvaní aspoň 2 až 3 minúty (Hamar, 2006). Uskutočnilo sa výskumné sledovanie, v ktorom vykonávali chlapci ($n = 64$) vo veku 6 – 12 rokov cvičenia (dvíhanie závažia s maximálnym úsilím). Sila sa adekvátne zvýšila a pritom sa nezaznamenalo žiadne zranenie (Feigenbaum, 2007). V našom experimente sme aplikovali osemtyždňový program na rozvoj silových schopností na suchu v skupine 10 – 13-ročných vodných pólistov ($n = 20$) päť cvikov v 2 až 3 sériách so zvyšovaním zaťaženia po dvoch týždňoch s 10 až 15 opakovaní v trvaní $t = 15$ min. v 4 tréningových jednotkách za týždeň, pričom sme dosiahli zlepšenie. Signifikantné zlepšenie nastalo vo všetkých meraných hodnotách silových schopností na suchu okrem statickej sily ľavej ruky a chrbta. Sme presvedčení o tvrdení, že na rozdiel od výskumov, ktoré boli založené na zisťovaní zvýšenia sily len podľa obvodových telesných mier, došlo k zlepšeniu svalovej sily v dôsledku zmien prostredníctvom neuroregulačných mechanizmov (Ramsay et al., 1990). Domnievame sa, že tieto zmeny nenastali len dôsledkom samotného tréningu vo vode. Predpokladali sme, že kondičný program zameraný na rozvoj silových schopností na suchu významne zlepší plaveckú rýchlosť vodných pólistov a špeciálnu plaveckú rýchlosť vodných pólistov. Táto skutočnosť sa nám potvrdila na základe testovania plaveckej rýchlosti v nami testovanom súbore. Niektoré štúdie uvádzajú, že najväčšie priemerné zlepšenie šprintárskej rýchlosti nastane v priebehu desaťtyždňového obdobia. Zlepšovaním plaveckej rýchlosti prostredníctvom rozvoja silových schopností sa zaoberal Maglischo (2003). Osemtyždňový kondičný program zameraný na rozvoj silových schopností na suchu sa významne pozitívne prejavil v meraných ukazovateľoch silových schopností na suchu, plaveckej rýchlosti, špeciálnej plaveckej rýchlosti a úspešnosti zakončenia 10 – 13-

ročných vodných pólistov. Domnievame sa, že tréning rozvoja silových schopností na suchu u probandov pôsobil na vybranú skupinu svalov, ktoré by mohli obmedzovať plavecký výkon. Určitá svalová skupina nemá silu na to, aby sa plne podieľala na úsilí záberu, čo môže spôsobiť nesprávny mechanizmus záberu. V tomto prípade môže tréning zameraný na slabú svalovú skupinu zvýšiť jej silu a umožniť jej, aby sa lepšie zapojila pri plávaní vo vode. Týmto sa odstráni slabý článok a zlepši sa mechanika záberu vodného pólistu. Potvrdila sa správnosť zvyšovania dávkovania v cvikoch na rozvoj silových schopností na suchu po 10 až 15 opakovaní v danej sérii podľa stupňovania zaťaženia vplyvom experimentálneho činiteľa po dvoch týždňoch. Odpočinok medzi sériami sme stanovili na 30 sekúnd. Maglischo (2003) uvádza dĺžku odpočinku medzi sériami 2 až 5 minút. S určitosťou došlo u probandov k zlepšeniu v energetických systémoch, ale z výsledkov nášho výskumu nevieme povedať, do akej miery. Rýchlostné schopnosti sú do istej miery určované dedične, je však nesporné, že aj napriek tomu určitá miera ovplyvniteľnosti existuje (Weineck, 1997; Martens, 2004) a možno ich úroveň zvýšiť tréningom o 10 až 25% (Zemková, Hamar, 2001). Kampmiller (2000) uvádza, že mladý organizmus nemá ešte vyzreté pufrčné (nárazníkové) systémy a veľké množstvo laktátových prostriedkov vedie k destabilizácii a pretrénovanosti organizmu. Myslíme si, že pufrčné systémy probandov sme nenabúrali obsahom, intenzitou a ani dávkovaním zaťaženia probandov na suchu a vo vode. Náš výskum potvrdil na základe získaných nameraných hodnôt testov plaveckej rýchlosti a špeciálnej plaveckej rýchlosti vodných pólistov ich výrazné zlepšenie pôsobením cvičení na rozvoj silových schopností na suchu taktiež signifikantne na hladine $P < 0,01$. Predpokladali sme, že sa vplyvom kondičného programu na rozvoj silových schopností na suchu významne zlepši presnosť zakončenia – streľby po vedení lopty maximálnou rýchlosťou a následným zakončením na redukovanú (zmenšenú) bránu. Toto sa nám signifikantne nepotvrdilo. V kontrolnom období nastali tieto zmeny dôsledkom samotného tréningu vo vode a opakovaným testovaním. V experimentálnom období k zlepšeniu úspešnosti zakončenia prispela aplikácia zostavy posilňovacích cvičení na suchu v druhom období experimentu, pričom probandi dosiahli počas testovania po experimentálnom období najbližšiu hladinu priemerov nameraných hodnôt v úspešnosti zakončenia 2,90 (pokusy), ktorá je číselným vyjadrením najbližšie k hodnote 3,00 úspešnosti zakončenia (pokusy), ktorá predstavuje 100% úspešnosti zakončenia (pokusy). Výsledky nášho výskumu potvrdzujú efektívnosť cvičení na rozvoj silových schopností na suchu v tréningu 10 – 13-ročných vodných pólistov pri dodržaní tréningových zásad, voľby optimálnych metód a citlivého prístupu pri realizácii takéhoto programu. Absencia podnetov rozvoja silových schopností na suchu počas kontrolného obdobia sa prejavila nie výrazným zlepšením v testoch sily a v rýchlostných plaveckých schopnostiach. Naše vedecké poznatky môžu byť podnetné pre skvalitnenie tréningového procesu prípravy mladých hráčov vo vodnom póle.

6 ZÁVERY

Na základe hľadiska teoretických poznatkov a skúseností z vlastnej športovej praxe nami vytvorený experimentálny činiteľ na rozvoj silových schopností na suchu bol úspešný. Následne môžeme skonštatovať, že sa pozitívne prejavil aj v troch ďalších ukazovateľoch, ktoré sa podieľajú na výkone 10 – 13-ročných vodných pólistov. Z výsledkov pedagogického experimentu realizovaného v prirodzených podmienkach sme dospeli k nasledovným poznatkom, že dynamikou rastu silových schopností na suchu v sledovanej skupine 10 – 13-ročných hráčov vodného póla sa potvrdilo, že kondičný program zameraný na rozvoj silových schopností na suchu sa významne pozitívne prejavil vo všetkých meraných ukazovateľoch silových schopností na suchu. Toto sa nám signifikantne potvrdilo na hladine $P < 0,01$. V teste ručná dynamometria ľavá ruka zostala signifikantnosť na hladine $P < 0,05$. Signifikantne sa nepotvrdilo v teste chrbtová dynamometria. Kondičný program zameraný

na rozvoj silových schopností na suchu významne zlepšil plaveckú rýchlosť vodných pólistov a špeciálnu plaveckú rýchlosť vodných pólistov. Počas kontrolného obdobia v trvaní osem týždňov probandi rozvíjali rýchlostné schopnosti len tréningom vo vode. V experimentálnom období sme aplikovali pred tréningom vo vode cvičenia na rozvoj silových schopností na suchu, pričom nastalo opätovné výrazné zlepšenie v plaveckej rýchlosti a v špeciálnej plaveckej rýchlosti. Na základe získaných nameraných hodnôt v testoch plaveckej rýchlosti a špeciálnej plaveckej rýchlosti 10 – 13-ročných vodných pólistov sa potvrdilo, že pôsobením cvičení na rozvoj silových schopností na suchu nastalo ich výrazné zlepšenie. Toto sa nám signifikantne potvrdilo $P < 0,01$. Vplyvom kondičného programu na rozvoj silových schopností na suchu sa pozitívne zlepšila presnosť zakončenia – streľby po vedení lopty plávaním maximálnou rýchlosťou a následným zakončením na redukovanú (zmenšenú) bránu, ale nie signifikantne. V kontrolnom období nastali tieto zmeny dôsledkom samotného tréningu vo vode a opakovaným testovaním. V experimentálnom období k zlepšeniu úspešnosti zakončenia prispela aplikácia zostavy posilňovacích cvičení na suchu v druhom období experimentu, pričom probandi dosiahli v testovanípo experimentálnom období najbližšiu hladinu priemerov nameraných hodnôt v úspešnosti zakončenia 2,90 (pokusy), ktorá je číselným vyjadrením najbližšie k hodnote 3,00 úspešnosti zakončenia (pokusy), ktorá predstavuje 100% úspešnosti zakončenia (pokusy). Súčasne sme si vedomí skutočnosti, že pri streľbe na bránku pôsobia aj iné faktory, ako napr. obranná činnosť súpera, vzdialenosť a poloha hráča vzhľadom k bránke súpera, psychické faktory, vplyv vonkajšieho prostredia a ďalšie.

LITERATÚRA

- BERLANSKÝ, P. 2002. *Vplyv strečingu na kĺbovú pohyblivosť a dynamickú silu u mladých plavcov a vodných pólistov*. Rigorózna práca. Bratislava: Univerzita Komenského, 108 s.
- BERLANSKÝ, P. 2002. *Zaradenie systémov strečingových cvičení v tréningových jednotkách v plaveckých športoch*. Metodický list. Telovýchovná škola. Bratislava, 18 s.
- BERLANSKÝ, P. 2012. *Športová príprava vo vodnom póle pre všetky kategórie*. Metodický list. Bratislava : SZVP, s. 6 – 7.
- BERLANSKÝ, P., LUHA, J. 2012. *Štatistická analýza dvoch tréningových postupov vodných pólistov*. Bratislava : Forum Statisticum Slovaccum 2/2012, SŠDS, 2012. ISSN 1336-7420
- FAIGENBAUM, A. D. 2007. *Youth Resistance Training*. NSCA Hot Topic Series, 2007.
- FEHÉR, T. 2006. *Olympic weight-lifting*. 2nd Ed. Budapest: Tamas Strenght Sport Libri Publisching House, 2006, 307 p.
- HAMAR, D. 2006. *Silový tréning detí a adolescentov*. In *Medicina sportiva Bohemica & Slovaca*, Vol. 15, No.4, Praha, Česká společnost tělovýchovného lékařství, 2006. ISSN 1210-5481.
- HAMAR, D., KAMPMILLER, T. 2009. *Mýty a fakty o silovom tréningu detí a adolescentov*. In: *TV a Š*, roč. 19, 2009, č. 2, s. 2 – 6.
- HOLAS, D. 2010. *Sledovanie vybraných kondičných schopností vo vodnom póle*. In *Štúdium motoriky človeka vo vodnom prostredí*. Vedecký zborník výsledkov výskumu grantovej úlohy VEGA č. 1/0647/08/13. katedra športov v prírode a plávania, FTVŠ UK, Bratislava, 2010, s. 166 – 175. ISBN 978-808113-039-7
- IVANIČ, P. 2002. *Vplyv tanečno-športového tréningu na rozvoj všeobecnej pohybovej výkonnosti detí a mládeže*. Bratislava : FTVŠ UK, 2002.
- KAMPMILLER, T. 2000. *Charakteristika a zásady špecializovanej etapy prípravy v atletike*. Praha : Olympijská solidarita a FTVS UK, 2000. s. 2 – 5.
- MACEJKOVÁ, Y. et al. 2005. *Didaktika plávania*. Bratislava : ICM Agency, 2005. s. 8, 15, 16, 149 . ISBN 80-969268-3-7.

- MAGLISCHO, E. W. 2003. *Swimming fastes*. Iliions : Human kinetics Publischer, 2003, 800 s. ISBN-13: 978-0736031806.
- MARTENS, R. 2004. *Úspešný tréner*. Human kinetics, Champaign, IL 2004.
- PAVLÍK, Z. a kol. 2002. *Príručka pro trénery ledního hokeje, III. část. Žákovské kategorie 6. - 9. tříd*. Příprava na lede. Praha : Český svaz ledního hokeje, 2002, s. 26. ISBN 80-238-8645-2.
- PUTALA, M., MACEJKOVÁ, Y., MATÚŠ, I. 2010. *Objectification of strenght parameters monitoring in breaststroke sty*, Bratislava : Faculty of physical education and sport, Department of Outdoor Sports & Swimming. 2010.
- RAMSAY, J et al. 1990. *Strenght effects in preapubescent boys*. Med. Sci. Sports Exerc., 22, 1990, 5: 206-614.
- STREŠKOVÁ, E. 2008. *Gymnastika vo fylogenéze a ontogenéze človeka*. Bratislava: FTVŠ UK, 2008.
- WEINECK, J. 1997. *Manuel détrainent physiologie dela performance sportive et des on développment dans l'entrainement et del' adolescent (4th edition)*. Paris : Vigot, 1997.
- ZEMKOVÁ, E., HAMAR, D. 2001. *Posudzovanie disjunktívno – rýchlostných schopností*. Bratislava : OTLÚVŠ FTVŠ UK, 2001.
- ZRUBÁK, A., ŠTULRAJTER, V. et. al. 1999. *Fitnis*. Bratislava : Univerzita Komenského, 1999, 102 s.

Práca bola podporená grantom VEGA 1/0886/14.

Adresy autorov:

Peter Berlanský, PaedDr., PhD.
HAL'W Piešťany a IFBLR Piešťany
berlansky.peter@post.sk,
peterberlansky111@gmail.com
adresa: Winterova 40, 921 01, Piešťany

Ján Luha, RNDr., CSc.
Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej
genetiky LF UK a UN
Sasinkova 4, Bratislava
jan.luha@fmed.uniba.sk

Analýza štruktúry indexu EURO STOXX 50 s využitím metódy najmensej kostry

Analysis of the EURO STOXX 50 Structure Using the Minimum Spanning Tree Approach

Jakub Danko

Abstract: The article presents the method of identification EURO STOXX 50 index, which is based on mutual relationships between individual shares forming this index. Structure is there identified by R. Mantegna's (1999) methodology that is known as the methodology of Minimum Spanning Tree. It identifies the dominant correlation relationships between individual shares forming this index in the presented research. Minimum Spanning Tree is assessed on correlation matrix of the logarithmic daily return series of the analysed shares during the period of December 2007 – September 2015. Using this structure we then observed the reference of the various shares to a specific sector or country in which the company operates. The aim is to show that, using this methodology, the share price includes additional information of the analysed company, which we consider as a great contribution of mentioned method.

Abstrakt: V článku je prezentovaný spôsob identifikácie burzového indexu EURO STOXX 50, ktorý je založený na vzájomných vzťahoch medzi jednotlivými akciami tvoriacimi tento index. Štruktúra je tu identifikovaná metodológiou R. Mantegnu (1999) známej ako metóda najmensej kostry grafu (Minimum Spanning Tree). Tá v prezentovanom výskume identifikuje dominantné korelačné vzťahy medzi jednotlivými akciami, z ktorých pozostáva daný index. Najmenšia kostra grafu je odhadnutá z korelačnej matice logaritmickej denných výnosností analyzovaných akcií v období od decembra 2007 do septembra 2015. Na tejto štruktúre sme následne sledovali príslušnosť jednotlivých akcií ku konkrétnemu sektoru ekonomiky, respektíve krajine, v ktorej spoločnosť pôsobí, s cieľom poukázania na to, že cena akcie v sebe, s využitím tejto metodológie, zahŕňa aj určité dodatočné kvalitatívne informácie o spoločnosti, čo predstavuje veľký prínos danej metódy.

Key words: Minimum Spanning Tree, EURO STOXX 50, Graph Theory.

Kľúčové slová: Najmenšia kostra grafu, EURO STOXX 50, Teória grafov.

JEL classification: C58

1. Úvod

Cieľom článku je s využitím metódy najmensej kostry, ktorá je jednou z metód diskkrétnej matematiky (teória grafov), identifikovať vnútornú štruktúru a hierarchické usporiadanie jednotlivých zložiek indexu EURO STOXX 50. Jednak ide o štruktúru sektorovú, pri ktorej sledujeme výnosnosti konkrétnych finančných inštrumentov vo vzťahu k odvetviu výkonu podnikateľskej činnosti, a taktiež o štruktúru priestorovú na základe príslušnosti jednotlivých spoločností k domácej krajine.

Základy metodológie najmensej kostry grafu s cieľom pochopenia štruktúry kapitálových trhov položil Rosario Mantegna (1999). [2] Onnela a Chakraborti (2003) tiež vychádzajú z výpočtu minimálnej kostry grafu, avšak na rozdiel od predchádzajúceho prístupu má funkcia mapujúca korelácie medzi vrcholmi na vzdialenosti nelineárny priebeh. Túto novú sieťovú štruktúru pomenovali dynamický graf akcií. [7] Bonanno a Caldarelli (2004) sa zaoberali tým, ako vplýva na výnosnosť finančných inštrumentov časový horizont a zistili, že s klesajúcim časovým horizontom sa štruktúra grafu reprezentujúceho trh postupne mení

z komplexnej na jednoduchú. Zaoberali sa tiež volatilitou časových radov cien akcií a finančnými trhami z globálneho pohľadu. [8] Následne začali autori využívať pri analýze pokročilejšie metódy teórie grafov, napríklad reprezentáciu trhu planárnymi grafmi (grafy, ktorých hrany sa nepretínajú). Podobná metodológia sa začala využívať aj pri analyzovaní trhu s menovými pármami, teda pri analýze výmenných kurzov – Mizuno, Takayasu (2005) [9], Naylor, Rose, Moyle (2007). [10] Medzi najnovšie analýzy patria práce autorov Kenett, Tumminello, Mantegna (2010) [11], kde sa autori zaoberajú takzvanými parciálnymi koreláciami. Tieto parciálne korelácie následne využívajú ako nástroj na nájdenie najrelevantnejších hrán v grafe. Taktiež vychádzajú z planárnych grafov a v práci popisujú aj nový typ závislej siete, u ktorej zahrnutie hrán, respektíve prepojenie závisí od stredných hodnôt a štandardných odchýlok jednotlivých uzlov (vrcholov) tejto siete. Vyššie spomenutí autori pri svojich analýzach prevažne využívajú údaje z New York Stock Exchange (NYSE), jedna z analýz vychádzala aj z Tel Aviv Stock Exchange (TASE). [1]

2. Popis údajovej štruktúry

Index EURO STOXX 50 pozostáva z 50 akcií vybraných európskych spoločností, ktoré predstavujú tzv. „blue chips“ európskej ekonomiky. Tieto spoločnosti sú uvedené v Tabuľke 1 a ako môžeme sledovať v spomínanej tabuľke, ide o akcie z 7 rôznych krajín a 16 odvetví európskej ekonomiky (viď aj Tabuľku 2). Najviac spoločností má domicil vo Francúzsku (19) a Nemecku (14). Z pohľadu sektorovej štruktúry najviac prevláda sektor bankovníctva (8 spoločností), energetické spoločnosti a spoločnosti produkujúce tovary a služby pre priemyselný sektor (po 5 spoločností).

Tabuľka 1 Vnútna skladba indexu EURO STOXX 50

Vlastné spracovanie podľa: <https://www.stoxx.com/index-details?symbol= SX5E> a <http://finance.yahoo.com/q/cp?s=%5ESTOXX50E+Components>

Ticker	Company	Country	Supersector
ABI.BR	Anheuser-Busch InBev SA/NV	Belgium	Food and Beverage
AI.PA	L'Air Liquide SA	France	Chemicals
AIR.PA	AIRBUS GROUP	France	Industrial Goods and Services
ALV.DE	Allianz SE	Germany	Insurance
ASML.AS	ASML HLDG	Netherlands	Technology
BAS.DE	BASF SE	Germany	Chemicals
BAYN.DE	Bayer AG	Germany	Chemicals
BBVA.MC	BBVA	Spain	Banks
BMW.DE	Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft	Germany	Automobiles and Parts
BN.PA	Danone	France	Food and Beverage
BNP.PA	BNP Paribas SA	France	Banks
CA.PA	Carrefour SA	France	Retail
CS.PA	AXA Group	France	Insurance
DAI.DE	Daimler AG	Germany	Automobiles and Parts
DBK.DE	Deutsche Bank AG	Germany	Banks
DG.PA	VINCI S.A.	France	Construction and Materials
DPW.DE	Deutsche Post AG	Germany	Industrial Goods and Services
DTE.DE	Deutsche Telekom AG	Germany	Telecommunications
EI.PA	Essilor International SA	France	Health Care
ENEL.MI	Enel SpA	Italy	Utilities
ENI.MI	Eni SpA	Italy	Oil and Gas
EOAN.DE	E.ON SE	Germany	Utilities
FP.PA	TOTAL S.A.	France	Oil and Gas
G.MI	Assicurazioni Generali S.p.A.	Italy	Insurance
GLE.PA	Societe Generale Group	France	Banks
GSZ.PA	ENGIE SA	France	Utilities
IBE.MC	IBERDROLA	Spain	Utilities
INGA.AS	ING GROUP	Netherlands	Banks
ISP.MI	Intesa Sanpaolo S.p.A.	Italy	Banks

ITX.MC	INDITEX	Spain	Retail
MC.PA	LVMH Moët Hennessy Louis Vuitton SA	France	Personal and Household Goods
MUV2.DE	Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft	Germany	Insurance
NOK1V.HE	Nokia Corporation	Finland	Technology
OR.PA	L'Oreal SA	France	Personal and Household Goods
ORA.PA	Orange	France	Telecommunications
PHIA.AS	ROY.PHILIPS	Netherlands	Industrial Goods and Services
REP.MC	REPSOL	Spain	Oil and Gas
RWE.DE	RWE AG	Germany	Utilities
SAN.MC	BANCO SANTANDER	Spain	Banks
SAN.PA	Sanofi	France	Health Care
SAP.DE	SAP SE	Germany	Technology
SGO.PA	Compagnie de Saint-Gobain S.A.	France	Construction and Materials
SIE.DE	Siemens Aktiengesellschaft	Germany	Industrial Goods and Services
SU.PA	Schneider Electric SE	France	Industrial Goods and Services
TEF.MC	TELEFONICA	Spain	Telecommunications
UCG.MI	UniCredit S.p.A.	Italy	Banks
UL.PA	UNIBAIL-RODAMCO	France	Real Estate
UNA.AS	UNILEVER CERT	Netherlands	Personal and Household Goods
VIV.PA	Vivendi S.A.	France	Media
VOW3.DE	Volkswagen	Germany	Automobiles and Parts

Časové rady upravených uzatváracích cien (Adjusted Close Price) týchto 50 finančných nástrojov sme analyzovali v období od decembra 2007 do septembra 2015. Dané obdobie sme si vybrali z dôvodu kompletnosti údajov o všetkých uvedených finančných nástrojoch, nakoľko skladba indexu sa v čase mení. Počas tohto obdobia sme získali viac ako 1 700 údajov o upravených uzatváracích cenách. Pre každú z akcií sme vypočítali logaritmické denné výnosnosti podľa vzorca:

$$r_t = \ln \frac{I_t}{I_{t-1}} = \ln I_t - \ln I_{t-1} \quad (1)$$

kde I_t je hodnota konkrétnej akcie v čase t .

Následne sme z týchto výnosností vypočítali korelačnú maticu, v ktorej hodnota v i – tom riadku a j – tom stĺpci predstavuje Pearsonov korelačný koeficient medzi i – tou a j – tou akciou daný vzťahom:

$$\rho_{i,j} = \frac{\text{cov}_{i,j}}{\sigma_i \cdot \sigma_j} \quad (2)$$

kde čitateľ predstavuje kovarianciu medzi i – tou a j – tou akciou a v menovateli je uvedený súčin štandardných odchýlok týchto akcií.

Keďže sme mali 50 akcií tvoriacich analyzovaný index, výsledná korelačná matica predstavuje štvorcovú symetrickú maticu rozmeru 50×50 s jednotkovou hlavnou diagonálou. Korelačná matica tvorila základ pre výpočet najmenšej kostry grafu a následné analýzy uvedené v nasledujúcej časti

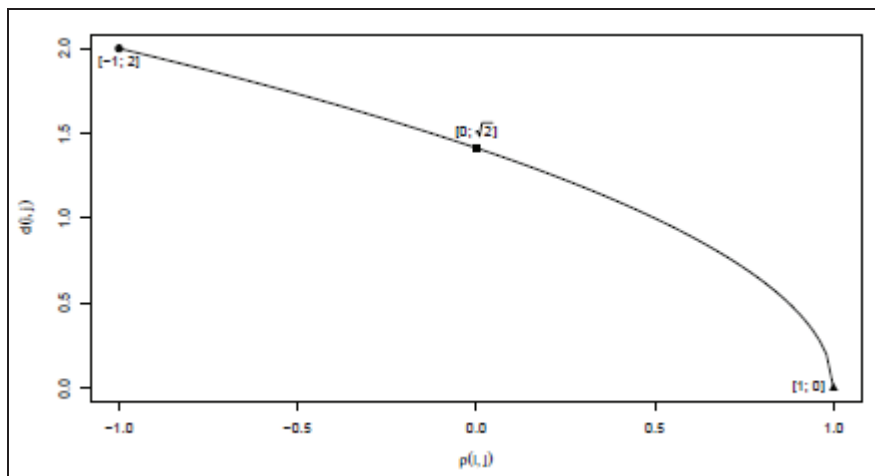
3. Analýza s využitím teórie grafov

Veľmi vhodným reprezentantom vzťahu jednotlivých finančných nástrojov tvoriacich analyzovaný index sa javí graf, ako nástroj diskkrétnej matematiky. Graf je definovaný množinou vrcholov, ktoré v našom prípade predstavovali jednotlivé akcie tvoriace analyzovaný index a množinou hrán, ktoré predstavovali nejaký vzťah medzi vrcholmi. Vhodným vzťahom medzi vrcholmi by mohla byť vzdialenosť týchto vrcholov, teda vzdialenosť medzi akciami v danom indexe. Otázkou je, ako definovať vzdialenosť medzi akciami tvoriacimi index. Ak chceme uvažovať o vzdialenosti, musíme definovať konkrétnu metriku. Ako prvá uvažovaná metrika by mohlo byť využitie korelačného koeficientu uvedeného v predchádzajúcej časti. Samotný korelačný koeficient však nemôže byť metriku vzdialenosti nakoľko nadobúda hodnoty z intervalu $<-1; 1>$ a z fyzikálnej definície

vzdialenosť nemôže mať záporné hodnoty. Aj keď korelačný koeficient samotný nemôže byť metrikou vzdialenosti, pomôže nám pri výpočte tejto vzdialenosti. Tu preberáme prístup viacerých autorov [2], [3], [4], ktorí využívajú vzťah:

$$d(i, j) = \sqrt{2 \times (1 - \rho_{i,j})} \quad (3)$$

kde $d(i, j)$ predstavuje vzdialenosť medzi i – tou a j – tou akciou v indexe a $\rho_{i,j}$ korelačný koeficient medzi týmito akciami.



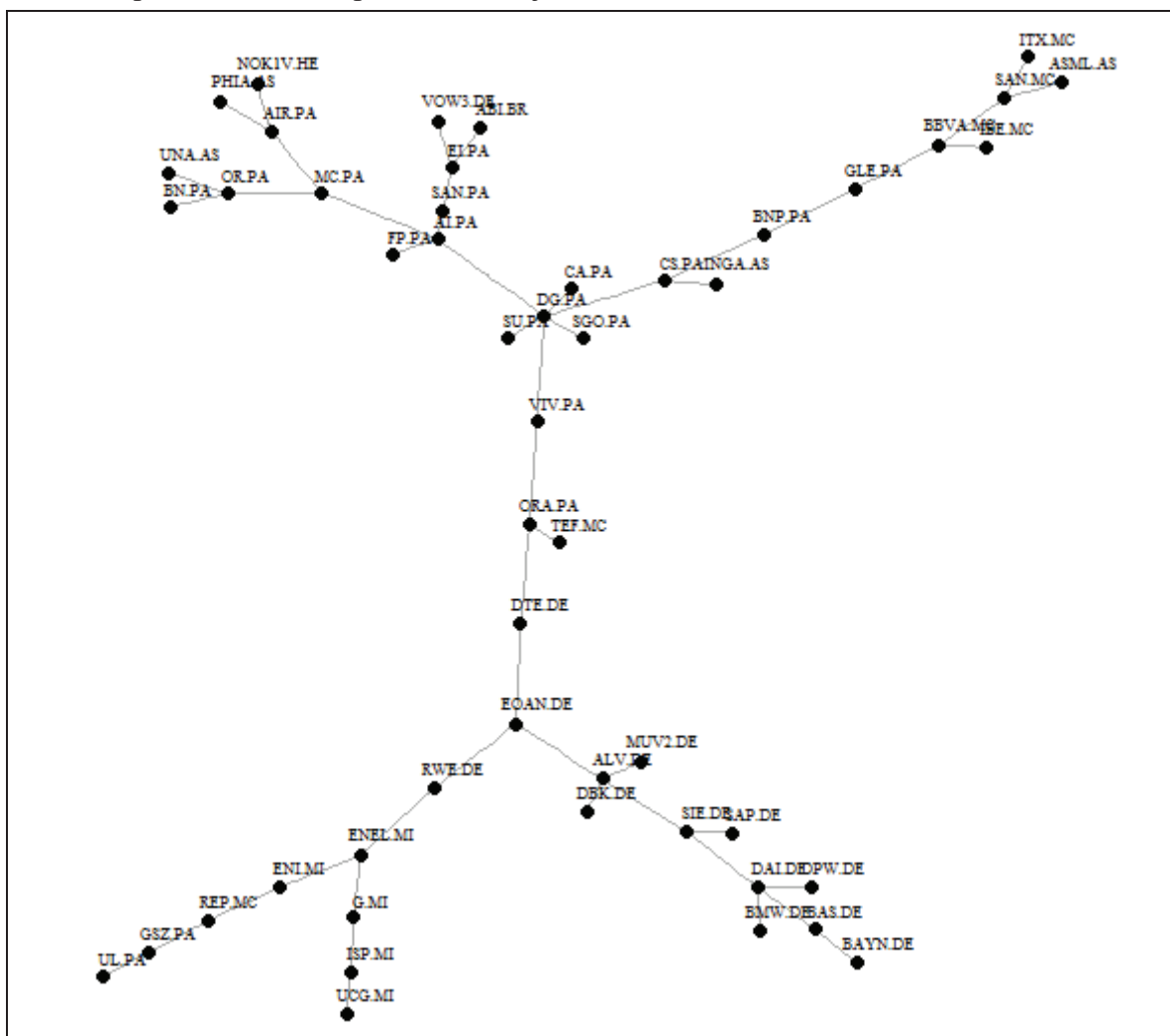
Obrázok 1 Graf závislosti vzdialenosti od korelačného koeficientu
Vlastné spracovanie podľa rovnice (3) v programe R

Ako môžeme vidieť na Obrázku 1, v ktorom sme zobrazili závislosť vzdialenosti od korelačného koeficientu, funkcia vzdialenosti má so zvyšujúcim sa korelačným koeficientom klesajúci priebeh. Najväčšiu vzdialenosť (rovnú 2) dosahuje dvojica akcií, ktoré majú absolútne negatívnu koreláciu rovnú -1 (vid čierny krúžok). Najmenšiu vzdialenosť rovnú 0 má dvojica akcií s absolútne pozitívnou koreláciou (vid čierny trojuholník). Čierny štvorec v grafe predstavuje vzdialenosť dvoch nezávislých finančných nástrojov (s korelačným koeficientom rovným 0 a vzdialenosťou rovnou $\sqrt{2}$). Takto sme korelačnú maticu pretransformovali na maticu vzdialenosti, ktorá slúžila na zostrojenie grafu.

Celá analýza prebiehala v prostredí programu R, pričom na prácu s grafmi sme využívali knižnicu *igraph*. Ak je graf reprezentovaný maticou vzdialenosti, dá sa v ňom vypočítať najmenšia kostra. Vychádzame pri tom z toho, že každý súvislý graf má kosť, pričom táto kosť predstavuje taký podgraf grafu, ktorý obsahuje všetky vrcholy (je faktorom), je súvislý a nemá kružnice (je stromom). Ak graf má nejaké hranové ohodnotenie (v našom prípade dĺžka hrany), potom určite musí v grafe existovať aspoň jedna taká kosť, ktorá má minimálny súčet hranových ohodnotení a takúto kosť budeme nazývať minimálna (najmenšia). Existuje viacero algoritmov na hľadanie najmenšej kostry grafu, reprezentovaného maticou vzdialenosti, napríklad Kruskalov alebo Primov algoritmus. [5] Knižnica *igraph* pri výpočte minimálnej kostry využíva Primov algoritmus na hranovo vážených grafoch (reprezentovaných maticou vzdialenosti). Algoritmus je nasledovný: v prvom kroku zvolíme ľubovoľný vrchol a do kostry pridáme hranu s minimálnym ohodnotením, ktorá s týmto vrcholom inciduje. Takto nám vznikne strom. Následne v ďalších krokoch k aktuálnemu stromu pridáme hranu, ktorej jeden vrchol leží v strome a druhý leží mimo stromu a to takú, ktorá má minimálne ohodnotenie. Minimálna kosť súvislého grafu s n vrcholmi teda predstavuje graf s n vrcholmi a $n - 1$ hranami. [5]

Takto sme z údajov o upravených uzatváracích cenách 50 akcií, výpočtom ich logaritmických denných výnosností, vytvorením korelačnej matice, ktorej transformáciou sme

vypočítali maticu vzdialeností, dostali najmenšiu kostru grafu, ktorú uvádzame na Obrázku 2. Vrcholmi tohto grafu sú jednotlivé akciové tituly a hrany predstavujú najkratšie vzdialenosti medzi nimi. Vznikla nám vnútorná štruktúra indexu, pri ktorej by mali byť „najpodobnejšie“ akcie čo najbližšie pri sebe. Touto podobnosťou rozumieme príslušnosť ku konkrétnemu domicilu, respektíve odvetviu podnikateľskej činnosti.

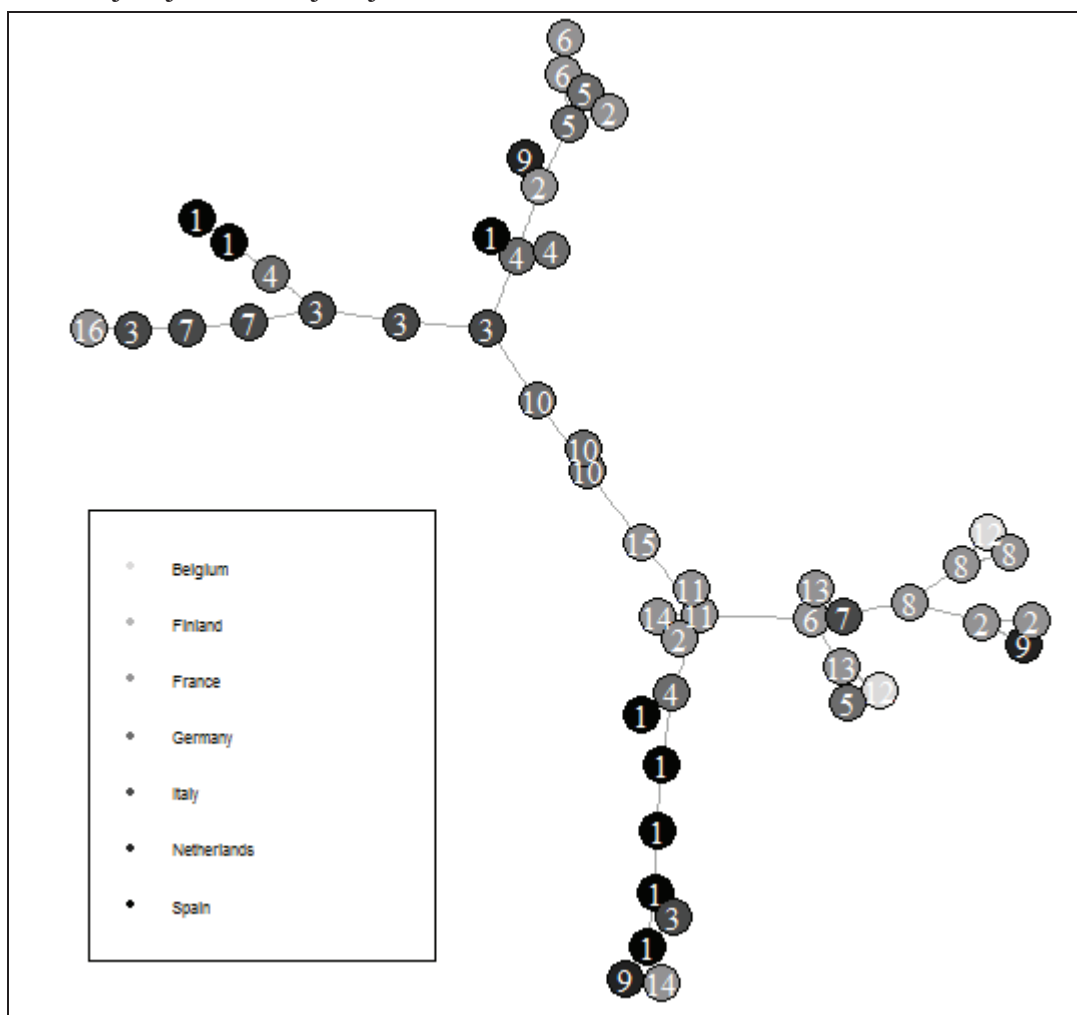


Obrázok 2 Akcie tvoriace najmenšiu kostru grafu vnútornej štruktúry indexu EURO STOXX 50 v analyzovanom období
Vlastné spracovanie v programe R

Mantegna (1999) v svojej analýze identifikoval na príklade indexu Dow Jones Industrial Average (DJIA) určité skupiny podobných akcií na základe sektora, v ktorom pôsobia (napríklad autor identifikoval skupinu akcií Chevron, Texaco a Exxon, ktoré patria do priemyselného sektora a majú spoločný subsektor oleje). [2] My sme túto analýzu vykonali na európskom burzovom indexe a rozšírili sme ju aj na domicil spoločnosti (krajinu, kde spoločnosť, ktorej akcie tvoria súčasť analyzovaného indexu, sídli). Chceli sme zistiť, či na základe tohto prístupu bude možné identifikovať niektoré podobné akcie aj v prípade nami analyzovaného indexu.

Na Obrázku 2 je uvedená najmenšia kostra grafu vnútornej štruktúry indexu EURO STOXX 50 spolu s názvami akcií (tickers), ktoré ju tvoria. Vyššie spomenutá analýza (Mantegna, 1999) identifikovala akcie firiem, ktoré majú podobný predmet podnikania,

v najmenšej kostre grafu vnútornej štruktúry indexu DJIA, ako akcie nachádzajúce sa blízko seba. [2] My sme predpokladali to isté, a teda, že sa akcie z rovnakých, respektíve podobných sektorov budú nachádzať blízko seba. Navyše sme predpokladali aj to, že akcie spoločností pôsobiace v nejakej konkrétnej krajine budú taktiež blízko seba.



Obrázok 3 Sektorová a priestorová vnútorná štruktúra indexu EURO STOXX 50 s využitím metódy najmenšej kostry grafu v analyzovanom období
Vlastné spracovanie v programe R

Tabuľka 2 Sektorová štruktúra spoločností tvoriacich index EURO STOXX 50 a ich kódy z Obrázku 3

Code	Sector	# of Companies	Code	Sector	# of Companies
1	Banks	8	9	Technology	3
2	Industrial Goods and Services	5	10	Telecommunications	3
3	Utilities	5	11	Construction and Materials	2
4	Insurance	4	12	Food and Beverage	2
5	Automobiles and Parts	3	13	Health Care	2
6	Chemicals	3	14	Retail	2
7	Oil and Gas	3	15	Media	1
8	Personal and Household Goods	3	16	Real Estate	1

Na Obrázku 3 je uvedená tá istá najmenšia kostra grafu ako na Obrázku 2, avšak namiesto názvov akcií je uvedený kód odvetvia, v ktorom spoločnosť pôsobí. Kódy odvetví uvádzame

v Tabuľke 2. Okrem toho sme na sivej farebnej škále rozlíšili domicily spoločností. Ako môžeme vidieť na danom obrázku, z pohľadu priestorovej distribúcie sa náš predpoklad jednoznačne potvrdil. Napríklad všetky francúzske akcie tvoriace index sa nachádzajú vedľa seba (viď akcie uprostred najmenšej kostry). Rovnako je to aj s nemeckými akciami. Španielske a talianske spoločnosti sa v najmenšej kostre nachádzajú všetky vedľa seba, čo vypovedá o vysokej efektívnosti zvolenej metódy. Môžeme teda povedať, že pri použití danej metódy sa jednoznačne potvrdil ekonomický predpoklad, že na výnosnosť akcie vplyva domicil spoločnosti, ktorá dané akcie emituje, nakoľko sa akcie s rovnakým domicilom v nami vypočítanej štruktúre zgrupovali vedľa seba.

Z pohľadu distribúcie sektorov môžeme sledovať podobné výsledky. Napríklad najpočetnejší sektor bankovníctva (kód 1) sa vo väčšine prípadov zgrupoval vedľa seba. Rovnako telekomunikácie (kód 10) alebo tovary pre obyvateľstvo (kód 8) či poistenie (kód 4) vytvorili podobne previazanú štruktúru. Touto metódou sa nám teda podarilo potvrdiť aj ďalší ekonomický predpoklad, že na výnosnosť akcie vplyva sektor, v ktorom spoločnosť, ktorá dané akcie emituje, podniká. Spoločnosti z rovnakého sektora dosahujú väčšinou rovnako korelované výnosy a preto sa v nami vypočítanej štruktúre nachádzajú blízko seba.

Podarilo sa nám teda rozšíriť využitie metódy najmenšej kostry prezentovanú v článku [2] z pohľadu sektorovej štruktúry ekonomiky o priestorový prvok s využitím európskeho burzového indexu. Ďalej by sme mohli na danej štruktúre sledovať, ktoré odvetvia (respektíve krajiny) sú si, naopak, najviac vzdialené, ale malý priestor tohto článku nám to neumožňuje. Rovnako by sme v budúcich analýzach mohli zachytiť dynamiku vývoja štruktúry trhu a sledovať meniace sa najmenšie kostry grafu v čase.

4. Záver

Výsledky našej analýzy poukazujú na vhodnosť použitia metódy najmenšej kostry grafu aj v prípade indexu EURO STOXX 50. Podarilo sa nám dokázať, že pri použití tejto metódy sa podobné akcie nachádzajú v tejto kostre vedľa seba, čo možno interpretovať tak, že výnosnosť akcie je ovplyvňovaná krajinou a sektorom v ktorých spoločnosť podniká. Ďalším dôležitým záverom je to, že celá analýza bola vykonaná iba na základe kvantitatívnych informácií o cene akcií, z ktorých sme následne robili ďalšie prepočty a nevyužívali sme žiadne dodatočné fundamentálne informácie o týchto akciách. Aj napriek tomu, sme našli štruktúru, pri ktorej sme s vysokou pravdepodobnosťou vedeli priradiť akcii príslušnosť ku konkrétnemu sektoru a dokonca aj krajiny v ktorej pôsobí. Pri využití danej metódy sme na príklade európskych akcií ukázali, že cena akcie v sebe zahŕňa viac informácií ako by sa na prvý pohľad mohlo zdať. To je dôvodom prečo je metóda najmenšej kostry v súčasnosti veľmi často využívaná v množstve ekonomických analýz.

Literatúra

- [1] FINANCIAL NETWORK ANALYTICS (FNA): A Short History of Correlation Networks Research. [online]. [cit. 29. 09. 2015]. Dostupné na: <<http://www.fna.fi/blog/2012/07/06/a-short-history-of-correlation-networks-research>>.
- [2] MANTEGNA, R. N. 1999. Hierarchical structure in financial markets. In: The European Physical Journal B, vol. 11, No. 1, s. 193 – 196.
- [3] YINGHUA ZHANG. 2009. Stock Market Network Topology Analysis Based on a Minimum Spanning Tree Approach. Thesis.
- [4] MISKIEWICZ, J. 2012. Analysis of Time Series Correlation. The Choice of Distance Metrics and Network Structure. In: Acta Physica Polonica A, vol. 121, No. 2-B, pp. B89 – B94.

- [5] CZAP, J. 2013. Teória grafov. Nepublikované študijné materiály zverejnené v MOODLE, EkF TU v Košiciach.
- [6] DANKO, J. 2014. Hľadanie štruktúry kapitálových trhov. In: Prehliadka prác mladých štatistikov a demografov, p. 10 – 17.
- [7] ONNELA, J. P. – CHAKRABORTI, A. – KASKI, K. – KERTÉSZ, J. – KANTO, A. 2003. Asset Trees and Asset Graphs in Financial Markets. In: Physica Scripta, vol. T106, pp. 48 – 53.
- [8] BONANNO, G. – CALDARELLI, G. – LILLO, F. – MICCICHÉ, S. – VANDEWALLE, N. – MANTEGNA, R. N. 2004. Networks of Equities in Financial Markets. In: The European Physical Journal B, vol. 38, pp. 363 – 371.
- [9] MIZUNO, T. – TAKAYASU, H. – TAKAYASU, M. 2005. Correlation Networks Among Currencies. In: Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, vol. 364, s. 336 – 342.
- [10] NAYLOR, M. – ROSE, L. – MOYLE, B. 2007. Topology of Foreign Exchanges Markets Using Hierarchical Structure Methods. In: Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, vol. 390, No. 4, pp. 719 – 730.
- [11] KENETT, D. – TUMMINELLO, M. – MADI, A. – GERSHGORIN, G. – MANTEGNA, R. N. – BEN-JACOB, E. 2010. Dominating Clasp of the Financial Sector Revealed by Partial Correlation Analysis of the Stock Market. In: PLoS ONE, vol. 5, No. 12.
- [12] Internetová stránka indexov STOXX. [online]. [cit. 29. 09. 2015] Dostupné na: < <https://www.stoxx.com/index-details?symbol=STOXX50E> >.
- [13] Internetová stránka Finance Yahoo. [online]. [cit. 29. 09. 2015]. Dostupné na: < <http://finance.yahoo.com/q/cp?s=%5ESTOXX50E+Components> >.

Adresa autora:

Jakub Danko, Ing.
Katedra financií
Ekonomická fakulta
Technická univerzita
Boženy Němcovej 32
040 01, Košice
jakub.danko@tuke.sk

POZNÁMKY K DEMOGRAFICKÉMU VÝVOJU V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

COMMENTS ON DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT IN THE SLOVAK REPUBLIC

Jozef Chajdiak

Abstrakt: V príspevku sa opisujú príčiny problémov, ktoré existujú tak pri sčítaní obyvateľov ako aj v každodennom demografickom živote. Autor opisuje tri problémy. Prvý problém je, či použiť pri sčítaní úplné zisťovanie alebo výberové zisťovanie. Druhým problémom je požitie pojmu „Róm“ alebo „Cigán“. Tretím problémom je miera evidencie pohybu obyvateľstva z a do cudziny.

Abstaract: The article describes the causes of problems that exist both in Population and demographic in everyday life. The authors describe three issues. The first issue is whether to use census full survey or sample survey. The second problem is the ingestion of the term "Roma" and "Gypsies". The third problem is the rate of population register for abroad.

Kľúčové slová: demografický vývoj, úplné a neúplné zisťovania, migrácia.

Key words: demographic development, full and incomplete survey, migration.

JEL: C20.

Úvod

Demografický vývoj v určitej miere určujú aj výsledky sčítania obyvateľov. Ich úroveň autor považuje za indikátor civilizačného rozvoja krajiny. Ako konštatoval na predchádzajúcej 14. Slovenskej demografickej konferencii „na ceste civilizačného rozvoja krajiny máme však ešte dosť miesta“.

1. Niektoré dôsledky sčítania

Pri sčítaní obyvateľov stojí základná otázka: Robiť sčítanie metódou úplného zisťovania alebo ho robiť metódou výberového zisťovania alebo pokračovať ostatnými metódami neúplného zisťovania? Úplné zisťovanie zisťuje údaje za všetky jednotky základného súboru. Neúplné zisťovanie zisťuje údaje len za časť základného súboru. Pri výberovom zisťovaní poznáme pravdepodobnosti zaradenie jednotlivých jednotiek základného súboru do výberového súboru a pri ostatnom neúplnom zisťovaní tieto pravdepodobnosti sú neznáme. Naznačenie odpovede na túto otázku je odpoveď na jej konkretizáciu v inej podobe – dať prednosť odpovedi zdôrazňujúcej obsahovú kvalitu získaných čísiel alebo považovať kvalitu odpovedí sčítania obyvateľov ohľadne dôležitých parametrov za dostatočne kvalitné (počet obyvateľov, pohlavná a veková štruktúra, prirodzený a mechanický stav a pohyb, prípadne ďalšie parametre) a tak môžeme dôraz v zisťovaní zmeniť z úplného zisťovania na zisťovanie výberové, zisťovanie z technických zdrojov (databáz, registrov), zisťovanie ekonomických aspektov odpovedí či ostatného neúplného zisťovania (a čo opora výberu?). Posledné sčítania, vďaka nedôvere obyvateľstva k proklamovanej anonymite, malo črty ostatného neúplného zisťovania. To vedie k tomu, že počet obyvateľov určitej národnosti, či vzdelanostnej úrovne sú ako opora výberu pre iné výberové zisťovania v systéme štatistického výberového zisťovania prakticky nepoužiteľné. Chýba ich rozloženie založené na rozdelení počtu pravdepodobnosti v zložitejších kombináciách výberov (stav obyvateľov v Bratislave ako výsledok úplného zisťovania a jeho dopady na potenciálne rozdelenie peňazí).

Odpovede na politický citlivé otázky (sčítanie tesne po nežnej revolúcii a následne dve nasledujúce sčítania v otázke praktického vierovyznania nesú chybu v odpovediach na preferencie v rímskokatolíckom smere (niekoľkopercentný rast a pokles a rast), v odpovediach bez vierovyznania (rast a pokles) a dostatočné neodpovedali (zmena štruktúry odpovedí)). Uvedené štrukturálne posuny bez základu v realite svedčia o (asi) strachu respondentov z priznania sa k preferovanému vierovyznaniu a svojim spôsobom ukazujú potenciálny strach zo zneužitia písomne uvedených odpovedí v budúcnosti.

2. Problém Rómovia (Cigáni)

Podľa výsledkov sčítaní počet Rómov sa pohybuje okolo 100 tisíc Rómov, expertné odhady sa pohybujú okolo 400 tisíc Cigánov (ospravedlňujem sa za nepresnosť). Neformálnou otázkou je, či máme počet daného etnika merať v „Rómoch“ alebo „Cigánoch“. Národnosť je však deklaratívna. To formálne znamená, že keď si má osoba vybrať rómsku národnosť, t.j. keď spoločensko-sociálne vypsela do stavu „Róm“ si môže vybrať národnosť z národnosti „Róm“, „Slovák“ alebo „Maďar“. Zvyčajne si vyberie (zvolí podľa súčasných odhadov) svoju národnosť buď ako „Slovák“ alebo „Maďar“ (300 tisíc) a len menšina (100 tisíc) si zvolí „Róm“. Čiže zo 400 tisíc jedného etnika (podľa (sa $\frac{1}{4}$ hlási k Rómom a $\frac{3}{4}$ toho istého etnika sa hlásia k „Slovákom“ alebo „Maďarom“ (k Cigánom nie, lebo nie sú v ponuke). Zjavné protirečenie (aspoň podľa autora). A „Rómovia“ alebo „Cigáni“ si musia vybrať medzi „Rómami“ alebo „Slovákmi“ či „Maďarmi“. Stojí za úvahu, či nezmeniť formálne národnosť „Róm“ za buď národnosť „Slovák“ alebo národnosť „Maďar“ alebo dať do ponuky aj „Cigán“. Neformálne pomáhať národnosti „Cigán“ sa zdá byť spoločensky žiaduce, pri formálnom pomáhaní národnosti „Cigán“ však táto situácia nie je až taká jednoznačná. „Cigán“ de jure neexistuje.

3. Problém merania migrácie

Máme problém s meraním migrácie a to hlavne s meraním imigrácie ako aj emigrácie.

Naši emigranti de jure nie sú emigranti, lebo úradne zostávajú na trvalom bydlisku niekde na Slovensku a pri tom reálne pracujú v Londýne, či niekde inde v zahraničí. Pracovať sa dá aj len deň, dá sa aj týždeň, dá sa aj rok, dá aj dlhšie. Môžeme si položiť otázku: Aká je priemerná dĺžka pracovného pomeru občana Slovenskej republiky v zahraničí počítaná z obyvateľov s reálnym pobytom v zahraničí? Aké je rozdelenie špecifických početností občanov Slovenskej republiky pobytových v zahraničí alebo pracujúcich v zahraničí? Koľko ich vlastne je? Nové výzvy pred európskou štatistikou vyvoláva súčasná prisťahovalecká vlna. Administratívne sme pripravený zaevidovať alebo odevidovať migrujúce obyvateľstvo. Problémom je, že časť migrujúcich obyvateľov nie je ochotná sa prihlásiť alebo odhlásiť z pobytu v zahraničí alebo sa jednoducho sa neprihlási alebo neodhlási z pobytu.

Záver

Sloboda a demokracia, ktorú priniesla nežná revolúcia má aj svoje negatívne stránky, ktoré sa prejavujú tak pri sčítaní obyvateľov ako aj jeho dôsledkoch na prognózach vývojových trendov v spoločnosti. Zdá sa, že obyvateľstvo SR podceňuje alebo nedoceňuje svoju úlohu pri sčítaní obyvateľov resp. pri evidencii pohybu obyvateľov – úlohu zaevidovať príslušnú udalosť. A navyše tu pôsobí faktor Európskej integrácie, ktorý mení postavenie Slovenskej republiky zo suverénneho štátu na suverénnu provinciu.

Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc.

ÚM STU v Bratislave

chajdiak@statis.biz

Príspevok vznikol v rámci riešenia úlohy VEGA č.1/0335/13

„Štatistická analýza vybraných ukazovateľov konkurencieschopnosti na súbore podvojne účtujúcich podnikov v SR“

Využitie fuzzy logiky pri štatistickom spracovaní prieskumov The use of fuzzy logic in the processing of statistical surveys

Hana Janáková

Abstract: The paper deals with possibilities of using fuzzy logic in the statistical treatment of the phenomena of human perception surveys and socio-economic processes. Man is mainly expressed through words. We understand statements as linguistic variables. Quantification of human expression is the process by which the evaluation is not easy and the subsequent quantification requires a combination of different mathematical methods. Paper presents one possible way to combine evaluation of vagueness of human expression with mathematical statistics. For processing each survey consisting of several issues quantifies the answers subsequently and is evaluated by statistical methods. After a total processing of individual issues which still processed, the final summary prepared again the second stage of fuzzy logic, creating a two-level fuzzy-logic system, where the results a numerical representation that allows to evaluate the hypothesis when presented as a whole.

Abstrakt: Príspevok sa zaoberá možnosťami využitia fuzzy logiky pri štatistickom spracovaní prieskumov ľudského vnímania javov a spoločensko-ekonomických procesov. Človek sa vyjadruje pomocou slov. Vyjadrenia človeka sú chápané ako lingvistické premenné. Kvantifikácia ľudského vyjadrenia je proces, ktorého hodnotenie nie je jednoduché a následná kvantifikácia vyžaduje kombináciu rôznych matematických metód. Príspevok naznačuje jednu z možných ciest, ako skombinovať hodnotenie vágnosti ľudského vyjadrovania s matematickou štatistikou. Každý prieskum spracovávajúci ľubovoľný prieskum pozostávajúci z viacerých otázok kvantifikuje odpovede, ktoré následne vyhodnocuje pomocou štatistických metód. Po celkovom spracovaní jednotlivých otázok ktoré sú štatisticky spracované je výsledná sumarizácia opäť spracovaná druhým stupňom fuzzy logiky, čo vytvára systém dvojúrovňovej fuzzy logiky, keď výsledné číselné vyjadrenie umožňuje zhodnotiť predkladanú hypotézu ako celok.

Key words: linguistic survey, fuzzy logic, fuzzy sets.

Kľúčové slová: prieskum, fuzzy logika, fuzzy množiny.

JEL classification: C15, C18, M52.

1. Úvod

Ľudské chápanie sociálno-ekonomických procesov v spoločnosti je rôznorodé. Každý jedinec si vytvára svoj názor na základe rôznych vplyvov prostredia, na základe vlastných skúseností a poznatkov. Hodnotiť spoločenské prostredie prostredníctvom názorov ľudí sa realizuje pomocou prieskumov.

Výskum aj prieskum pomenúvajú techniku a princíp zberu informácií, ich spracovania a následnej interpretácií údajov, ktoré z výskumu či prieskumu vyplývajú. Výskum je v porovnaní s prieskumom dlhšie trvajúci, prináša dlhodobé a hlbšie hodnotenia skúmaných udalostí či javov.

Realizácia prieskumu môže byť rôznorodá. S rozvojom informačných technológií sa prieskumy veľmi často realizujú internetovými dotazníkmi. Údaje sa získavajú od respondentov v elektronickej forme. Spracovanie takýchto prieskumov je potom možné realizovať pomocou výpočtovej techniky, kde sa dá naprogramovať metodika, využívajúca všetky najmodernejšie poznatky z matematiky. Forma dotazníkov je tu realizovaná formou otázok, na ktoré respondenti – ľudia odpovedajú. Vhodnou metodikou pre spracovanie ľudského uvažovania, ktoré sa vyjadruje formou viet je fuzzy logika.

2. Fuzzy logika

Pojem „fuzzy logika“ je izomorfický obraz fuzzy množín, ktorú vytvoril profesor informatiky Lofti Zadeh, keď v roku 1965 publikoval teóriu fuzzy množín. Fuzzy logika, tiež nazývaná hmlistá logika, je odvodená z fuzzy množín, v ktorých sa logické výroky ohodnocujú mierou príslušnosti (tiež nazývanou mierou vágnosti), ktorej hodnoty sú v rozsahu 0-1. V klasickej logike sa výroky ohodnocujú ako pravdivé alebo nepravdivé. Hovoríme tu o dvojúrovňovej logike. Fuzzy logika je preto vhodnejšia pre reálne procesy reálneho života.

Definícia fuzzy množiny je nasledovná. Nech X je množina a

$$\mathbb{L} = \langle L, \vee, \wedge, 1, 0 \rangle \quad (1)$$

je zväz. Potom *fuzzy množina A na univerzu X je funkcia zobrazenia*

$$A: X \rightarrow L \quad (2)$$

Funkcia A sa nazýva *funkcia príslušnosti množiny A* . Každému prvku $x \in X$ je priradený prvok $A(x) \in L$, ktorý sa nazýva *stupeň príslušnosti prvku x do množiny A* . Ak je $A(x) = 0$, tak x nepatrí do A , tak $A(x) = 1$ tak x patrí do A . Ak $A(x) \neq 0, 1$, tak x patrí do A čiastočne. V tejto definícii je fuzzy množina formálne stotožnená so svojou funkciou príslušnosti. Táto definícia je všeobecná definícia, ako ju uvádza autor V. Novák (Novák, 1990). V zahraničnej literatúre sa pre určenie príslušnosti fuzzy množiny používa symbol μ_A . Vtedy môžeme použiť nasledovné označenie pre fuzzy množiny, používané prevažne v anglickej literatúre nasledovne

$$A = \{(x, \mu(x), x \in X)\} \quad (3)$$

Zobrazenie je možné následne vo vzťahu zaužívaného označenia prepísať do tvaru

$$\mu_A : X \rightarrow A \quad (4)$$

univerza X na množinu funkcie príslušnosti A . Množina univerza X a množina miery príslušnosti vytvárajú zväz $\mathbb{L}^I$. Ďalej budeme predpokladať iba prípady, keď je množina A uzavretý interval $\langle 0, 1 \rangle$. A je vlastne podmnožinou univerza X v ktorom je definovaná.²

Podľa tvaru funkcií príslušnosti delíme fuzzy množiny na:

- ostré a neostré
- symetrické a nesymetrické

Najčastejšie používané tvary funkcií príslušností spomenuté v (Gulley, 1995) sú na obr. 1. Ich skrátené názvy sú odvodené z anglických výrazov³:

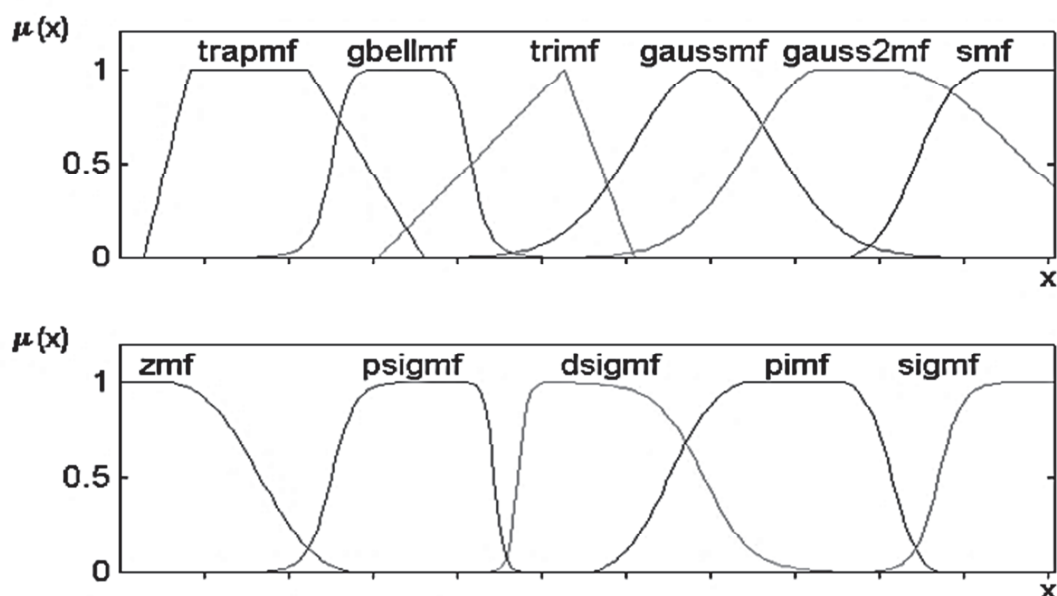
- *trap* - trapezoidal (trapeziodná, lichobežníková)
- *gbell* – generalized bell-shape (zovšeobecnená zvonová)
- *trim* – triangular (trojuholníková)
- *gauss* – Gaussian (gausovská)
- *gauss2* – Gaussian combination (gausovská kombinovaná)
- *s* – S – shaped (spline - ová)
- *z* – Z – shaped (Z funkcia)
- *psig* – product of two sigmoidal (kombinovaná dvoj-sigmoidálna)

¹ Zväz je štruktúra vymedzujúca vzťah medzi usporiadanými množinami, ktoré sú usporiadané „rozumne“, čo znamená že zachovávajú suprema (najväčšie horné ohraničenia množiny) a infima (najväčšie dolné ohraničenia množiny).

² Ak A obsahuje iba diskrétné hodnoty 0 a 1 jedná sa o konvenčné (ostré) množiny, čo je špeciálny prípad fuzzy množín. V špeciálnych prípadoch nemusí byť A definovaná na celom intervale $\langle 0, 1 \rangle$. Napriek tomu vytvárajú množiny X a A zväzok.

³ Analytické vyjadrenia jednotlivých funkcií príslušnosti možno nájsť napr. (Novák, 1990) alebo (Toshiro, 1994).

- *dsig* – difference between two sigmoidal (kombinovaná sigmoidálne rozdielová)
- *pi* – Π – shaped (pi funkcia)
- *sig* – sigmoidally (sigmoidálna)



Obr. 1 Grafické zobrazenie najčastejších tvarov funkcií príslušnosti

Zdroj: Toshiro Terano, Kiyoji Asai, Michio Sugeno: Applied Fuzzy Systems, AP PROFESSIONAL

S fuzzy množinami je možné vykonávať rôzne operácie. Majme k dispozícii dve fuzzy množiny definované na tom istom univerze.

$$A = \{(x, \mu_A(x), x \in X)\} \quad (5)$$

$$B = \{(x, \mu_B(x), x \in X)\} \quad (6)$$

Pri použití pôvodného Zadehovho postupu pre zavedenie základných množinových operácií nad fuzzy množinami, ktorý je priamym a jednoduchým zovšeobecnením podobných operácií nad klasickými (crisp) množinami môžeme definovať nasledovné základné operácie:

1. Zjednotenie fuzzy množín

$$A \cup B = \{x, \mu_{A \cup B}(x); x \in X\} \quad (7)$$

$$\mu_{A \cup B}(x) = \max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\} \quad (8)$$

2. Prienik fuzzy množín

$$A \cap B = \{x, \mu_{A \cap B}(x); x \in X\} \quad (9)$$

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min\{\mu_A(x), \mu_B(x)\} \quad (10)$$

3. Doplnok fuzzy množiny uvedenej v (2.6)

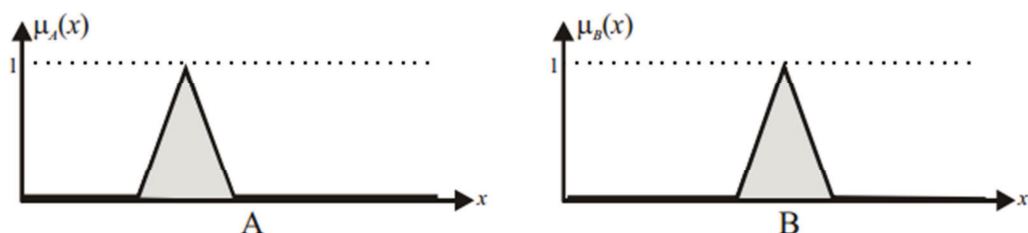
$$\bar{A} = \{(x, \mu_{\bar{A}}(x), x \in X)\} \quad (11)$$

$$\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x) \quad (12)$$

4. Podmnožina fuzzy množiny A podľa (2.6) voči fuzzy množine B

$$A \subseteq B = \text{def } \forall (x \in X) (\mu_A(x) \leq \mu_B(x)) \quad (13)$$

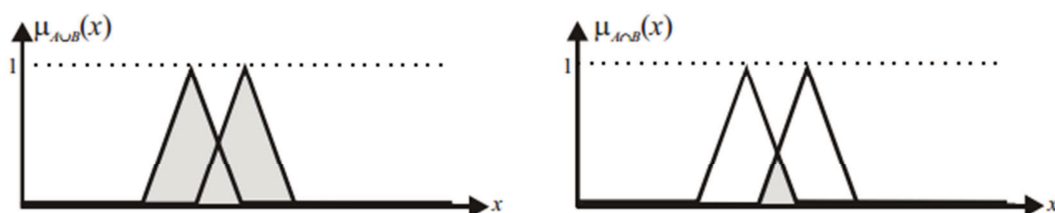
Uvedené operácie s fuzzy množinami je možné graficky zobrazit'. Na obrázku 2 sú znázornené množiny podľa (5) a (6).



Obr. 2 Grafické zobrazenie funkcií príslušnosti pre fuzzy množiny A a B.

Zdroj: Vlastné spracovanie

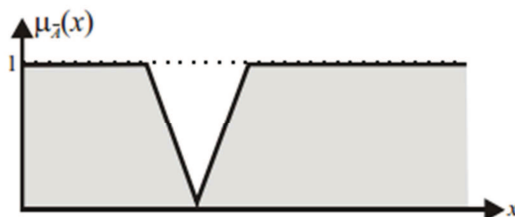
Na obrázku 3 sú znázornené zjednotenia a prieniky fuzzy množín.



Obr. 3 Grafické zobrazenie zjednotenia a prienik pre fuzzy množiny A a B.

Zdroj: Vlastné spracovanie

Na obrázku 4 je znázornený doplnok fuzzy množiny.



Obr. 4 Doplnok pre fuzzy množinu A

Zdroj: Vlastné spracovanie

Je vhodné poznamenať, že v literatúre sa niekedy uvádza aj operácia súčinu, avšak ako alternatíva k prieniku.

V rámci teórie fuzzy množín hovoríme o triedach operácií, kde prieniku odpovedajú T-normy⁴ a zjednoteniu T-konormy⁵. Pre T-normu a T-konormu platí duálnosť a preto môžeme odvodiť T-normu z T-konormy a naopak.

$$\perp(a, b) = 1 - T(1 - a, 1 - b) \quad (14)$$

$$T(a, b) = 1 - \perp(1 - a, 1 - b) \quad (15)$$

⁴ T-norma, tiež nazývaná trojuholníková norma je druh binárnej operácie používanej v pravdepodobnostnom metrickom priestore a v mnohohodnotovej logike – fuzzy logike. Je to spojitá funkcia nad dvomi fuzzy množinami pre ktorú platia podmienky komutatívnosti, asociatívosti, rastúcej monotónnosti, prvku identity a nulovému prvku.

⁵ T-konorma je vo vzťahu T-norme konjugovaná (spojená, zviazaná) $T(a, b) = 1 - \perp(1 - a, 1 - b)$. Znamená to, že konorma je doplnkom normy.

3. Lingvistická premenná

Poznatky o reálnom svete môžeme popísať výrokmi, ktoré získavame z vlastných skúseností, alebo skúseností iných. Každému výroku možno priradiť prirodzene aj jeho hodnotu, ktorá v klasickej logike môže nadobúdať len dve hodnoty (pravdivý, nepravdivý – 0,1). Použitím jazykového popisu reálneho sveta pomocou fuzzy logiky však môže nadobúdať výrok rôzne hodnoty. V tejto súvislosti sa definuje jazyková - lingvistická premenná (Novák, 1990) ako premenná, ktorej hodnoty sú výrazy prirodzeného alebo formálneho jazyka. Jazykovou - lingvistickou premennou sa označuje usporiadaná päťica (L, T, X, G, M) , kde :

L ⁶ je názov premennej,

T ⁷, je množina hodnôt,

X ⁸ univerzum, na ktorom sú definované jednotlivé hodnoty,

G ⁹ syntaktické pravidlo na generovanie hodnôt,

M ¹⁰ sémantické pravidlo na definovanie súhlasu hodnôt s ich významom.

Lingvistická premenná je teda definovaná svojím menom, sférou slovných hodnôt definovaných gramatikou a zobrazením každej slovnej hodnoty do oblasti fuzzy množín univerzálnej množiny. Na rozdiel od číselnej premennej lingvistická premenná používa ako hodnoty, nie čísla, ale slovné výrazy.

4. Fuzzy výroky

Fuzzy výroky sú vytvorené tvrdenia. Je ich možno spájať pomocou logických spojok „AND“ a „OR“ do nového zloženého fuzzy výroku. Toto spájanie nazývame implikácia. Fuzzy výroky vytvárajú fuzzy pravidlá. V prípade skladania vznikne taktiež fuzzy výrok v podobe tzv. produkčného pravidla¹¹. Význam pravidla je reprezentovaný ako binárna fuzzy relácia. Na tomto mieste je potrebné zdôrazniť, že pri vyjadrení implikácie možno vychádzať z implikácie z dvojhodnotovej logiky. Pravidlá sú formou reprezentácie - prejavu vedomostí. Všeobecný tvar pravidiel vo fuzzy logike môžeme popísať nasledovne:

Ak <fuzzy výrok > potom <fuzzy výrok >

alebo

IF <fuzzy výrok > Then <fuzzy expression >

kde predpoklad¹² sa nazýva *antecedent* a je podmienkovou časťou pravidla (tzv. fuzzy predpoklad). Miera splnenia fuzzy podmienok ovplyvňuje mieru aplikovateľnosti dôsledkovej časti – nazývanej *konzekvent*.

Výroky sú tvorené lingvistickými premennými. Môžeme povedať, že lingvistická premenná si berie za hodnoty slová alebo slovné spojenia. Predstavuje most medzi symbolickou a číselnou formou reprezentáciou reality. Ukazuje, že popisovaný objekt môže mať symbolickú a zároveň číselnú významovú rovinu. V konečnom dôsledku umožňuje vzájomnú transformáciu týchto dvoch typov reprezentácií.

⁶ meno jazykovej premennej

⁷ je množina slovných hodnôt jazykovej premennej $T(X)=\{A,B,C\}$, je to množina všetkých názvov lingvistických hodnôt premennej, ktorým prislúchajú ich významy, popísané pomocou fuzzy množín a nadobúdajú hodnoty z univerzálnej množiny X

⁸ je univerzum jazykovej premennej, pričom každá slovná premenná $A \in T(X)$ je špecifikovaná fuzzy množinou $A=\{(x, \mu_A(x)); x \in X\}$, súbor týchto fuzzy množín tvorí množinu M .

⁹ Je pravidlo zvyčajne vo forme bezkontextovej gramatiky, podľa ktorého je zostavený názov lingvistickej premennej

¹⁰ Je pravidlo, ktoré priradzuje každému názvu lingvistickej premennej L jeho význam. Všeobecný zápis je $H: T \rightarrow F(X)$.

¹¹ Produkčné pravidlo je akčné pravidlo - údaj majúci charakter všeobecného poznatku o vykonaní nejakej akcie; je to procesne vyjadrený poznatok, ktorý spravidla zahŕňa implikácie

¹² Výrok začínajúci IF alebo Ak

Pre vyhodnocovanie pravidiel platí pravidlo *Modus ponens* a pravidlo *Modus tollens*. Pravidlo *modus ponens* sa tiež nazýva pravidlom odlúčenia.

Modus ponens:

Podmienka : Ak A je pravdivé, potom aj B je pravdivé.

Premisa: A je pravdivé

Záver: B je pravdivé

Modus tollens: (na základe podmienky (implikácie) a pravdivostnej hodnoty konsekventu usudzujeme o pravdivostnej hodnote antecedentu)

Podmienka: Ak x je A potom y je B

Premisa: y nie je B

Záver: x nie je A

Pri opise komplexnejších systémov je potrebné vytvoriť viacero pravidiel, ktoré je možno ďalej spájať pomocou tzv. agregácie (zjednotenia) do tzv. bázy znalostí. Vzniká tak zložený fuzzy výrok vytvorený z jednotlivých fuzzy výrokov predstavujúcich pravidlá. Potom je možné definovať vzťah dvoch výrokov pomocou logickej funkcie implikácie. V tomto prípade vznikne taktiež fuzzy výrok v podobe tzv. produkčného pravidla. Vypočítame ho najčastejšie pomocou zjednotenia fuzzy množín, ktoré vznikli ako výstup z jednotlivých pravidiel.

Tab. 1: Príklady implikácií

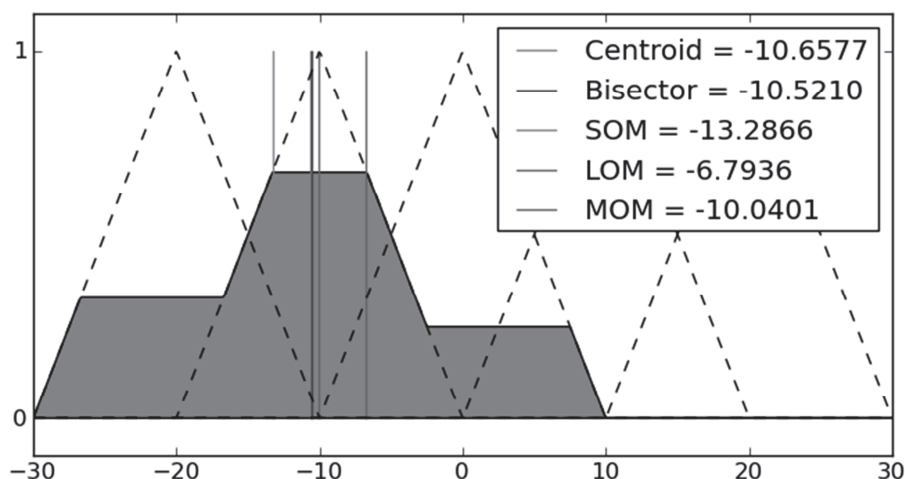
Implikácie	
Vzťah	Názov
$\mu_r(x, y) = \max(1 - \mu_A(x), \mu_B(y))$	Kleene-Diensova
$\mu_r(x, y) = \min(1, 1 - \mu_A(x) + \mu_B(y))$	Lukasiewiczova
$\mu_r(x, y) = \max(\min(\mu_A(x), \mu_B(y)), 1 - \mu_A(x))$	Zadehova
$\mu_r(x, y) = \min(\mu_A(x), \mu_B(y))$	Mamdaniho
$\mu_r(x, y) = \mu_A(x) \cdot \mu_B(y)$	Larsenova (algebraický súčin)
$\mu_r(x, y) = \min\left(1, \frac{\mu_B(y)}{\mu_A(x)}\right)$	Goguenova
$\mu_r(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{pre } \mu_A(x) \leq \mu_B(y) \\ 0 & \text{pre } \mu_A(x) > \mu_B(y) \end{cases}$	Sharpova implikácia
$\mu_r(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{pre } \mu_A(x) \leq \mu_B(y) \\ \mu_B(y) & \text{pre } \mu_A(x) > \mu_B(y) \end{cases}$	Goedelova implikácia

5. Defuzzifikácia

Defuzzifikácia znamená proces vytvárania a transformácie fuzzy logiky do merateľných výsledkov, teda samotných čísel. Ide o proces prevedenia ľudskej reči do vytvoreného fuzzy systému, čo sa deje na základe vytvorených pravidiel ktoré transformujú fuzzy premenné. Defuzzifikácia interpretuje stupeň príslušnosti fuzzy množiny do špecifického rozhodnutia alebo reálneho čísla. Často používané metódy defuzzifikácie sú:

- COA (center of area) – stred plochy
- COG (center of gravity) – ťažisko plochy
- BSC (bisector of area) – priamka rezu plochy
- ECOA (extended center of area) – predĺžený stred plochy
- FCD (fuzzy clustering defuzzification) – klastrová defuzzifikácia
- FM (fuzzy mean) – fuzzy stredná hodnota

- FOM (first of maximum) – prvé maximum
- ICOG (indexed center of gravity) – indexované ťažisko
- LOM (last of maximum) – posledné maximum
- SOM (smallest maximum) – najmenšie maximum
- MeOM (mean of maxima) – stredná hodnota maxím
- MOM (middle of maximum) – stred maxím
- QM (quality method) – kvalitatívna metóda
- RCOM (random choice of maximum) – náhodná voľba maxima
- SLIDE (semi-linear defuzzification) – semi-lineárna defuzzifikácia
- WFM (weighted fuzzy mean) – váhovaný fuzzy priemer



Obr. 5 Príklady defuzzifikácie –vybrané metódy¹³

Zdroj: Vlastné spracovanie

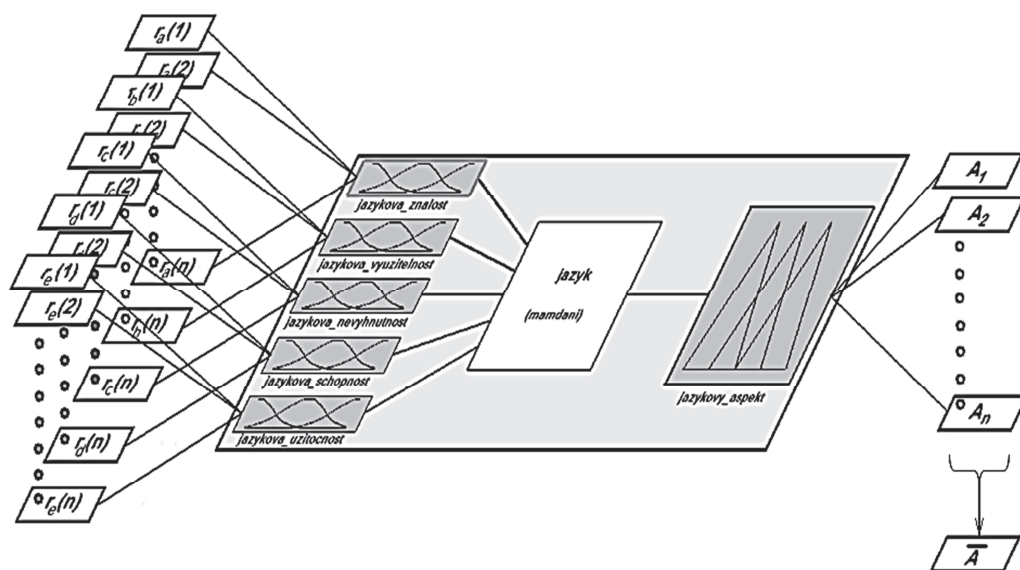
6. Spracovanie údajov

Spôsob spracovania údajov z prieskumu s využitím fuzzy logiky je možné znázorniť na obrázku 6. Vytvorený fuzzy systém vyhodnotí každú odpoveď respondenta samostatne. Fuzzy systém takto transformuje ľudské vyjadrenia do číselných údajov. Každému lingvistickému hodnoteniu teda priradíme následne číselnú hodnotu. Takto získame množinu hodnotení prieskumu, ktorú následne spracujeme štandardnými štatistickými metódami. Na obrázku číslo 6 je znázornená uvedená metodika v grafickej forme.

7. Záver

Naznačená metodika ponúka možnosť zlepšiť metodiku prieskumov pri ich štatistickom spracovaní. Kvantifikácia lingvistických vyjadrení takto posúva posudzovanie prieskumov do kvalitatívne vyššej úrovne. V niektorých prípadoch je možné dokonca priamo spájať viaceré úrovne fuzzy logických systémoch, čím sa dokáže vytvoriť ucelený rámec hodnotenia prieskumov na širokej matematickej báze.

¹³ Centroid – ťažisko plochy, Bisector – priamka rezu plochy, SOM – najmenšie maximum, LOM – posledné maximum, MOM – stred maxím



Obr. 6 Fuzzy vyhodnotenie prieskumu

Zdroj: Vlastné spracovanie

Literatúra

- BERKA, K. - RYBOVÁ, J. 1988. Logika a metodologie pro novináře, Novinář, s. 11
- GULLEY, N.- ROGER JANG, J.S. 1995. Fuzzy logic toolbox for use with matlab, MathWorks, 350s.
- JANG, J. S. R. - SUN, Ch. T. 1995. Neuro-Fuzzy Modelling and Control, The Proceedings, of the IEEE 83, 1995, p. 378-406.
- KVASNIČKA, V. 2012. Prednášky z neklasické logiky, ucebné texty, FIT STU, Bratislava, 2012, dostupné na internete (<http://www2.fiit.stuba.sk/kvasnicka/Logika/>)
- KVASNIČKA, V.-POSPÍCHAL, J. 2007. Matematická logika, STU, Bratislava, 394s.
- NOVÁK, V. 1990. Fuzzy množiny a jejich aplikace, STNL, Praha, 296s.
- WANG, Li-Xin. 1994. Adaptive fuzzy systems and control. Design and stability analysis, Prentice Hall, 1994, 232s.
- MathWorks Inc.: Fuzzy Logic Toolbox, User Guide, MathWorks
- TARSKI, A, 1969, Uvod do logiky a metodologie deduktivních věd, přeložil Pavel Materna, Academia, Praha, s. 11.
- ZADEH, L.A. 1965. Fuzzy Sets, Information and Control 8, [Volume 8, Issue 3](#), June 1965, [Information and Control](#) p. 338–353.

Adresa autora:

Hana Janáková, Ing. PhD.
STU Bratislava, Ústav Manažmentu
Vazovova 5, 812 43 Bratislava 1
Hana.janakova@stuba.sk

Informačný manažment sestier pracujúcich v ambulantných zariadeniach Information management of nurses working in outpatient facilities

Mária Popovičová, Darina Wiczmándyová, Eva Kyselová

Abstract: The article analyzes the status of nurses in information management in outpatient facilities and offers a brief view of current documentation in outpatient care. Nursing Informatics is focused on finding ways to improve the management of communication in nursing, to improve work efficiency, reduce costs and improve the quality of patient care. The purpose of the survey was to find out ability of nurses and the level of information - communication technologies in outpatient facilities and their relation to eHealth. We also point to the application and differences in the use of information management in the public and private health outpatient facilities.

Abstrakt: Článok analyzuje postavenie sestier v informačnom manažmente ambulantných zariadení a ponúka stručný pohľad na súčasnú dokumentáciu v ambulantnej zdravotnej starostlivosti. Ošetrovateľská informatika sa zameriava na hľadanie spôsobov ako zlepšiť manažment v oblasti komunikácie v ošetrovateľstve, pre zlepšenie efektivity práce, zníženie nákladov a zvýšenie kvality starostlivosti o pacienta. Prieskumom sme zisťovali u sestier schopnosť a mieru využívania informačno – komunikačných technológií v ambulantných zariadeniach a ich vzťah k elektronickému zdravotníctvu. Poukazujeme tiež na aplikáciu a rozdiely využívania informačného manažmentu v štátnych a súkromných zdravotníckych ambulantných zariadeniach.

Key words: management, information, nurses, electronisation, outpatient facilities.

Kľúčové slová: manažment, informácie, sestry, elektronizácia, ambulantné zariadenia.

JEL classification: I10, C83, L63.

1. Úvod

Profesionálne ošetrovateľstvo v posledných rokoch vo výraznej miere ovplyvňuje poskytovanie zdravotnej starostlivosti aj systém zdravotnej politiky. To si vyžaduje od sestier vysokú dávku profesionálnych schopností. Sestra v ambulantnej starostlivosti v pracovnej interakcii s lekárom vykonáva svoju prácu samostatne, musí byť zodpovedná a plnenie jej úloh nevyhnutne podmieňujú organizačné schopnosti. Výsledkom práce sestry má byť nielen profesionálne zvládnutá komplexná ošetrovateľská starostlivosť, ale hlavne spokojnosť pacientov. To zaisťuje ambulancii dobré meno, zvyšuje prosperitu ekonomickej oblasti a jej konkurencieschopnosť. Pre úspešné fungovanie ambulantných zdravotníckych zariadení je nevyhnutný aj informačný manažment ako základný predpoklad efektívneho manažovania ambulantnej starostlivosti. Nový tzv. moderný manažment ošetrovateľstva sa zakladá na aplikácii poznatkov nových vied (informatiky, štatistiky, operačnej analýzy, ekonomiky) do procesu riadenia. Ide o uplatňovanie zásad interdisciplinárneho prístupu (2).

Z ambulantnej praxe vieme, že riešenie problematiky elektronického zdravotníctva je orientované hlavne na najvyššie stupne zdravotníckych systémov a informovanosť v najnižších štruktúrach je pomerne slabá. Informačné technológie majú zdravotníckym pracovníkom uľahčovať prácu, znižovať pracovné zaťaženie, zjednodušovať diagnostiku, znižovať chybovosť a predchádzať duplicitám. Sú nástrojom pre vzdelávanie a odborný rast. Informačné a komunikačné technológie poskytujú záplavu informácií a bezprostredný prístup k nim, pričom klasické informačné zdroje im nemajú možnosť konkurovať (3).

Cieľom prieskumu bolo zistiť u sestier schopnosť a mieru využívania informačno – komunikačných technológií v ambulantných zariadeniach, priblížiť, čo je pre sestry v oblasti elektronického zdravotníctva zaujímavé a prioritné a zistiť, aké sú bariéry vo využívaní informačno – komunikačných technológií. Analyzovali sme vplyv veku na využívanie informačno – komunikačných technológií, porovnali rozdiely vo využívaní informačno – komunikačných technológií medzi štátnymi a neštátnymi ambulantnými zariadeniami, zmapovali sme ako sestry vnímajú činnosti informačného manažmentu, ako elektronické možnosti zefektívňujú ich prácu, tok informácií a komunikáciu s pacientmi.

2. Charakteristika súboru a metodika

V prieskume sme použili neštandardizovaný anonymný dotazník, ktorý skúma osobné postoje a názory sestier k využívaniu informačno – komunikačných technológií, schopnosti sestier využívať tieto technológie v praxi, ich pripravenosť na implementáciu elektronického zdravotníctva a záujem sestier vzdelávať sa v informatizačnej oblasti. Na základe diskusií so sestrami sme analyzovali informácie, ktoré nám načrtli informovanosť sestier o informatizácii zdravotníctva. Dotazník bol distribuovaný tromi spôsobmi:

1. on-line (elektronický dotazník) – zverejnením na portáli Slovenskej komory sestier a pôrodných asistentiek - na dotazník reagovalo 62 respondentov, z toho 11 sestier zo štátnych zariadení a 51 sestier zo súkromných zariadení.
2. e-mailom (elektronický dotazník) – prostredníctvom dokumentov Google - návratnosť dotazníkov z 20 rozposlaných emailom bola 14 dotazníkov (70%) zo súkromných ambulantných zariadení.
3. osobne (písomný dotazník) - rozdáný v súkromných a štátnych ambulantných zariadeniach v šiestich východoslovenských mestách. Rozdaných bolo 100 dotazníkov. Z toho 30 dotazníkov sme rozдали do štátnych ambulantných zariadení a 70 dotazníkov do súkromných ambulantných zariadení. Návratnosť bola 82%, z toho 26 dotazníkov zo štátnych ambulantných zariadení a 56 dotazníkov zo súkromných ambulantných zariadení.

Do prieskumu bolo zaradených 158 dotazníkov (100%). Vekovú a vzdelanostnú štruktúru sestier zobrazuje tabuľka 1.

Tab. 1: Veková a vzdelanostná štruktúra sestier

Vek	Vzdelanie - sestry											
	ÚSOV	%	VOV	%	Bc.	%	Mgr.	%	Iné	%	Spolu	%
< 30 r.	0	0	0	0	5	3,2	5	3,2	0	0	10	6,3
31 - 40 r.	25	15,8	5	3,2	11	7	17	10,8	2	1,3	60	38
41 - 50 r.	12	7,6	10	6,3	9	5,7	12	7,6	2	1,3	45	28,4
51 - 60 r.	13	8,2	14	8,9	4	2,5	2	1,3	0	0	33	21
> 61 r.	6	3,8	4	2,5	0	0	0	0	0	0	10	6,3
Spolu	56	35,4	33	20,9	29	18,4	36	22,8	4	2,6	158	100

3. Analýza výsledkov prieskumu

Cieľom prieskumu bolo zistiť, či sestry sú ochotné a schopné využívať informačno – komunikačné technológie v praxi ambulantných zariadení, a preto nie sú skupinou užívateľov, ktorá by spomaľovala proces implementácie elektronického zdravotníctva.

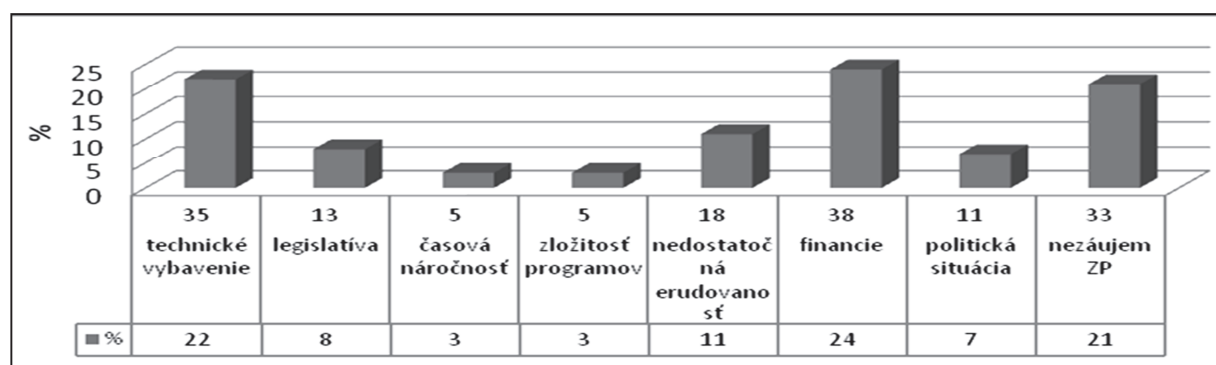
Nedetailné informácie o možnostiach informatizácie a systéme elektronického zdravotníctva má 69 sestier (43,7%) z celkového počtu 158 respondentov (100%), 28 sestier (17,7%) má o tieto možnosti aktívny záujem, ale iba 38 sestier (24%) využíva tieto možnosti

v praxi. 6,3% sestier sa o tieto možnosti nezaujíma a 8,2% sestier vôbec o týchto možnostiach nemá vedomosť. Priority elektronického zdravotníctva hodnotili sestry určením dôležitosti jednotlivých položiek na škále od 1 (nevýznamné) do 5 (najdôležitejšie). Priemerné skóre záujmu o elektronické možnosti bolo ohodnotené indexom 3,6 (73%, aritmetický priemer 115,3). V tabuľke 2 sú pre lepšiu prehľadnosť jednotlivé položky zosumarizované a zoradené zostupne od položiek, ktoré získali najväčší počet bodov po položky s najnižším počtom.

Tab. 2: Sesterské hodnotenie priorít elektronického zdravotníctva

	Priorita	Body	Aritmetický priemer	Index	Percentá (%)
1	Elektronické objednávanie a spracovanie výsledkov – eLaboratórium	663	132,6	4,2	83,9
2	Elektronický styk s poisťovňami	625	125	4	79,1
3	Sprehľadnenie poskytovanej starostlivosti	625	125	4	79,1
4	Elektronická zdravotná karta pacienta – EHR	621	124,2	3,9	78,6
5	Odosielanie žiadaniek, odporúčaní, sprievodnej dokumentácie – ePresmerovanie	619	123,8	3,9	78,4
6	Zamedzenie neoprávneného využívania zdravotnej starostlivosti	619	123,8	3,9	78,4
7	Úspora financií a zníženie nákladov	616	123,2	3,9	78
8	Informácie o očkovaní a generovanie termínov – eOčkovanie	608	121,6	3,8	77
9	Rovnocenné poskytovanie ZS poistencom EÚ	589	117,8	3,7	74,6
10	Elektronický styk s lekárňami - ePreskripcie	576	115,2	3,6	72,9
11	Elektronické objednávanie pacientov – eObjednávanie	495	99	3,1	62,7
12	Medicínske mobilné aplikácie	422	84,4	2,7	53,4
13	Telemedicína	419	83,8	2,7	53
	Spolu body / priemery	7497	115,3	3,6	73

Obr. 1 vyhodnocuje, čo vnímajú sestry ako bariéry plnej implementácie elektronického zdravotníctva.

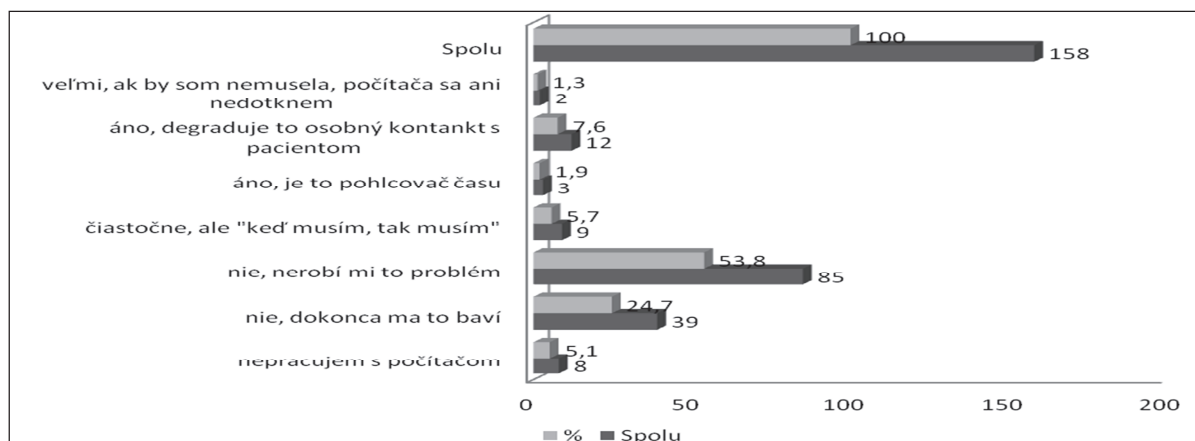


Obr. 1 Bariéry implementácie elektronického zdravotníctva

H1: Informačno – komunikačné technológie využívajú pri svojej práci mladšie sestry bez užívateľských problémov, na rozdiel od starších sestier, pre ktoré je využívanie informačno – komunikačných technológií zaťažujúce a problémové.

Korelačný koeficient podľa Cohena 0,9804 vyjadruje takmer dokonalú závislosť v hodnotení využívania informačno – komunikačnej techniky pri práci sestier v porovnaní

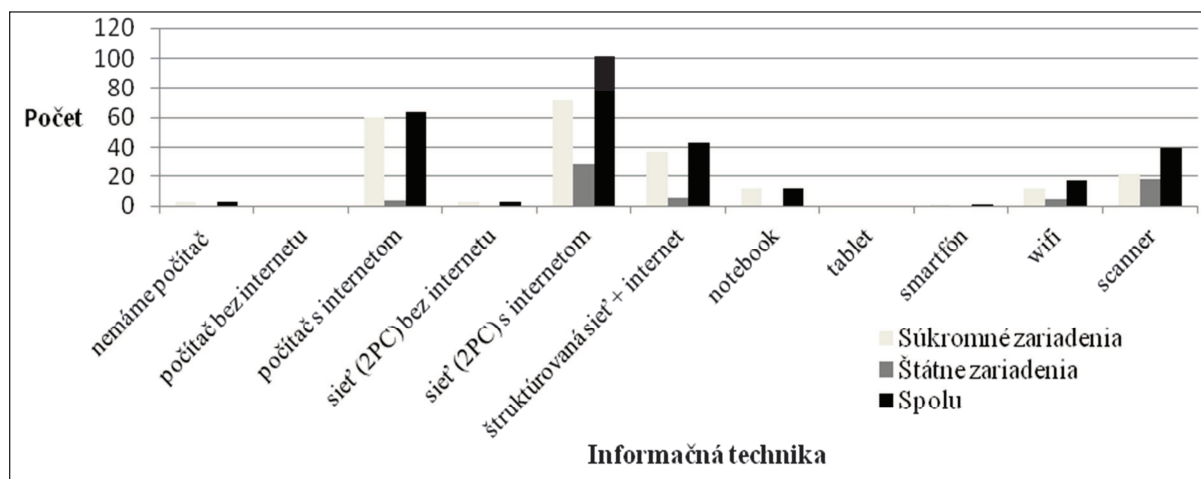
medzi štátnymi a súkromnými zariadeniami. 60,8% opýtaných sestier pracuje s počítačom viac ako 6 rokov, čo je dosť dlhá doba na to, aby vedeli základné činnosti ovládať. Tvrdenia „nerobí mi to problém, dokonca ma to aj baví“ prislúchajú sestrám vo veku pod 50 rokov. Porovnanie ostatných hodnotení s negatívnym postojom (možnosti „nepracujem s počítačom“ - v pomere 8:0, „keď musím, tak musím“ – v pomere 8:1, „degraduje to kontakt s pacientom“ – v pomere 7:5, „ak nemusím, tak sa počítača ani nedotknem“ – v pomere 2:0) sme vykonali vo vzťahu k vekovým kategóriám, ktoré sme rozdelili na skupinu sestier staršiu ako 50 rokov (1. položka skóre) a skupinu sestier mladšiu ako 50 rokov (2. položka skóre). Pre určenie vzájomnej závislosti týchto dvoch vekových skupín pri negatívnych postojoch sme vypočítali korelačný koeficient 0,2681 – malá závislosť, čo znamená, že aj keď sú sestry schopné pracovať s počítačom, predsa len pre staršie sestry je táto práca zaťažujúca a problémová – **hypotéza 1 bola potvrdená.**



Obr. 2 Sesterské vnímanie záťažou prácou s počítačom

H2: Informačné pokrytie ambulancií je výraznejšou prekážkou pre implementáciu elektronického zdravotníctva v štátnych ambulantných zariadeniach ako v súkromných ambulantných zariadeniach.

Úroveň technologického vybavenia štátnych aj súkromných ambulantných zariadení zobrazuje obr. 3. Korelačný koeficient 0,7305 vyjadruje veľmi veľkú závislosť medzi informačno – technologickou vybavenosťou štátnych a súkromných zariadení.

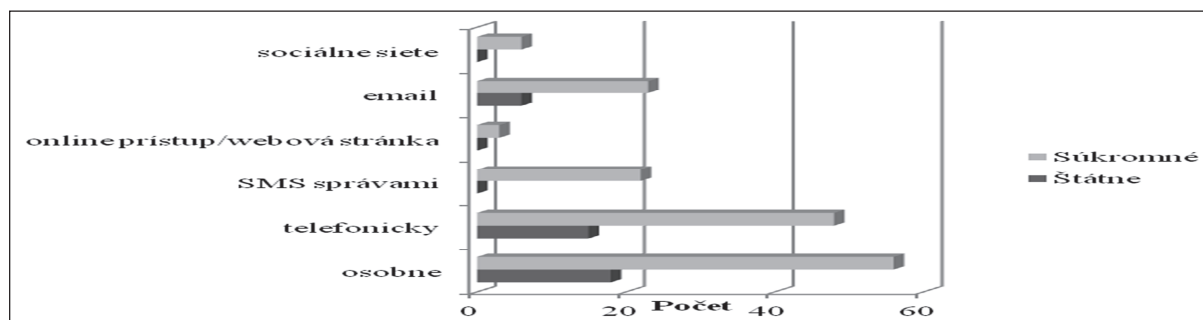


Obr. 3 Zabezpečenie ambulantných zariadení informačnou technikou

V 12 súkromných zariadeniach (10,1%) je technika vo veku do 3 rokov, zo štátnych zariadení túto položku neoznačil ani jeden respondent. Až 36 respondentov (30,2%) zo súkromných zariadení má techniku vo veku 3 - 6 rokov. V štátnych zariadeniach do tejto

vekovej položky respondenti zahrnuli 10,3% zariadení. Počítač nepoužíva 4,2% sestier zo súkromných zariadení. Korelačný koeficient 0,4554 vyjadruje strednú mieru závislosti veku informačných technológií medzi oboma ambulantnými zariadeniami. Internet pri svojej práci využíva 55,7% sestier denne, 11,4% 1- 2x týždenne, 16% sestier príležitostne a 14,6% sestier internet nepoužíva nikdy. **Hypotéza 2** o slabšom informačnom pokrytí štátnych ambulantných zariadení **nebola potvrdená**.

H3: Informačno – komunikačné technológie využívajú sestry v komunikácii s pacientmi vo výraznejšej miere ako osobný a telefonický kontakt.



Obr. 4 Spôsob komunikácie s pacientmi

Napriek dostupnosti informačných technológií je preferovaný osobný kontakt (64%) a telefonický kontakt (38%). Korelačný koeficient pre hodnotenie komunikácie s pacientmi v štátnych a komunikácie v súkromných zariadeniach je 0,9531 (takmer dokonalá závislosť). Objednávanie cez internet realizuje 36,7% sestier. Pri objednávaní pacientov prevláda u oboch typov ambulantných zariadení osobný kontakt (88,6%) a telefonický kontakt (83%) s korelačným koeficientom 0,9939 – takmer dokonalá závislosť. Ďalšími efektívnejšími internetovými možnosťami komunikácie s pacientmi okrem objednávania pacientov (29%) je vystavenie receptu (22%), pozvanie na preventívnu prehliadku (14%) alebo odborné poradenstvo (8%). S pacientmi prostredníctvom internetom nekomunikuje 23% sestier. Pri notifikácii požiadaviek ambulancie ešte zaostávajú. 50% respondentov požiadavku pacienta nenotifikuje. Spätným volaním notifikuje 25,3%, SMS správou 10,1% a e-mailom 12% respondentov.

H4: Sestry s odbornou praxou dlhšou ako 15 rokov prejavujú väčší záujem o informovanosť a vzdelávanie v informačnej oblasti ako sestry mladšie a s kratšou odbornou praxou.

O vzdelávanie v oblasti informatiky prejavuje záujem 58% respondentov. U sestier s praxou dlhšou ako 15 rokov má záujem o vzdelávanie až 62% respondentov.

Tab. 3: Formy vzdelávania preferované sestrami

Forma vzdelávania	Prax <15r. (42)	Index	Prax >15r. (116)	Index	Spolu (158)	Index
Kurzy, školenia, prednáška	135	5,6	487	4,2	622	3,9
Osobný tréner/školiťel/lektor	134	3,2	354	3,1	488	3,1
Výmena informácií s inými užívateľmi	125	3	347	3	472	3
Vypracovanie celoštátnej metodiky	106	2,5	266	2,3	372	2,4
Distribúcia manuálov s aktualitami	120	2,9	327	2,8	447	2,8
Samovzdelávanie	123	3	348	3	471	3
Online vzdelávanie	114	2,7	316	2,7	430	2,7

Hypotéza testujúca záujem o rôzne formy vzdelávania v informačnej oblasti dokázala, že záujem o vzdelávanie majú všetky sestry a je vyrovnaný. To prináša výsledok, že stanovený **hypotéza 4 nebola potvrdená**. Dokazuje to aj hodnota korelačného koeficientu 0,8258, ktorá porovnávala skupiny sestier rozdelené do kategórie s odbornou praxou kratšou ako 15 rokov a do kategórie s odbornou praxou dlhšou ako 15 rokov. Miera závislosti medzi týmito skupinami je veľmi veľká.

4. Diskusia

Vysoká dynamika rozvoja informačnej oblasti v zdravotníctve poukazuje na jej význam v blízkej budúcnosti. Záleží na hĺbke záujmu slovenských sestier, ako prispejú k rozvoju informatiky v ošetrovatelstve a stanú sa tak súčasťou moderného ošetrovatelstva. V mnohých ambulantných zariadeniach pracujú staršie sestry a práca s počítačom je pre nich zaťažujúca, ovládajú často iba zopár bežných príkazov ako je spustenie programu, otvorenie dekuru prípadne tlač receptov. Aj napriek presviedčaniu o jednoduchosti ambulantného informačného systému sa bránia širšiemu rozsahu činností. Existuje profesionálna rezistencia sestier vo forme ich apatie, inaktivity. V prípadoch hľadania odpovedí na otázky vykonávania svojej praxe sa podľa autorov sestry obracajú skôr na lekárov, svoje kolegyne resp. sa spoliehajú na to, čo sa naučili v škole (4). Pri analýze tejto hypotézy sme sa pýtali aj na pracovnú záťaž sestier činnosťami vykonávanými na počítači. 37% sestrám zaberá práca s počítačom 25 - 50% pracovného času, 25% sestier 60 - 80% pracovného času, no alarmujúci je údaj, že až 18% sestier zaberá práca s počítačom viac ako 80% pracovného času. Tu sa môže vynárať do popredia otázka, či skutočne informačné technológie uľahčujú prácu sestier, aké je vlastne úloha sestry, kedy vlastne vykonáva svoje odborné činnosti a koľko času venuje pacientovi. J. Berger (1993) napriek tomu zdôrazňuje, že je nevyhnutné liečiť chorých s pomocou nových znalostí a kvalitnú klinickú prax zabezpečiť počítačovými technológiami, pretože sú spoľahlivé a oslobodzujú od mechanických úkonov. Mnoho diskusií sa vedie o elektronickej zdravotnej dokumentácii. Vznikajú otázky právneho charakteru, bezpečnosti ochrany informácií, prehľadnosti systému i otázky etické. Aj keď sú tieto otázky komplikované, určite majú v blízkej budúcnosti reálne riešenia. Dovoľme si tvrdiť, že elektronická zdravotná dokumentácia bude kľúčovým prvkom pri určovaní efektivity a kvality v celom zdravotníckom systéme.

Vieme, že ambulantné zariadenia sú primerane vybavené informačnou technikou. Napriek dostupným možnostiam v popredí komunikácie so zdravotníckym zariadením stále vedie osobný či telefonický kontakt. Dôležitou a častou činnosťou sestier v styku s pacientmi je objednávanie pacientov. Nevyhnuté je rýchle a organizované konanie sestier, ktoré musia mať prehľadný a jednoduchý prístup k údajom. Sestry vedia, že elektronické možnosti sú nápomocné aj v komunikácii s pacientmi, no spôsob tejto komunikácie ešte pre sestry nie sú zautomatizované, možno je pre nich aj prácou navyše. Zaostávajúcou je aj notifikácia pacientovej požiadavky, vykonávanie ktorej si vyžaduje určitý čas zo strany sestier. Podľa zistení prieskumu v tejto oblasti s využitím informačných možností prostredníctvom webovej stránky a sociálnych sietí zatiaľ zaostávame. Elektronickým objednávaním by sestry boli odľahčené touto činnosťou, pretože elektronická objednávka prehľadne generuje zoznam objednaných pacientov. Zvlášť efektívne je objednávanie online cez webovú stránku, kde si pacient sám označí požadovaný čas aj hodinu. V súčasnosti môžeme vnímať zapojenie zdravotných poisťovní do informačno - komunikačného procesu s pacientmi, ktoré sa podieľajú na starostlivosti o zdravie pacienta napríklad zasielaním upozornení na termín preventívnej prehliadky SMS správami či e-mailom.

Pri stanovení hypotézy o informačno – technickom pokrytí ambulancií sme predpokladali, že vysoká úroveň iba v súkromných ambulantných zariadeniach a že štátne ambulancie nemajú financie ani potrebu zvyšovať konkurencieschopnosť svojich zariadení. Vysoký počet respondentov zo štátnych zariadení nevedelo odhadnúť vek používaných informačných zariadení, čo môže vypovedať o pravdepodobnom staršom veku informačných zariadení. Súkromné ambulantné zariadenia sa snažia o modernizáciu v oblasti informatizácie. Potreba modernizácie súkromných ambulantných zariadení je určite podmienená aj existenciou konkurenčných zariadení. Napriek niektorým pracoviskám so staršou technikou, sú ambulantné zariadenia primerane vybavené pripojením k internetovej sieti. Je dôležité pripomenúť, že v súčasnosti vysoký počet štátnych ambulantných zariadení prešiel vďaka dostupnosti eurofondov kompletnou rekonštrukciou a boli aj pomerne dobre zabezpečené informačnou technikou. Je to vidieť nielen v ambulanciách, ale aj v čakárňach, z ktorých mnohé sú vybavené elektronickou recepciou.

Zo zistení prieskumu môžeme vidieť, že v praxi sa zatiaľ nepoužívajú moderné technológie ako je tablet alebo smartfón. Vďaka týmto zariadeniam by sestry mohli byť viac mobilné, nemuseli by sa viazať na priestor svojho pracovného stola. Navyše je množstvo internetových medicínskych aplikácií, ktoré by mohli byť nápomocné pri liečbe i edukácii pacientov. Samozrejme, v otázke technických a softvérových riešení sú určite stále rezervy, ktoré prináša technický pokrok, ale základné podmienky pre efektívnejšie využívanie elektronizácie zdravotníctva s väzbou na elektronické zdravotníctvo sú splnené. Pri tomto hodnotení vychádzame aj z faktu, že cena techniky a softvéru je v porovnaní s dobou, keď sa elektronické zdravotníctvo zavádzalo v iných krajinách, podstatne priaznivejšia.

Pri zisťovaní záujmu o vzdelávanie v oblasti informatiky sme sestry kategorizovali podľa dĺžky odbornej praxe, pričom sme vychádzali z obdobia pred 15 rokmi, kedy informatika zaradovaná do vzdelávacích programov štúdia sestier na stredných zdravotníckych školách bola vo svojich počiatkoch a mala pomerne veľa programových odlišností. Podľa sestier má najväčší význam vzdelávanie vo forme kurzov, školení a prednášok (index 3,9) a vzdelávanie za pomoci osobného trénera/školiťela/lektora (index 3,1). Na základe prieskumu vidíme, že do popredia iba pomaly napredujú moderné, efektívne a finančne nezaťažujúce formy vzdelávania a výmeny informácií (online vzdelávanie – index 2,7). eLearning a registrované odborné diskusné fóra pod záštitou ministerstva zdravotníctva by mohli priniesť veľký pokrok v informovanosti o elektronickom zdravotníctve a zároveň by motivovali zdravotníckych pracovníkov. Myšlienka celoživotného vzdelávania a učenia nie je nová a v súčasnosti sa do popredia dostáva politická snaha ju realizovať, pretože doterajšie kompetencie v znalostnej spoločnosti je nemožné sprostredkovať iba v rámci školskej sústavy (5). Predpokladom pre zavedenie informačných technológií je motivácia a vzdelanosť užívateľov, no personálnej otázke v projektoch riešiacich túto oblasť sa nevenuje pozornosť. Práve slabá motivácia a neinformovanosť boli údajne jedným z hlavných dôvodov neúspechu implementácie elektronického zdravotníctva Veľkej Británie, aj keď ich systém bol technicky na vysokej úrovni. Tu vidíme dôležitosť získania názorov a postrehov z praxe, pretože mnohé prieskumy z oblasti informatizácie zdravotníctva prinášajú globálne riešenie tejto problematiky a na získavanie názorov priamo od koncových užívateľov ambulantných zariadení sa zabúda aj napriek tomu, že aj oni budú plniteľmi databázových registrov. Podľa Bergera (1993) počítačová technológia samozrejme nenahradí významné zložky liečebnej starostlivosti ako je napríklad rozhovor lekára s chorým, ale technológia modernej medicíny je dôležitá tým, že umožňuje skvalitniť niektoré rutinné prvky duševnej práce.

Na základe prieskumu sme dospeli k záveru, že sestry majú záujem o zmysluplnú elektronizáciu svojej práce. Sú ochotné podieľať sa na zmenách, ktoré informatizácia prináša. Vzdelanostná úroveň sestier, ich doterajšie prevažne viac ako 6 ročné skúsenosti s využívaním informačno – komunikačných technológií aj správne hodnotenie priorít

elektronického zdravotníctva pre ich prax sú dobrým predpokladom pre úspešnú implementáciu elektronického zdravotníctva. Zaostávajúca je však možnosť elektronického objednávanía pacientov, ktorú sestry hodnotili ako málo prednostnú. Elektronické zdieľanie údajov v slovenskom zdravotníctve značne zaostáva v porovnaní s krajinami, v ktorých je elektronické zdravotníctvo plne integrované v systéme zdravotnej starostlivosti. Jediným spôsobom ako sa dostať na ich úroveň, je poučiť sa zo skúseností týchto krajín pri zavádzaní systému elektronického zdravotníctva a nedopustiť sa chýb, ktoré sa pri implementácii vyskytli. V súčasnosti máme možnosť participácie na rôznych medzinárodných projektoch, ktoré by nám mohli pomôcť pri tvorbe štandardov a stanovení podmienok pri tvorbe aplikácií naplňajúcich zdravotnícke informačné systémy za účelom informatizačného rozvoja. Rozvoj informatizácie zdravotníctva uľahčuje aj rýchlosť vývoja techniky a klesanie jej finančnej hodnoty. Orgány Európskej únie nám už nedávajú možnosť výberu - implementácia elektronického zdravotníctva je potrebná - aj keď názory v našej republike sa rôznia. Reakcie dlhodobo podnecuje Koncepcia rozvoja informačnej sústavy zdravotníctva. Je však otázne, v akej dobe sa nám k plne funkčnému systému elektronického zdravotníctva, do ktorého spadajú aj ambulantné zariadenia, podarí dopracovať.

5. Záver

Konečným dôsledkom využívania informačno – komunikačných technológií by malo byť zefektívnenie a skvalitnenie všetkých úrovní v systéme poskytovania zdravotnej aj ošetrovateľskej starostlivosti. Cieľom zavedenia elektronického zdravotníctva by nemala byť zaťaženosť zdravotníckych pracovníkov, ale zjednodušenie a uľahčenie ich práce. Elektronický systém by mal urýchliť vyhľadávanie informácií, ich dostupnosť a neustálu aktualizáciu v nadväznosti k najnovším poznatkom z oblasti vedy a výskumu. Pri informačnom „boome“ môžeme očakávať aj zníženie nákladovosti a zvýšenie hospodárnosti tým, že bude znížená možnosť duplicit vyšetrení či predpisovaných liekov. Rýchla dostupnosť a spoľahlivosť informácií pomôže pri diagnostike ochorení. Využívanie elektronických možností by malo byť prospešné pre poskytovateľov zdravotníckej starostlivosti a služieb, pre zdravotné poisťovne i farmaceutický priemysel. Prínosom pre ambulantné zariadenia by mal byť rýchly a efektívny informačný manažment výmeny a spracovania dát pri zachovaní komplexnosti a v očakávanej kvalite. Zjednoduší sa styk so špecializovanými pracoviskami. Na základe výskumu môžeme tvrdiť, že už teraz sa v ambulantných zariadeniach využívajú novodobé technológie. Dôležité je, aby ich boli zdravotnícki pracovníci ochotní používať na zlepšenie svojej práce pri preventívnych, liečebných aj ošetrovateľských činnostiach. Je dôležité zdôrazňovať význam informatiky v ošetrovateľstve, integrovať informačno – komunikačné technológie do ošetrovateľskej praxe, zvýšiť informovanosť o aktuálnych možnostiach elektronického zdravotníctva, podporovať sestry k záujmu o problematiku elektronického zdravotníctva v celospoločenskom rozsahu a motivovať ich k využívaniu informačno – komunikačných technológií vo všetkých oblastiach ich práce. U sestier je potrebné podporovať schopnosť podávať odborné informácie z oblasti informačného manažmentu vzájomnou výmenou informácií, zvýšiť počet odborných podujatí s problematikou informačného manažmentu sestier a vytvoriť počítačové výučbové programy a metodiky určené pre samovzdelávanie sestier. Vo vzťahu k pacientom je nevyhnutné zintenzívniť spoluprácu sestier s pacientmi v informačnej oblasti, motivovať a podporovať pacientov k využívaniu novodobých spôsobov komunikácie s ambulantnými zariadeniami (online prístupom, sociálnymi sieťami) či využívať počítače k edukácii pacientov. V prostredí naplnenom a obklopenom informačnými technológiami nezbúdajme na nenahraditeľnosť vysoko humánneho prístupu k pacientom.

6. Literatúra

- [1] BERGER, J. 1993. *Informatika v klinické praxi pro lékaře a klinické biology*. Praha: Grada, 1993. 418 s. ISBN 80-85623-78-1.
- [2] KILÍKOVÁ, M. 2006. *Základy manažmentu v ošetrovatel'stve I*. Bratislava: Sapiaenta, 2006. 68 s. ISBN 80-89271-01-4.
- [3] KUBEROVÁ, H. 2010. *Didaktika ošetrovatel'ství*. Praha: Portál, 2010. 216 s. ISBN 9788073676841.
- [4] PENZ, K. L. BASSENDOWSKI, S. L. 2006. Evidence-Based Nursing in Clinical Practice: Implications for Nurse Educators. In: *The Journal of Continuing Education in nursing*. 2006, vol. 37, no. 6, p. 253. ISSN 1938-2472.
- [5] PETREKOVÁ, B. 2014. Možnosti a perspektívy e-learningového vzdelávania v celoživotnom vzdelávaní sestier. České Budějovice. s. 88. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Zdravotně sociální fakulta. Školitel' Dita Nováková.

Adresy autorov:

Mária Popovičová, PhDr.

VSZaSP sv. Alžbety, detašované pracovisko Michalovce

Partizánska 23, 071 01 Michalovce

majapopovicova7361@gmail.com

Darina Wiczmányová Doc., PhDr., PhD., mim. prof.

VSZaSP sv. Alžbety, detašované pracovisko Michalovce

Partizánska 23, 071 01 Michalovce

dwiczmandy@centrum.sk

Eva Kyselová, Bc., Mgr., MPH, MHA

MEDOMEX s. r. o.

Mierová 1866/25, 069 01 Snina

evakyselova@gmail.com

KONKURENCIESCHOPNOSŤ SLOVENSKÝCH FIRIEM VINÁRSKEHO PRIEMYSLU COMPETITIVENESS SLOVAK COMPANIES WINE INDUSTRY

Jozef Chajdiak – Lucia Coscun

ABSTRAKT: Príspevok ukazuje na tvorbu koeficienta konkurencieschopnosti, dáva opis použitej podstaty koeficienta, súboru potrebných údajov, výpočet príslušnej miery a interpretáciu hodnôt. Rieši regresnú úlohu ohľadom výpočtu určenia hodnoty tržieb v závislosti od majetku osobných nákladov. Príspevok sa počíta na údajoch za podniky vinárskeho priemyslu v roku 2013.

ABSTRACT: Post shows the creation coefficient competitiveness, giving a description of the nature coefficients set the necessary data, the calculation of the extent and interpretive values. Solves regression calculation about the role of designated value of sales, depending on the assets of personnel costs. The contribution shall be calculated on the enterprise- industrial pub in 2013.

Kľúčové slová: koeficient konkurencieschopnosti.

Key words: coefficient of competitiveness.

JEL classification: C02.

1. Úvod

Konkurencieschopnosť predstavuje dôležitý aspekt hodnotenia činnosti hospodárskych organizácií. V chápaní tohto príspevku podstatným je, že konkurencieschopnosť je počítaná pre súbor (základný súbor) organizácií a vo verzii ekonomickej konkurencieschopnosti (v základe mier konkurencieschopnosti ležia ekonomické ukazovatele). Druhou verzou je naturálna konkurencieschopnosti (podstatou je definícia konkurencieschopnosti meranej naturálnou vlastnosťou, naturálnym výsledkom pre konkurencieschopnosť). V príspevku sa meria ekonomická konkurencieschopnosť v súbore vinárskych podnikov SR za rok 2013 na báze koeficienta ekonomickej konkurencieschopnosti.

2. Výpočet koeficienta konkurencieschopnosti

Máme k dispozícii m pozorovaní (podnikov), ktoré chceme usporiadať podľa ich konkurencieschopnosti, dosiahnuté tržby (Q) v minulom období, objem majetku (S001) a osobných nákladov (V12). Z ukazovateľov Q, S001 a V12 vypočítame hodnotu Qhat s pomocou výpočtu parametrov regresného modelu

$$Qhat = a + b*S001 + c*V12 \quad (1)$$

Výpočet hodnôt parametrov regresného modelu sa realizuje z podsúboru súboru pôvodných údajov. Pre výpočet sa použije podsúbor kladných hodnôt t.j. zo súboru sú vylúčené hodnoty s nulovými lebo zápornými hodnotami Q, S001 alebo V12 t.j. pre ktoré platí, že $Q \leq 0$, $S001 \leq 0$ a $V12 \leq 0$. K výpočtu parametrov regresného modelu použijeme nástroj Regression v systéme Excel. Z vypočítaných hodnôt parametrov modelu vypočítame hodnotu Qhat podľa (1).

V ďalšom kroku vypočítame koeficient konkurencieschopnosti vo verzii

$$k = \frac{(Q + \hat{Q})}{2(Q - \hat{Q})} \quad (2)$$

Na hodnotenie konkurencieschopnosti môžeme použiť nasledujúcu stupnicu. Pre $Q \leq 0$ a zároveň $\hat{Q} \leq 0$ dávame jednotné hodnotenie nekonkurencieschopné, horšia verzia, pre všetky predmetné podniky. Pre podniky s $Q \leq \hat{Q}$ a zároveň $\hat{Q} > Q$ dávame jednotné hodnotenie nekonkurencieschopné, lepšia verzia.

Pre hodnoty $Q > 0$ a zároveň $Q > \hat{Q}$ dávame hodnotenie konkurencieschopné s poradovým číslom podľa hodnoty koeficienta – najväčšia hodnota koeficienta má poradové číslo 1, druhá hodnota má poradové číslo 2,..., až po poslednú hodnotu spĺňajúcu požiadavky nerovnosti, ktorej dáme zodpovedajúcu hodnotu poradového čísla. Ostané hodnoty sú zaradené do skupiny konkurencieschopné.

3. Vstupné údaje

K dispozícii je súbor 47 podnikov vinárskeho priemyslu s časťou údajov za 47 podnikov z výkazu Súvaha a Výkaz ziskov a strát za rok 2013 (tržby, majetok, osobné náklady, označenie podniku). Konkrétne:

$Q = V01 + V05 + V19$ (tržby)

V01 – tržby z predaja tovaru (riadok 01 Výkazu ziskov a strát),

V05 – tržby z predaja vlastných výrobkov a služieb (riadok 05 Výkazu ziskov a strát),

V19 – tržby z predaja dlhodobého majetku a materiálu (riadok 19 Výkazu ziskov a strát),

S001 – majetok (riadok 001 výkazu Súvaha)

V12 – osobné náklady (riadok 12 Výkazu ziskov a strát)

$\hat{Q}$ – výpočet podľa (1)

K – výpočet podľa (2)

I – označenie podniku

Prázdne políčka v tabuľke – údaj sa nevyskytuje.

Tab.1 Vstupné údaje (v €) a výsledky podľa koeficienta konkurencieschopnosti

S001	V01	V05	V12	V19	Q	Qhat	K	I
29164707	3161709	24781750	2230014	408457	28351916	2513354	8,31	39
2369130	8003	1534971	159829		1542974	1330374	6,76	31
1275790		925139	123703	4310	929449	584297	2,19	46
1822749	113919	1439884	68815	940456	2494259	617715	0,83	22
4269354	5971	445459	326367	5419	456849	3110281	-0,67	9
3933043	4049	406575	132168		410624	2028052	-0,75	24
7108588	-10	1922468	796039	121584	2044042	6798309	-0,93	27
3412841	7817	768208	292545	83	776108	2500096	-0,95	23
1722026	22152	319463	121514		341615	809932	-1,23	3
6757046	336809	2270856	302935	10839	2618504	4315863	-2,04	16
13294553	55555	7212462	692844	40419	7308436	9586887	-3,71	44

S001	V01	V05	V12	V19	Q	Qhat	K	I
656466	11712	688746	66452		700458	-9659		7
79626		138632	37189	200	138832	-450806		47
366316	151163	240928	25959		392091	-351598		35
36077		14951	14676		14951	-578677		13
95451	24312	11943	13377	1132	37387	-553349		19
384490	148273		10875		148273	-412248		32
183956		22058	9126		22058	-526374		25
189204		23322	8334		23322	-527290		1
188186	118672	34067	6962		152739	-534218		18
109441		28788	5761		28788	-581427		43
70463	154179		4517		154179	-607821		14
18198		1907	1978		1907	-647268		30
40701	332	34356	1345		34688	-638323		42
188985	2074	30765	1343	969	33808	-559966		41
35105		31362	180		31362	-646707		6
36250			0		1000			2
54946	25250	89224	0		114474			37
71260		45937	0		45937			4
62785		1000	0		31895			10
2367963		26431	0		26431			5
22618	22166		0		22166			36
18385	3619	9781	0		13400			34
2108	1260	1330	0		2590			15
697	553		0		553			38
5150		150	0		150			40
2494					0			8
5000					0			11
6938					0			12
3024392					0			17
13850					0			20
18769					0			21
24025					0			26
223723					0			28
5000					0			29
7269					0			33
4695					0			45

4. Výpočet a výsledky

Z nich v prvom kroku vylúčime podniky s nulovými tržbami (podniky 8, 11, 12, 17, 20, 21, 26, 28, 29, 33, 45), podniky s nulovým majetkom (nevyskytujú sa) alebo podniky s nulovými osobnými nákladmi (podniky 2, 37, 4, 10, 5, 36, 34, 15, 38 a 40) ako nehodnotené.

V ďalšom kroku vypočítame hodnoty parametrov regresnej úlohy (1) a dosiahnuté tržby podľa (1) pre podniky s nenulovými tržbami, majetkom a osobnými nákladmi. Výstup je na obr.1.

Vypočítané hodnoty parametrov dosadíme do regresnej rovnice (1) a postupne vypočítame hodnoty Q_{hat} pre relevantné podniky. Relevantné podniky usporiadame podľa hodnôt Q_{hat} na podniky s kladnou hodnotou Q_{hat} a na podniky so zápornou hodnotou Q_{hat} . Pre podniky s kladnou hodnotou Q_{hat} vypočítame hodnotu K podľa (2) a usporiadame v klesajúcom poriadku podľa hodnôt K .

Najkonkurencieschopnejší podnik je podnik 39 s hodnotou koeficienta +8,31. Druhý najkonkurencieschopnejší podnik je podnik 31 s hodnotou koeficienta +6,76. Tretí podnik je podnik číslo 46 s hodnotou koeficienta +2,19 a štvrtý podnik je 22. podnik s hodnotou +0,83.

Podniky 9, 24, 27, 23, 3, 16 a 44 sú v druhej skupine o triedu slabšie ako v prvej skupine.

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,959
R Square	0,919
Adjusted R Square	0,912
Standard Error	1664246
Observations	26

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	2	7,22815E+14	3,61408E+14	130,4854489	2,8004E-13
Residual	23	6,37035E+13	2,76972E+12		
Total	25	7,86519E+14			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	-666097,82	365419,9352	1,822828348	0,081356005
S001	0,52848892	0,258356958	2,045576497	0,052400682
V12	4,6575572	3,456473786	1,347488071	0,19094832

Obr.1 Výstup nástroja Regression

Pričom poradie si zachovajú, t.j. na prvom mieste je 39. podnik, na piatom mieste (1.+4.) je 9. podnik. Podnik na šiestom mieste (2.+ 4.) je 24 vstupného poradia.

5. Záver

Mier konkurencieschopnosti existuje viacero od jednoduchších po zložitejšie, od naturálnych po ekonomické, od zohľadňujúcich všetky jednotky po určitým algoritmom vybrané hodnoty.

Adresa autorov:

Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc.
ÚM STU v Bratislave
Bratislava
chajdiak@statis.biz

Ing. Lucia Coskun
Úrad starostu
Drážďany SRN
luciacoskun@gmail.com

Príspevok vznikol v rámci riešenia grantu VEGA č.1/0335/13

„Štatistická analýza vybraných ukazovateľov konkurencieschopnosti na súbore podvojne účtujúcich podnikov v SR“

Rozhodovacie stromy jednodňovej zdravotnej starostlivosti na Slovensku za roky 2009 -2013

Decision trees of one day surgery healthcare in Slovakia during the years 2009-2013

Beáta Gavurová, Samuel Koróny

Abstrakt: Príspevok uvádza výsledky analýzy závislosti podielu hospitalizovaných a nehospitalizovaných detských a dospelých pacientov jednodňovej zdravotnej starostlivosti od kraja, odboru a roku za obdobie 2009 – 2013 pomocou rozhodovacích stromov. Najvýznamnejší prediktor v rozhodovaní strome pri detských pacientoch je kraj, pri dospelých pacientoch je to odbor.

Abstract: The paper deals with dependency analysis results of hospitalized and non-hospitalized young and adult patients ratio at one day surgery to Slovak regions, field of activity and year during 2009 – 2013 by decision trees. The most significant predictor in decision tree for young patients is the region, for adult patients it is the field of activity.

Kľúčové slová: jednodňová zdravotná starostlivosť, JZS, rozhodovacie stromy.

Keywords: One day healthcare, Decision trees.

JEL classification: C55, I12.

1. Úvod

Zavedenie jednodňovej zdravotnej starostlivosti (alebo jednodňovej chirurgie, JZS), v začiatkoch úspešne etablovanej pred 15 rokmi aktivitami Slovenskej asociácie jednodňovej chirurgie (SAJCH) predovšetkým v odbore oftalmológia bol prvým krokom k odhaľovaniu rezerv v procese zvyšovania efektívnosti v slovenskom zdravotníctve. Inštitucionálna podpora tohto procesu bola následne zabezpečená aj vládny programom MZ SR v rámci systému redukcie lôžok v nemocniciach, kde bola JZS deklarovaná ako vysoko efektívna liečba spočívajúca vo vyliečení pacienta za čo najkratší čas, bez zbytočnej bolesti a stresu, v čo najvyššej kvalite a s čo najnižšími nákladmi. Doterajšie štúdie na Slovensku apelujú na jej nedostatočný rozvoj (okolo 7 % z celkového počtu výkonov) a podporu zo strany aktérov zdravotníckeho systému a upozorňujú na urgentnosť riešenia tejto problematiky (Gavurová et al. 2013; Gavurová – Šoltés, 2013). Situácia v zahraničí v procese rozvoja JZS je diametrálne odlišná a omnoho pozitívnejšia. Vzhľadom k zmenám zdravotníckych systémov v jednotlivých krajinách sa počty výkonov JZS výrazne odlišujú. USA a Kanada uvádza až 65 – 70 % jednodňových chirurgických výkonov z celkových operácií (napr. Chung et al. 2009; Cullen et al, 2009), 43 % zo všetkých operačných postupov vo Švédsku (Segerdahl et al. 2008), 51 % z plánovaných operácií vo Veľkej Británii a 61 % z plánovaných operácií v Nórsku. Je to spôsobené aj diametrálne odlišnými procesmi rozvoja jednodňovej chirurgie, ktoré majú efektívne rozvinuté a prepojené aj podporné sociálne programy. IAAS od roku 1994 zhromažďuje údaje o celosvetovej pôsobnosti jednodňovej chirurgie s cieľom realizácie benchmarkingu, čo umožňuje aj špecifikáciu vhodných postupov JZS. Pri interpretácii benchmarkingových dát je nevyhnutné zohľadniť rozdielnosti v systémoch zdravotnej starostlivosti jednotlivých krajín, odlišnosti v používanej terminológii, evidencie zdravotnej dokumentácie v rôznych krajinách a pod. (Toftgaard – Parmentier, 2006).

JZS na Slovensku sa realizuje na základe Odborného usmernenia MZ SR o výkonoch jednodňovej zdravotnej starostlivosti. Ak sa pozrieme na konkrétny vývoj JZS v roku 2007, Úrad pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou uviedol 37 000 uskutočnených výkonov JZS,

čo bolo približne o 45 % viac ako v roku 2006 (Michalič, 2009). Ide o najbežnejšie, ako aj najčastejšie vykonávané operácie vo väčšine nemocníc Slovenska. Z verejných zdrojov zaplatili zdravotné poisťovne (ZP) v roku 2007 za JZS približne 9,56 milióna Eur. Podľa odhadov nemocniciam bola v tomto období uhradená finančná čiastka celkovo 896 miliónov Eur. Rozvoj JZS by mohol šetriť finančné zdroje predovšetkým znížením nákladov na prevádzku lôžkových častí nemocníc. Nemocničných lôžok bolo v predchádzajúcich rokoch na Slovensku viac, než pacienti nevyhnutne potrebovali aj podľa analýzy MZ SR. Najvhodnejšími medicínskymi odbormi pre fungovanie JZS sú oftalmológia, otorinolaringológia a gynekológia. Formou JZS operujú aj všeobecní chirurgovia, ortopédi a plastickí chirurgovia. Od roku 2009 začali platiť nové podmienky v poskytovaní JZS. Vo vestníku MZ SR bol uvedený zoznam operácií, po ktorých môže byť pacient doma najneskôr do 24 hodín. Vestník obsahoval už 450 výkonov z chirurgických medicínskych odborov, z nich približne 130 výkonov sa dotýkalo aj detských pacientov (Hudecová, 2010). Mnohí detskí špecialisti - chirurgovia podporili toto rozhodnutie MZ SR, aj keď podmienky pre poskytovanie JZS pre deti sú ešte prísnejšie, ako pre dospelých.

V našom príspevku sme na základe údajov poskytnutých Národným centrom zdravotníckych informácií (NCZI) chceli zistiť, ako je hospitalizácia pacientov JZS vo veku do 18 rokov („juniorov“) a nad 18 rokov („seniorov“) ovplyvnená geografickou polohou zdravotníckeho zariadenia (krajom, v ktorom bol pacient operovaný), odborom chirurgického výkonu a obdobím (rokom) na základe využitia rozhodovacích stromov. Analýza bola realizovaná na údajoch z rokov 2009 – 2013.

2. Vymedzenie materiálu skúmania a doteraz použitých metód

Základnou platformou pre realizáciu analýz boli ako už bolo uvedené údaje poskytnuté NCZI na základe zmluvnej spolupráce z ročného výkazu J (MZ SR) 1-01 o jednodňovej starostlivosti za roky 2009 – 2013, kraje a odbory s počtami pacientov, ktorým bol uskutočnený výkon daného typu podľa kódu číselníka výkonov JZS Vestníka Ministerstva zdravotníctva SR zo dňa 1.3.2006, čiastka 9-16, časť 23 – „Odborné usmernenie MZ SR o výkonoch jednodňovej zdravotnej starostlivosti“ (Gavurová et al., 2013). Ročný výkaz uvádza sedem špecializačných odborov JZS (Chirurgia, ortopédia, úrazová chirurgia a plastická chirurgia (ďalej „Chirurgia“), Gynekológia a pôrodnictvo (ďalej „Gynekológia“), Oftalmológia, Otorinolaryngológia (ďalej „ORL“), Urológia, Zubné lekárstvo a Gastroenterologická chirurgia a Gastroenterológia). Výkony JZS za posledné dva odbory sa vykazujú v minimálnej miere a preto sme ich nezahrnuli do ďalších analýz. Predpokladáme pritom, že zastúpenie jednotlivých typov výkonov JZS v každom odbore je približne rovnaké pre kraje (Gavurová – Koróny, 2013a,b). Pri relatívne konsolidovanom vývoji ľudskej populácie (bez veľkých prírodných, alebo ekologických katastrof) je to rozumný predpoklad.

Ako logické vyústenie našej snahy sa nám javí využiť rozhodovacie stromy, ktoré poskytujú dostatočne presné a súčasne názorné vysvetlenie vzťahu medzi rizikom hospitalizácie na jednej strane a krajom, odborom a rokom ako faktormi, ktoré ho ovplyvňujú, na strane druhej. Pri aplikácii tejto metódy nie sú prekážkou ani veľké počty v súboroch dospelých pacientov JZS.

3. Stručný úvod do rozhodovacích stromov

Pri aplikácii metódy rozhodovacích stromov budeme vychádzať z manuálu použitého softwaru (IBM SPSS Decision Trees 19, 2010). Každý algoritmus rozhodovacieho stromu vytvára rozhodovací model so stromovou štruktúrou. Klasifikujú, alebo predpovedajú sa pritom prípady do skupín výstupného znaku (výstupu) na základe vstupných znakov (prediktorov).

Rozhodovací strom sa dá využiť na riešenie viacerých výskumných problémov:

1. Segmentácia. Identifikovanie pacientov, ktorí patria prevažne do určitej skupiny.
2. Stratifikácia. Priradiť pacientov do kategórií, napr. vysoko, stredne a nízko rizikových.
3. Predikcia. Vytvorenie pravidiel na predikciu budúcich udalostí.
4. Redukcia dát. Nájdenie užitočnej podmnožiny prediktorov pre parametrický model.
5. Interakcia. Nájdenie vzťahov platných len pre časť podskupín.
6. Zoskupovanie kategórií kategorických znakov a kategorizovanie spojitých znakov.

Na testovanie vzťahu miery hospitalizácie od kraja, odboru a roka sme použili rozhodovacie stromy implementované v štatistickom systéme IBM SPSS verzia 19. Ide o nasledovné typy:

- CHAID: V každom kroku sa vyberie prediktor s najsilnejším vzťahom k výstupu. Kategórie prediktora sa agregujú, ak sa navzájom neodlišujú vzhľadom na výstup (Kass, 1980).
- CRT: Rozdeľuje dáta do segmentov maximálne homogénnych voči výstupu (Breiman et al., 1984).
- QUEST: Novší rýchlejší algoritmus, ktorý nepreferuje prediktory s viacerými kategóriami (Loh - Shih, 1997).

Viditeľný rozdiel vo výslednom rozhodovacom strome medzi algoritmami je v nasledovnom:

- CHAID vie súčasne vytvoriť viacero rozdelení na danej úrovni. CRT a QUEST po dve.
- CRT a QUEST umožňujú prerezávanie (= zjednodušenie) stromu, CHAID nie.

Po úvodných metodologických poznámkach (v manuáli IBM SPSS len samotné algoritmy rozhodovacích stromov zaberajú 30 strán) môžeme pristúpiť k výsledkom ich aplikácie.

4. Rozhodovací strom detských pacientov JZS

Naším výskumným problémom bolo zistenie, ako podiel hospitalizovaných detských pacientov JZS závisí od kraja, roka a špecializačného odboru vo forme rozhodovacieho stromu. Ako najvhodnejší sa nám ukázal rozhodovací strom CRT. Poskytol nám najjednoduchšie riešenie – relatívne najmenej zložitý rozhodovací strom pri súčasnej porovnateľnej miere správnej klasifikácie (predikcie) v porovnaní s ostatnými rozhodovacími stromami.

Najprv sme použili štandardné nastavenie parametrov (minimálny počet v nekoncovom uzle 100 pacientov, minimálny počet v koncovom uzle 50 pacientov, maximálna hĺbka stromu 5; kritická hladina $p = 0,05$ bola sprísnená Bonferroniho korekciou). Štandardný rozhodovací strom bol príliš zložitý, mal spolu 35 uzlov, z toho 18 koncových. Celková úspešnosť klasifikácie bola 91,7 %. To je síce dobrý výsledok, ale za cenu príliš zložitého stromu. Navyše presnosť klasifikácie hospitalizovaných je len 30,7 %, kým pri nehospitalizovaných je to až 99,1 %. Je to spôsobené malým celkovým podielom hospitalizovaných ($5\,676/52\,526 = 10,8\%$). Klasifikačná úloha má a priori veľký bias. Úspešnosť klasifikácie hospitalizovaných je možné zlepšiť rovnakou apriórnu pravdepodobnosťou pre obe skupiny pacientov, ale za cenu zhoršenia klasifikácie nehospitalizovaných pacientov. Je to otázka kompromisu.

Pre zjednodušenie stromu sme použili minimálny počet v nekoncovom uzle 4 000 pacientov, minimálny počet v koncovom uzle 2 000 pacientov, hĺbku stromu päť a tiež „prerezávanie“ stromu („pruning“) s podmienkou, aby celková predikcia bola maximálne len o jednu desatinu percenta horšia, než pôvodná. Z klasifikačnej tabuľky (tabuľka 1) je vidieť, že úspešnosť klasifikácie hospitalizovaných detských pacientov je 76,6 %. Pri

nehospitalizovaných je to 74,9 % a celková priemerná správna klasifikácia je 75,1 %. Výsledný nový strom je podstatne jednoduchší. Má spolu 13 uzlov, z toho je sedem koncových (obrázok 1).

Tab. 1: Klasifikačná tabuľka juniorov JZS stromu CRT za roky 2009 - 2013

Observed	Predicted		
	Hosp	Nehosp	Percent Correct
Hosp	4 346	1 330	76,6%
Nehosp	11 749	35 101	74,9%
Overall Percentage	30,6%	69,4%	75,1%

Jeho interpretácia je teraz už jednoduchšia. Na začiatku máme celkový podiel hospitalizovaných juniorov rovný 10,8 %.

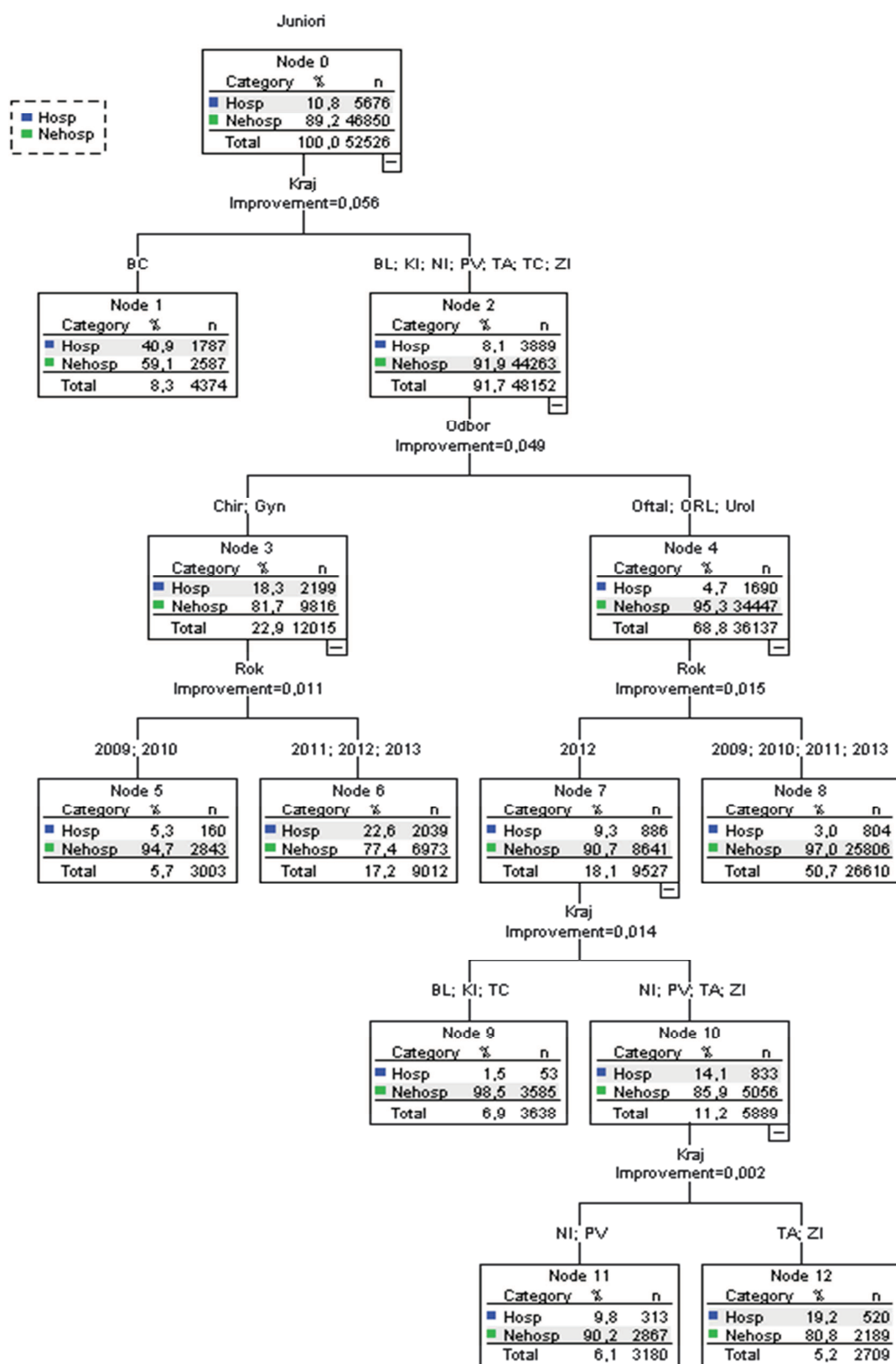
Algoritmus rozhodovacieho stromu CRT urobil prvé delenie podľa krajov. Kraj je teda najvýznamnejší prediktor pre klasifikovanie podielu hospitalizovaných detských pacientov. Vľavo dal do koncového uzla všetky výkony JZS v Banskobystrickom kraji a vpravo všetky výkony v ostatných krajoch. Banskobystrický kraj sa signifikantne odlišuje od iných krajov v podiele hospitalizovaných detských pacientov (40,9 %). Sedem ostatných krajov má podiel hospitalizovaných juniorov 8,1 %. Zariadenia JZS v Banskobystrickom kraji majú významne vyšší podiel hospitalizovaných.

Pri druhom delení sa uzol číslo dva obsahujúci JZS v ostatných siedmich krajoch rozdelil podľa odborov na uzol 3 s odbormi Chirurgia a Gynekológia s významne vyšším podielom hospitalizovaných 18,3 % a uzol 4 s výkonmi JZS v odboroch Oftalmológia, ORL a Urológia s podielom 4,71 %. Odbor je v poradí druhý významný prediktor pre klasifikovanie podielu hospitalizovaných detských pacientov.

Na tretej úrovni delenia sa rozdelili obidve skupiny odborov podľa rokov, v ktorých boli realizované výkony JZS. Uzol 3 s odbormi Chirurgia a Gynekológia vľavo na koncový uzol 5 obsahujúci výkony z rokov 2009 a 2010 s významne nižším podielom 5,3 % a vpravo na koncový uzol 6 s výkonmi ostatných rokov 2011 – 2013 (podiel 22,6 %). Uzol 4 (odbory Oftalmológia, ORL a Urológia) sa delí na nekoncový uzol 7 s výkonmi z roku 2012 (významne vyšší podiel 9,3 %) a koncový uzol 8 s výkonmi za zvyšné štyri roky 2009, 2010, 2011 a 2013 (podiel 3,0 %). Rok výkonu je relatívne najmenej významný prediktor klasifikovania podielu hospitalizovaných detských pacientov.

Na štvrtej úrovni delenia sa nekoncový uzol 7 s výkonmi z roku 2012 rozdeľuje podľa krajov na koncový uzol 9 s výkonmi JZS v Bratislavskom, Košickom a Trenčianskom kraji (významne nižší podiel 1,5 %) a nekoncový uzol 10 (výkony v Nitrianskom, Prešovskom, Trnavskom a Žilinskom kraji s podielom 14,1 %).

Posledné delenie je na piatej úrovni. Uzol 10 sa delí podľa krajov na výkony JZS (uzol 11) v Nitrianskom a Prešovskom kraji (významne nižší podiel hospitalizovaných juniorov 9,8 %) a výkony v Trnavskom a Žilinskom kraji s podielom 19,2 %.

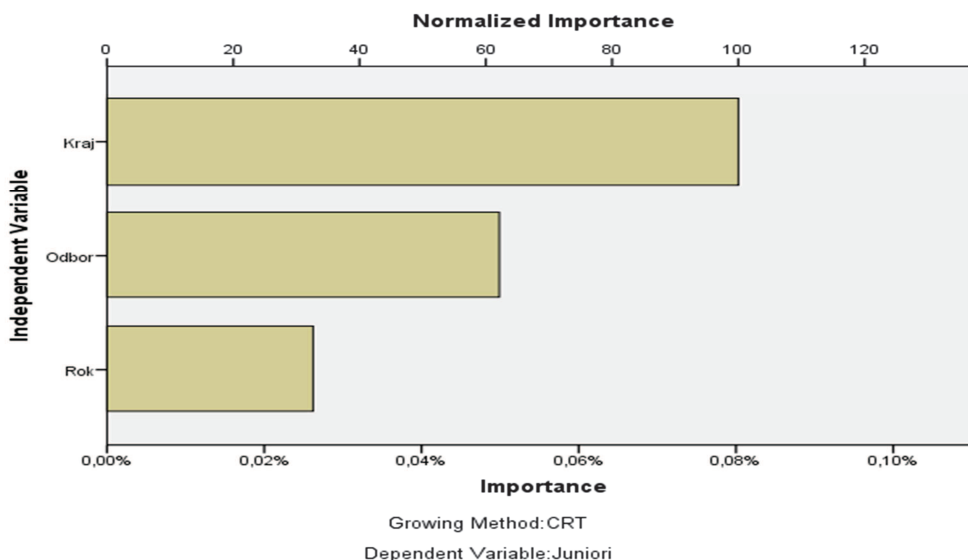


Obr. 1: Rozhodovací strom CRT operovaných juniorov JZS za roky 2009 – 2013

Rozhodovací strom CRT rozdelil podiel hospitalizovaných detských pacientov JZS podľa:

1. krajov,
2. odborov,
3. rokov dvakrát,
4. krajov
5. krajov.

Z obrázku 2 je zrejmé, že relatívna významnosť všetkých troch prediktorov (krajov, odborov a rokov) monotónne klesá.



Obr. 2: Relatívna významnosť prediktorov rozhodovacieho stromu CRT detských pacientov JZS za roky 2009 – 2013

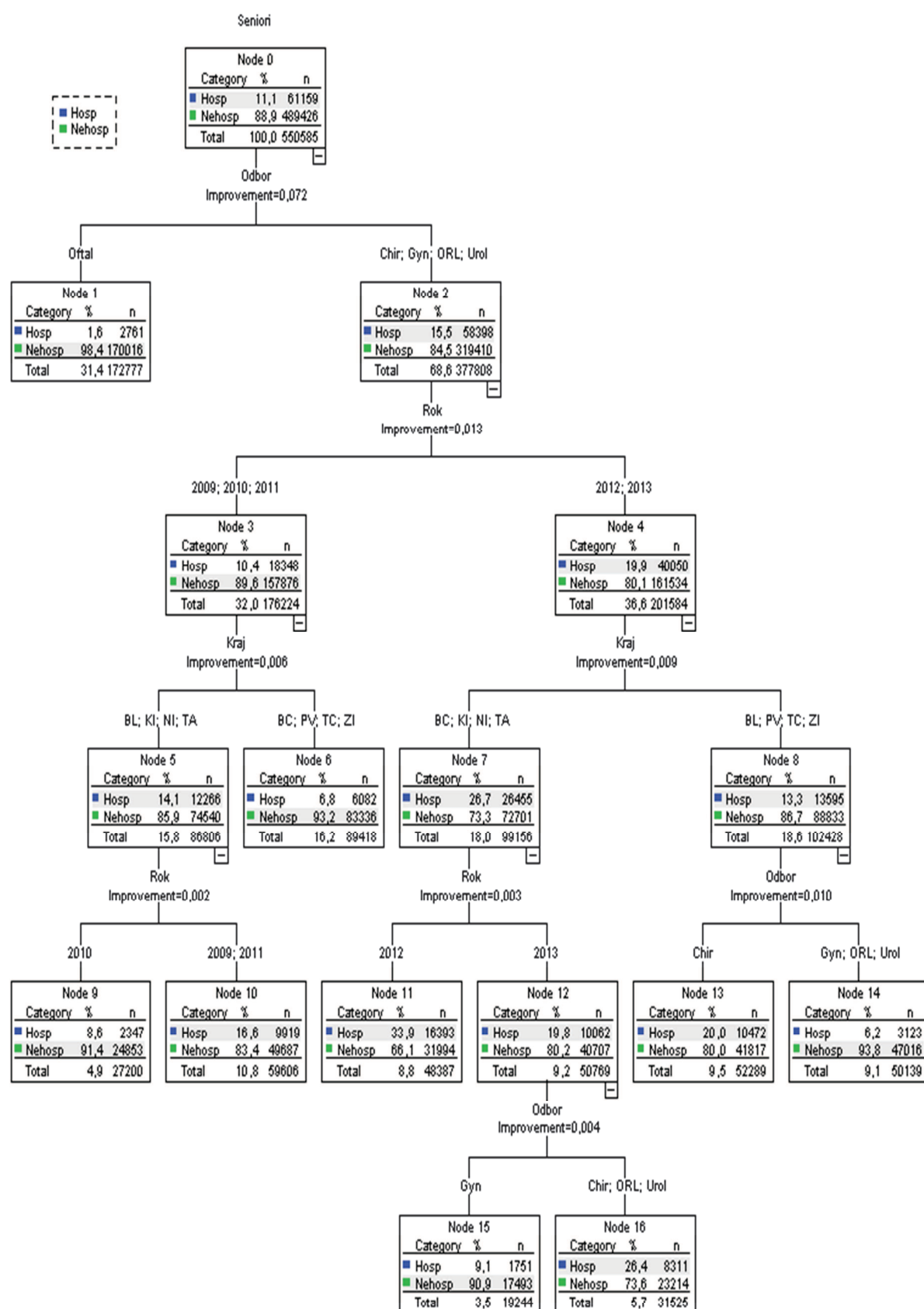
Výsledky použitia rozhodovacieho stromu sa ukázali byť užitočné hlavne pri dospelých pacientoch, kde bežné štatistické inferencie narážali na problém veľkého počtu operovaných.

5. Rozhodovací strom dospelých pacientov JZS

Aj pri dospelých pacientoch JZS sa ukázal rozhodovací strom CRT ako relatívne najjednoduchší, s tým rozdielom, že celkový počet operovaných je približne desaťkrát väčší a preto aj výsledný strom je zložitejší, ale stále dobre interpretovateľný.

Prvý rozhodovací strom v štandardnom nastavení bol opäť príliš zložitý, mal spolu 35 uzlov, z toho 18 koncových. Klasifikačná úloha má zase a priori veľký bias (pomer podielov hospitalizovaní vs nehospitalizovaní dospelí pacienti JZS je 11,1/88,9 %).

Pre zjednodušenie stromu sme použili minimálny počet v nekoncovom uzle 20 000 pacientov, minimálny počet v koncovom uzle 10 000 pacientov, hĺbku stromu päť a tiež „prerezávanie“ stromu („pruning“). Jeho klasifikačná tabuľka uvádza podiely správne klasifikovaných hospitalizovaných (73,7 %) a nehospitalizovaných (70,0 %) dospelých pacientov JZS. Celkový priemerný podiel správnej klasifikácie je 70,4 %. Výsledný nový strom je jednoduchší. Má spolu 17 uzlov, z toho je deväť koncových (obrázok 3).



Obr. 3: Rozhodovací strom CRT dospělých pacientov JZS za roky 2009 – 2013

Tab. 2: Klasifikačná tabuľka seniorov stromu CRT za 2009 - 2013

Observed	Predicted		
	Hosp	Nehosp	Percent Correct
Hosp	45 095	16 064	73,70%
Nehosp	146 712	342 714	70,00%
Overall Percentage	34,80%	65,20%	70,40%

Na začiatku máme celkový podiel hospitalizovaných dospelých pacientov 11,1 %.

Algoritmus rozhodovacieho stromu CRT urobil prvé delenie podľa odborov. Odbor výkonu JZS je teda najvýznamnejší prediktor pre klasifikovanie podielu hospitalizovaných dospelých pacientov na rozdiel od detských pacientov, kde najvýznamnejší prediktor bol kraj. Vľavo sú v koncovom uzle 1 výkony JZS v odbore Oftalmológia, ktorý sa významne odlišuje od iných odborov v podiele hospitalizovaných dospelých pacientov (významne nižší podiel hospitalizovaných dospelých pacientov 1,6 %). Ostatné štyri odbory (Chirurgia, Gynekológia, ORL a Urológia) v nekoncovom uzle 2 majú podiel hospitalizovaných 15,5 %.

Pri druhom delení podľa rokov sú vľavo v nekoncovom uzle 3 výkony JZS za roky 2009 – 2011 s významne nižším podielom hospitalizovaných 10,4 %. Vpravo v nekoncovom uzle 4 sú JZS za ostatné dva roky 2012 a 2013 (podiel 19,9 %).

Na tretej úrovni je delenie podľa krajov. Delí sa uzol 3 s výkonmi JZS za roky 2009 – 2011 na JZS v Bratislavskom, Košickom, Nitrianskom, a Trnavskom kraji (nekoncový uzol 5, významne vyšší podiel hospitalizovaných 14,1 %) a výkony JZS v Banskobystrickom, Prešovskom, Trenčianskom a Žilinskom kraji (koncový uzol 6, podiel 6,8 %). Výkony JZS za roky 2012 a 2013 sa delia na výkony JZS v Banskobystrickom, Košickom, Nitrianskom, a Trnavskom kraji (nekoncový uzol 7, významne vyšší podiel hospitalizovaných 26,7 %) a výkony v ostatných krajoch (Bratislavskom, Prešovskom, Trenčianskom a Žilinskom kraji, nekoncový uzol 8, podiel 13,3 %). Delenie je podobné, rozdiel je v tom, že JZS v Banskobystrickom a Bratislavskom si navzájom „vymenili miesta.“

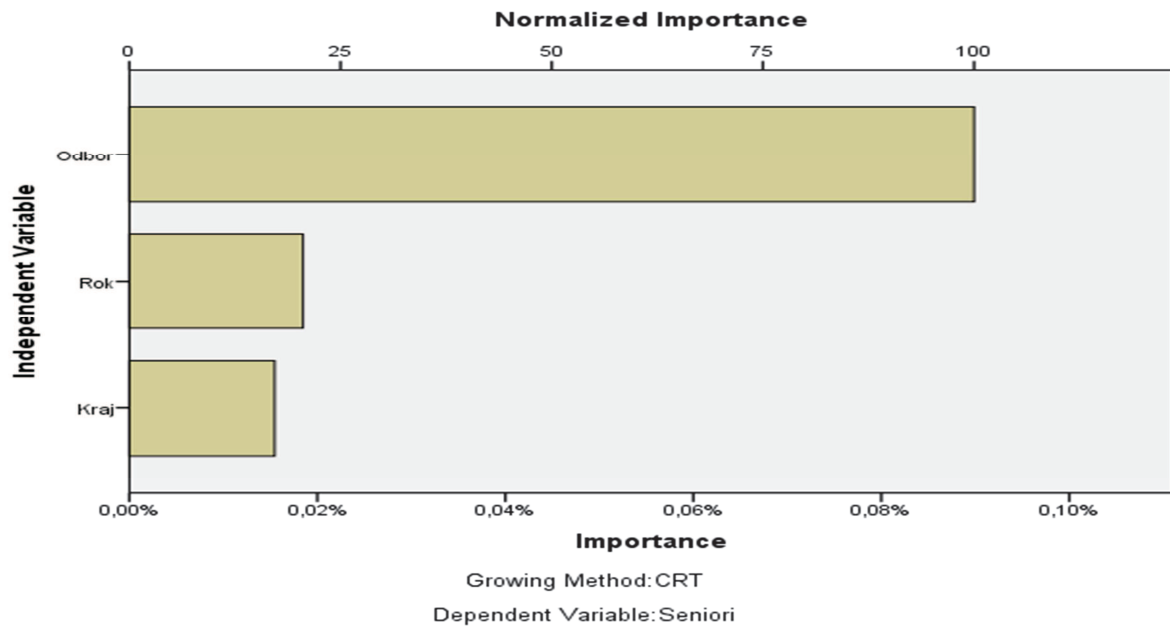
Na štvrtej úrovni stromu sa delí uzol 5 s výkonmi JZS v Bratislavskom, Košickom, Nitrianskom a Trnavskom kraji podľa rokov na výkony JZS v roku 2010 (koncový uzol 9, významne nižší podiel hospitalizovaných 8,6 %) a výkony v rokoch 2009 a 2011 (koncový uzol 10, podiel hospitalizovaných 16,6 %). Uzol 7 (JZS v Banskobystrickom, Košickom, Nitrianskom a Trnavskom kraji) sa podľa rokov rozdeľuje na výkony JZS v roku 2012 (koncový uzol 11, významne vyšší podiel hospitalizovaných 33,9 %) a výkony v roku 2013 (nekoncový uzol 12, podiel hospitalizovaných 19,8 %). Uzol 8 (JZS v Bratislavskom, Prešovskom, Trenčianskom a Žilinskom kraji) sa delí podľa odborov na koncový uzol 13 (odbor Chirurgia, významne vyšší podiel hospitalizovaných 20,0 %) a koncový uzol 14 (odbor Gynekológia, ORL a Urológia; podiel hospitalizovaných 6,2 %).

Na piatej úrovni je jedno delenie podľa odborov. Delí sa uzol 12 s výkonmi JZS za rok 2013 na výkony v odbore Gynekológia (koncový uzol 15, významne nižší podiel hospitalizovaných 9,1 %) a výkony v odboroch Chirurgia, ORL a Urológia (koncový uzol 16, podiel hospitalizovaných 26,4 %).

Rozhodovací strom CRT rozdelil podiel hospitalizovaných dospelých pacientov JZS podľa:

1. odborov,
2. rokov,
3. krajov dvakrát,

4. rokov dvakrát, raz podľa odborov,
5. odborov.



Obr. 4: Relatívna významnosť prediktorov rozhodovacieho stromu CRT dospelých pacientov JZS

Z obrázku 4 je zrejmé, že relatívna významnosť odboru JZS ako prediktora v CRT strome je približne štyrikrát väčšia, než pri rokoch a krajoch.

6. Záver

Rozhodovacie stromy predstavujú užitočný a názorný metodologický nástroj, ktorý sa v medicíne využíva v relatívne malej miere. Naším príspevkom sme chceli poukázať na možnosť využitia rozhodovacích stromov v analytickom procese JZS. Aj napriek disponibilnej interpretačnej platforme, ktorú táto metóda ponúka, naše závery z analýzy sú limitované. Na detailnejšie interpretácie výstupov z analýzy by sme potrebovali prístup k ďalším dátam, ktoré sú v súčasnosti v procese zisťovania a zberu prostredníctvom viacerých inštitúcií zdravotníckeho systému a tak zostávajú predmetom následných komplementárnych analýz.

Výsledky predkladanej analýzy vypovedajú o charakteristických nastaveniach komponentov systému JZS v jednotlivých krajoch. V našej analýze sme abstrahovali od informácií, v akom type kliník bol výkon JZS realizovaný (štátne vs. súkromné). Tento faktor je v procese rozvoja JZS veľmi dôležitý, nakoľko aktivitami niektorých súkromných kliník (aj novovznikajúcich) dochádza k zámernému, štátom neregulovanému sťahovaniu dopytu, s cieľom finančného prospechu poskytovateľa zdravotnej starostlivosti (ponúkaná kratšia čakacia doba, na úkor vyššej, resp. úplnej finančnej úhrady výkonu pacientom). Bez ohľadu, či výkon realizuje klasická nemocnica, novozriadená špecializovaná klinika, alebo poliklinika, pre rozvoj JZS by mala byť dôležitá motivácia pracoviska, indikačné skúsenosti a operačná schopnosť chirurga, kvalifikácia, technické a farmakologické možnosti anesteziológa, kvalita domáceho ošetrovania a motivácia pacienta. Skutočnosť je však iná. Okrem konkurencie medzi pracoviskami JZS je nevyhnutná regulácia konkurencie aj medzi pracoviskami JZS a štandardnými lôžkovými oddeleniami nemocníc. V súčasnosti až polovicu všetkých chirurgických výkonov je možné zrealizovať v režime JZS, pričom rozširovanie počtu výkonov vhodných na JZS neindikuje ohrozenie nemocníc, nakoľko

existuje široké spektrum náročnej operatívy, ktorá vždy bude patriť do štandardného lôžkového zariadenia. Súvisí to s mierou rizikovosti pacientov ovplyvnenou aj komorbiditami, ktorí i po realizácii jednoduchého operačného výkonu musia byť prijatí do lôžkového zariadenia, aby bola v prípade potreby dostupná pooperačná starostlivosť na jednotkách intenzívnej zdravotnej starostlivosti. V procese rozvoja JZS je rovnako nevyhnutné stanoviť jednoznačný rámec a pravidlá pre všetky subjekty systému JZS. Ide o presnú definíciu pacientov, ktorí sú vhodní k liečbe v režime JZS, s vysokým zreteľom na pracovisko JZS mimo nemocničného zariadenia. Z toho vyplýva aj nevyhnutnosť realizácie analýz zameraných na odhaľovanie rizikových skupín pacientov pre správnu lokalizáciu realizácie daného typu výkonu. V rámci navrhovaných systémových opatrení je nevyhnutné regulovať konkurenciu v systéme JZS, pričom konkurencia nevzniká medzi zariadeniami JZS, ale medzi zariadeniami JZS a štandardnými lôžkovými oddeleniami nemocníc.

Vzhľadom k zisteným regionálnym rozdielom v počte a štruktúre realizovaných výkonov JZS by bolo vhodné špecializovať kliniky JZS a nemocnice na vybrané druhy výkonov. Niektoré malé nemocnice by sa mali pretransformovať na jednotky JZS, čím by sa znížili ich náklady a operovalo by sa v nich v podstate rovnaké spektrum výkonov s výnimkou zložitých, zriedkavo realizovaných. Pacient so závažnou chorobou by mal byť liečený v niektorej z fakultných nemocníc alebo na inom špecializovanom pracovisku, kde mu bude poskytnutá špičková zdravotná starostlivosť, nakoľko bude pracovisko na daný typ výkonu špecializované, s bohatými skúsenosťami vrátane technického zázemia pre následnú liečbu. Pri realizácii JZS nemáme doposiaľ zabezpečený kvalitný systém následnej zdravotnej starostlivosti, a preto na Slovensku JZS nie je vhodná pre pacientov žijúcich osamote (týka sa to starších pacientov). Z uvedeného dôvodu je potrebná vládna podpora na podporu inštitúcií typu agentúr domácej ošetrovateľskej starostlivosti, alebo doliečovacích geriatrických centier. Rozširovaniu JZS v súčasnosti bránia aj geografické podmienky a sociálna situácia na Slovensku.

Príspevok uvádza čiastkové výsledky výskumu podporeného projektom VEGA č. 1/0929/14 „Viacdimenzionálne ekonomicko-finančné zhodnotenie procesu zavádzania a využívania systému jednodňovej zdravotnej starostlivosti a kvantifikácia jej finančných dopadov na systém zdravotníctva v SR.“

Literatúra

- BREIMAN, L. ET AL. 1984. Classification and Regression Trees. New York: Chapman & Hall.
- CULLEN, K. A. - HALL M. J. - GOLOSINSKIY, A. 2009. Ambulatory Surgery in the United States, 2006. National Center for Health Statistics; 2009.
- GAVUROVÁ, B. - KORÓNY, S. 2013a: Vzťah počtu nehospitalizovaných detských pacientov jednodňovej zdravotnej starostlivosti od kraja. In Forum Statisticum Slovaca, 2013, roč. 9, č. 7, 2013, s. 64-69.
- GAVUROVÁ, B. - KORÓNY, S. 2013b: Vzťah počtu hospitalizovaných detských pacientov jednodňovej zdravotnej starostlivosti od kraja. In Forum Statisticum Slovaca, 2013, roč. 9, č. 7, 2013, s. 70-74.
- GAVUROVÁ, B. – ŠOLTÉS, V. 2013. *Efektívnosť slovenského zdravotníctva - analýza komparačných aspektov a identifikácia rozvojových možností*. 1. vyd. Košice: Technická univerzita, 2013, 116 s.
- GAVUROVÁ, B. – ŠOLTÉS, V. – KAFKOVÁ, K. – ČERNÝ, Ľ. 2013. Vybrané aspekty efektívnosti slovenského zdravotníctva. Jednodňová zdravotná starostlivosť a jej rozvoj v podmienkach Slovenskej republiky. Košice: Technická univerzita, 2013. 275 s.

- HUDECOVÁ, D. 2010. Záujem o jednodňovú chirurgiu rastie. Kde je výhodná? [online] [cited 2015-08-06] URL: .
<<http://zdravie.pravda.sk/zdravie-a-prevenicia/clanok/12966-zaujem-o-jednodnovu-chirurgiu-rastie-kde-je-vyhodna/>>
- CHUNG, F. – YUAN, H. – YIN, L. - VAIRAVANATHAN, S. – WONG, D.T. 2009. Elimination of preoperative testing in ambulatory surgery. *Anesthesia & Analgesia*. 2009; 108(2): 467-475.
- IBM SPSS Decision Trees 19, 2010.
- KASS, G. 1980. An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data. *Applied Statistics*, Vol. 29, No. 2, pp. 119–127.
- LOH, W. Y. - SHIH, Y. S. 1997. Split selection methods for classification trees. *Statistica Sinica*, 7, pp. 815–840.
- MICHALIČ, M. 2009. Jednodňová chirurgia má stále malé zastúpenie. [Online.] Cit. 06. 08. 2015.URL: <<http://primar.sme.sk/c/4309535/jednodnova-chirurgia-ma-stale-malezastupenie.html#ixzz22nEaN8QG>>
- SEGERDAHL M. - WARREN-STOMBERG, M. - RAWAL, N. – BRATTWALL, M. – JAKOBSSON, J. 2008. Clinical practice and routines for day surgery in Sweden: results from a nation-wide survey. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2008, Vol. 52, No. 1, pp. 117-24.
- TOFTGAARD, C. – PARMENTER, G. 2006. International terminology in ambulatory surgery and its worldwide practice. In: Lemos P. at al., eds. *Day Surgery Development and Practice*. London, UK: International Association for Ambulatory Surgery (IAAS) 2006, pp. 35-59.

Príspevok uvádza čiastkové výsledky výskumu podporeného projektom VEGA č. 1/0929/14 „Viacdimenzionálne ekonomicko-finančné zhodnotenie procesu zavádzania a využívania systému jednodňovej zdravotnej starostlivosti a kvantifikácia jej finančných dopadov na systém zdravotníctva v SR.“

Adresa autorov:

doc. Ing. Beáta Gavurová, PhD. MBA.

Ekonomická fakulta TUKE

Němcovej 32

040 01 Košice

Email: beata.gavurova@tuke.sk

RNDr. Samuel Koróny, PhD.

Ekonomická fakulta UMB

Cesta na amfiteáter 1

974 01 Banská Bystrica

Email: samuel.korony@umb.sk

**Inflačné očakávania a očakávané reálne úrokové sadzby
ako determinanty nominálnych úrokových sadzieb v krajinách PIGS
Inflation Expectations and Expected Real Interest Rates
as Determinants of Nominal Interest Rates in PIGS**

Rajmund Mirdala

Abstract: Risks of deflationary spiral in Eurozone together with low nominal interest rates policy conducted by ECB are drawing attention of increasing number of empirical studies. As a result, changing patterns of the relative importance of inflation expectations and expected real interest rates in determining nominal interest rates are generally induced implications of the zero inflation environment. In the paper we analyze sources of the nominal interest rates volatility in PIGS countries in order examine a relative importance of inflation expectations and expected real interest rates in determining long-term interest rates on government bonds by employing SVAR methodology. We also decompose these long-term interest rates into transitory and permanent components. Our research revealed significant changes in the relative contribution of inflation expectations and expected real interest rates to the long-term interest rates determination in PIGS countries in comparison with France and Germany. The crisis period even strengthened this trend.

Abstrakt: Rizikám spojeným s deflačným vývojom v Eurozóne a politikou nízkych nominálnych úrokových sadzieb sa v empirických štúdiách a hospodársko-politických kruhoch venuje vysoká pozornosť. Dôsledkom toho možno relatívne zmeny vo význame inflačných očakávaní a očakávaných reálnych úrokových mierach pri determinácii nominálnych úrokových sadzieb považovať za prirodzený dôsledok prostredia s mierami inflácie blízkymi nule. V príspevku budeme analyzovať príčiny kolísania nominálnych úrokových sadzieb v krajinách PIGS s cieľom objasniť vplyv inflačných očakávaní a očakávaných reálnych úrokových sadzieb na dlhodobý vývoj úrokových sadzieb na vládne dlhopisy prostredníctvom SVAR metodológie. Súčasne uskutočníme dekompozíciu týchto úrokových sadzieb na dočasné a permanentné zložky. Naše výsledky naznačujú odlišný význam obidvoch faktorov pri determinácii dlhodobých úrokových sadzieb v krajinách PIGS v porovnaní s Francúzskom a Nemeckom, pričom na zmenách týchto črt sa vo významnej miere podieľa krízové obdobie.

Key words: interest rates, structural shocks, inflation expectations, economic crisis, SVAR, impulse-response function.

Kľúčové slová: úrokové miery, štruktúrne šoky, inflačné očakávania, hospodárska kríza, SVAR, impulse-response funkcia.

JEL klasifikácia: C32, E43, F41.

1. Úvod

Pokrízový vývoj v eurozóne je v súčasnom období charakteristický pretrvávajúcou recesiou a deflačnými tlakmi. Takéto špecifické fundamentálne podmienky zásadným spôsobom ovplyvňujú manévrovací priestor pre hospodársko-politické rozhodnutia, ktorými sa oficiálne autority usilujú o obnovenie rastového potenciálu eurozóny. Zatiaľ čo národné vlády hľadajú optimálny mix stimulačných a konsolidačných opatrení, ktorými by oživil domáci dopyt pri zachovaní podmienok fiškálnej udržateľnosti verejných rozpočtov, Európska centrálna banka (ECB) uskutočňuje kvantitatívne uvoľňovanie s primárnym cieľom

stimulovať infláciu (Krishnamurthy a Vissing-Jorgensen, 2011). Žiaduci nárast inflácie má okrem ambície potlačenia hrozby roztočenia deflačnej špirály stimulovať nárast nominálnych úrokových sadzieb zo súčasných úrovní blízkyh nule a tým navrátiť cene peňazí ich tradičnú signálnu funkciu. Nezanedbateľným dôsledkom tohto úsilia ECB je aj stimulácia rastu reálnych úrokových sadzieb, ktoré dnes v niektorých prípadoch dosahujú (bezprecedentne) záporné hodnoty (Bindseil a Winkler, 2012).

Vývoj nominálnych úrokových sadzieb v členských krajinách Eurozóny bol pritom od jej vzniku charakteristický silným konvergenčným trendom (Acharya a Steffen, 2015). Napriek pretrvávajúcej výraznej heterogenity členských krajín bolo približovanie zjavné najmä pri dlhodobých úrokových mierach na vládne dlhopisy. Zmierňovanie rozdielov v úrokových mierach ako odraz poklesu vnímaných rizikových prirážok finančnými trhmi, ktoré bolo súčasne podporované (ne)konvenčnými operáciami ECB, pritom možno vnímať ako jeden zo zásadných prejavov chybného dizajnu samotnej eurozóny (De Grauwe, 2013).

V príspevku budeme analyzovať vplyv inflačných očakávaní a očakávaných reálnych úrokových sadzieb na vývoj nominálnych úrokových sadzieb na desaťročné vládne dlhopisy v krajinách PIGS prostredníctvom SVAR (structural vector autoregression) metodológie. Okrem toho uskutočníme dekompozíciu úrokových sadzieb na vládne dlhopisy v krajinách PIGS na relatívne príspevky komponentov očakávanej inflácie a očakávaných reálnych úrokových sadzieb. Naše výsledky naznačujú, že obidva komponenty mali po roku 2000 významný vplyv na úrokových sadzieb na desaťročné vládne dlhopisy. Súčasne možno konštatovať, že relatívny význam obidvoch komponentov v krajinách PIGS nesie významné prvky odlišnosti v porovnaní s dvoma najvýznamnejšími ekonomikami Eurozóny, t.j. Nemeckom a Francúzskom.

2. Vymedzenie vzťahu medzi úrokovými mierami a infláciou

Otázkam analýzy fundamentálnych determinantov úrokových sadzieb sa v súčasnej empirickej literatúre venuje široký priestor. V kontexte uvádzaných deflačných tendencií v eurozóne a politiky nominálnych úrokových sadzieb blízkyh nule zo strany ECB sa v odborných prácach a hospodársko-politických kruhoch stále viac diskutuje o význame inflačných očakávaní a očakávaných reálnych úrokových mierach pri determinácii nominálnych úrokových sadzieb (Vayanos a Vila, 2009). Aj v tejto súvislosti sa preto otázkam vzťahu medzi infláciou a úrokovými mierami venuje v empirických štúdiách stále viac autorov.

Vývoj inflácie a úrokových sadzieb je zásadným spôsobom prepojený, pričom tradičný kanál prenosu kauzálnych podnetov predpokladá, že dôsledkom zmien inflácie sa menia aj úrokové miery (Crowder a Hoffman, 1996). Tento mechanizmus je veľmi často využívaný centrálnymi bankami, ktoré v snahe stabilizovať vnútornú kúpnu silu peňazí reagujú na nárast inflácie zvýšením úrokových sadzieb, rešpektujúc pritom tzv. menovo-politické pravidlo (Fendel, 2009). Na druhej strane je však zrejmé, že rastúca inflácia nemusí byť len sprievodným javom neprimerane dynamického ekonomického rastu, kedy by zvyšovanie úrokových sadzieb mohlo mať na ekonomiku stabilizujúci vplyv tým bránilo jej prehriatiu. Rast inflácie tak nemusí byť sprievodným javom len rastúcich ekonomík, ale aj dôsledkom vnútorných porúch, prípadne vplyvom pôsobenia vonkajších šokov, dôsledkom čoho môže postihovať aj ekonomiky prechádzajúce procesom stagnácie, či recesie (Emiris, 2006). Špecifickú situáciou pre determináciu úrokových sadzieb vytvára deflačné prostredie (Peersman, 2011). Nominálne úrokové miery blízke nule a s dynamikou poklesu cenovej hladiny rastúce reálne úrokové miery významne okliešťujú manévrovací priestor pre menovo-politické riadenie dôsledkom čoho centrálna banka siahajú po nekonvenčných nástrojoch menovej politiky v snahe akcelerovať infláciu (Borio a Disyatat, 2009).

Samotná úroková miera pritom nemusí reagovať len na zmenu dynamiky cenovej hladiny. K zmenám úrokových sadzieb tak v praktickej rovine môže často dochádzať nielen pod vplyvom faktorov vyvolávajúcich zmeny v inflácii, ale aj dôsledkom pôsobenia množstva podnetov ovplyvňujúcich veľkosť reálnych úrokových sadzieb (Eijffinger, Schaling a Verhagen, 2000). Tento praktický problém nadobúda osobitný rozmer ak zohľadníme vplyv očakávaní ekonomických subjektov na vývoj nominálnych úrokových sadzieb. Keďže nominálna cena peňazí je v ekonomickej realite ovplyvňovaná množstvom špecifických faktorov, dôsledkom toho nemusí byť zrejmé, či je kolísanie nominálnych úrokových sadzieb zapríčinené zmenami inflačných očakávaní alebo zmenami očakávaných reálnych úrokových sadzieb. Správna identifikácia príčin kolísania vo vývoji nominálnych úrokových sadzieb je pritom kľúčovým faktorom pre výkon menovej politiky (McGough, Rudebusch a Williams, 2005). Napríklad nárast nominálnych úrokových sadzieb zapríčinený nárastom inflačných očakávaní môže byť signálom pre centrálnu banku aby sprísnila svoju menovú politiku. Na druhej strane nárast nominálnych úrokových sadzieb, ktorý odráža vyššie očakávané reálne úrokové sadzby môže mať odlišné dôsledky na výkon menovej politiky.

3. Determinácia úrokových sadzieb v empirickej literatúre

Autori Gerlach-Kristen and Rudolf (2010) porovnávali tri menovo-politické prístupy prostredníctvom odhadov optimálnych reakčných funkcií, impulse-response funkcií a simulovanej volatility inflácie, produkčnej medzery a výnosovej krivky za účelom objasnenia volatility úrokových sadzieb a iných kľúčových makroekonomických premenných. Ich výsledky naznačujú, že volatilita skúmaných premenných v podmienkach rôznorodého menovo-politického rámca (pravidlá verus diskretnosť) je silne závislá od vstupných predpokladov (tzv. dobré časy verus zlé časy). Autori Eijffinger, Schaling and Verhagen (2000) analyzovali význam časovej štruktúry úrokových sadzieb pre transmisný mechanizmus menovej politiky. Vo svojej práci identifikovali a empiricky testovali dlhodobé úrokové miery ako kľúčový indikátor pre menovo-politické rozhodovanie. Emiris (2006) uskutočnil dekompozíciu dlhodobých úrokových sadzieb na časovú a inflačnú zložku kvôli objasneniu príčin variability priemernej časovej prémie pri desaťročných dlhopisoch. Autor taktiež skúmal reakcie časovej prémie na rôzne šoky. Fendel (2009) prispel k rozšíreniu empirického poznania o informačnom kontexte časovej štruktúry úrokových sadzieb pre menovo-politické rozhodovanie. Kulish (2007) analyzoval dve roviny významu dlhodobých nominálnych úrokových sadzieb pre výkon menovej politiky. V rámci prvej roviny skúmal ich úlohu vo vzťahu k reakčnej funkcii menovej autority a v druhej rovine, ako kľúčový prvok v menovo-politickom rozhodovaní. McGough, Rudebusch and Williams (2005) skúmali vhodnosť využitia krátkodobých a dlhodobých úrokových sadzieb pri menovo-politickom rozhodovaní. Autori zvýraznili a hlbšie rozdiskutovali význam inflačných očakávaní a reálnych úrokových sadzieb pre voľbu vhodnej úrokovej miery do pozície kľúčového piliera menovo-politického rámca. Michaud and Upper (2008) identifikovali príčiny volatility medzibankových úrokových sadzieb prostredníctvom skúmania možných determinantov rizikovej prémie obsiahnutej v úrokových mierach na peňažnom trhu. Rudebusch, Sack and Swanson (2007) analyzovali príčiny a dôsledky zmien v časovej prémii dlhopisov vo vzťahu k ekonomickej aktivite za účelom posúdenia stability dlhodobých úrokových sadzieb. Autori taktiež skúmali empirické väzby medzi krátkodobými a dlhodobými úrokovými mierami. St-Amant (1996) využil dvojzložkový SVAR model pre analýzu vplyvu inflačných očakávaní a očakávaných reálnych úrokových sadzieb na volatilitu nominálnych úrokových sadzieb na vládne dlhopisy s dobou splatnosti jeden a desať rokov v U.S.A. Z autorových výsledkov je zrejmé, že inflačné očakávania predstavujú primárny determinant volatility nominálnych úrokových sadzieb od začiatku 70. rokov do polovice 80. rokov minulého storočia, zatiaľ čo očakávané reálne úrokové miery výrazne prispeli k volatilitě nominálnych úrokových sadzieb počas

prvej polovice 90. rokov minulého storočia. Deacon a Derry (1994) prezentovali viacero metód pre identifikáciu trhových úrokových sadzieb a inflačnej prémie z úrokových sadzieb na vládne dlhopisy. Engsted (1995) využili kointegračnú analýzu a VAR metodológiu pre objasnenie vlastností časových radov pre úrokové miery a infláciu. Neely a Rapach (2008) analyzovali časové rady pre reálne úrokové miery prostredníctvom rastového rovnovážneho modelu. Autori venovali osobitnú pozornosť skúmaniu významnosti a trvácnosti vplyvu determinujúcich faktorov v strednodobom a dlhodobom časovom horizonte. Ragan (1995) analyzoval časovú štruktúru nominálnych úrokových sadzieb s cieľom odhadnutia inflačných očakávaní ekonomických subjektov. Jeho výsledky objasňujú volatilitu reálnych úrokových sadzieb v čase. Crowder a Hoffman (1996) analyzovali vzájomnú previazanosť medzi infláciou a úrokovými mierami. Na tento účel využili SVAR metodológiu za účelom identifikovania dočasných a permanentných faktorov volatility nominálnych úrokových sadzieb a inflácie. Lai (2004) skúmal vlastnosti časových radov pre reálne úrokové miery. Autor odhadol a testoval podmienky pre zachovanie stacionarity časových radov pri meniacej sa dĺžke bázičného obdobia. Garcia a Perron (1996) analyzovali dlhodobé vlastnosti časových radov pre reálne úrokové miery v U.S.A. Lanne (2002) skúmal platnosť Fisherovho efektu na vychádzajúc pritom z výsledkov dlhohodovej previazanosti medzi infláciou a nominálnymi úrokovými mierami v U.S.A.

4. Ekonometrický model

VAR modely predstavujú dynamický systém rovníc, v ktorom je súčasný vývoj každej premennej vysvetľovaný prostredníctvom dynamiky tejto premennej, ako aj ostatných premenných modelu v minulosti. Rezíduá vektora ε_t (efekty exogénnych šokov pôsobiach na model) odrážajú nevysvetlené pohyby premenných, pričom ako komplexné funkcie štruktúrnych šokov nemajú ekonomickú interpretáciu. Štruktúrne šoky možno identifikovať transformáciou pôvodného modelu do redukovanej podoby prostredníctvom uplatnenia identifikačných ohraničení. Využitie ohraničení by mali odrážať všeobecné predpoklady o fungovaní ekonomiky a ich pôvod je obvykle odvodený z ekonomickej teórie.

V príspevku využijeme štruktúrny VAR model predstavený v štúdiu Blanchard a Quah (1988), pričom štruktúrne šoky pôsobiace na model identifikujeme prostredníctvom identifikačnej schémy, ktorá rozkladá efekty šokov na permanentné a dočasné zložky. Na tento účel aplikujeme dlhodobé ohraničenia, ktoré vychádzajú z predpokladu existencie dlhohodovej neutrality v pôsobení jednotlivých šokov na konkrétne premenné modelu.

Východiskový model v podobe vektora kľavého priemeru náhodných zložiek môžeme zapísať nasledovným spôsobom:

$$X_t = A_0\varepsilon_t + A_1\varepsilon_{t-1} + A_2\varepsilon_{t-2} + \dots = \sum_{i=0}^{\infty} A_i\varepsilon_{t-i} = \sum_{i=0}^{\infty} A_iL^i\varepsilon_t = A(L)\varepsilon_t \quad (1)$$

resp.

$$\begin{bmatrix} ir_{n,t} \\ p_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{p^e,t} \\ \varepsilon_{ir^e,t} \end{bmatrix} \quad (2)$$

kde $X_t = [ir_{n,t}, p_t]$ je $n \times 1$ vektor endogénnych premenných modelu ($ir_{n,t}$ - dlhodobá nominálna úroková miera, p_t - miera inflácie), $A(L)$ je polynóm variančno-kovariančných matíc v tvare $n \times n$ vyjadrujúci matice koeficientov, ktoré je potrebné odhadnúť. L je operátor oneskorenia. Člen ε_t predstavuje $n \times 1$ ($\varepsilon_t = [\varepsilon_{p^e,t}, \varepsilon_{ir^e,t}]$) vektor chýb pôvodných

štruktúrnych šokov modelu, ktoré sú identicky distribuované z normálneho rozdelenia, sériovo nekorelované a vzájomne ortogonálne:

$$E(\varepsilon_t) = 0, \quad E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Sigma_\varepsilon = I, \quad E(\varepsilon_t \varepsilon_s') = [0] \quad \forall t \neq s \quad (3)$$

V rámci použitého dvojzložkového modelu uvažujeme o pôsobení nasledovných dvoch exogénnych šokov - uvažujeme o pôsobení dvoch typov šokov na vývoj endogénnych premenných vektora X_t , konkrétne šok inflačných očakávaní ($\varepsilon_{i^e, t}$) a šok očakávaných reálnych úrokových sadzieb ($\varepsilon_{ir, t}$).

Štruktúrne šoky pôsobiace na model nie je možné z rovnice (1) identifikovať priamo, čo je spôsobené komplexnosťou informácií, ktoré v sebe zahŕňajú rezíduá neohraničeného VAR modelu. Na druhej strane možno konštatovať, že šoky v redukovanej podobe VAR modelu môžu byť vzájomne korelované, dôsledkom čoho ich nemožno považovať za pôvodné štruktúrne šoky. Z tohto dôvodu je zrejmé, že štruktúrne šoky nemožno identifikovať priamo z pôvodnej podoby VAR modelu (1). Uvedený problém je však možné vyriešiť implementáciou identifikačnej schémy, ktorá nám umožní špecifikovať vzťahy medzi rezíduami VAR modelu v neohraničenej a redukovanej podobe.

Pôvodný VAR model môžeme transformovať do následnej redukovanej podoby:

$$X_t = u_t + C_1 u_{t-1} + C_2 u_{t-2} + \dots = \sum_{i=0}^{\infty} C_i u_{t-i} = \sum_{i=0}^{\infty} C_i L^i u_t \quad (4)$$

resp.

$$\begin{bmatrix} ir_{n,t} \\ p_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{i^e, t} \\ u_{ir^e, t} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Na základe vzťahov (1) a (4) je zrejmé, že vzťah medzi pôvodnými šokmi (ε_t) a rezíduami získanými z rovníc vektorovej autoregresie (u_t) má nasledovnú podobu: $u_t = A_0 \varepsilon_t$. Matice C_i získame z odhadov rovnice (3). Keďže platí, že $A_i = C_i A_0$, umožňuje nám to identifikovať maticu A_0 . Na jej odhadnutie potrebujeme zadefinovať celkovo štyri ohraňovania. Dve ohraňovania získame normalizáciou, ktorá definuje varianciu šokov $\varepsilon_{i^e, t}$ a $\varepsilon_{ir, t}$ ako rovnú jednej. Tretie ohraňovanie získame z predpokladu, že obidva štruktúrne šoky sú ortogonálne (t.j., že obidva šoky nie sú vzájomne korelované). Posledné ohraňovanie, ktoré nám následne umožní zostrojiť maticu C , získame stanovením predpokladu, že zatiaľ čo šok inflačných očakávaní má trvalý vplyv na nominálne úrokové miery, šok spôsobený očakávanými reálnymi úrokovými mierami má len dočasný (krátkodobý) vplyv. Použitie dlhodobých ohraňovaní pre identifikáciu pôsobenia exogénnych premenných modelu pritom vychádza z postulátov dlhodobej neutrality vplyvu určitého šoku na vývoj endogénnej premennej modelu. Obidva typy šokov majú súčasne trvalý dopad na vývoj inflácie. Z uvedeného vyplýva, že kumulatívny efekt šokov očakávaných reálnych úrokových sadzieb na vývoj nominálnych úrokových sadzieb musí byť rovný nule. Týmto spôsobom zavádzame do modelu dlhodobé ohraňovanie vo forme

$$\begin{bmatrix} ir_{n,t} \\ p_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{i^e, t} \\ \varepsilon_{ir^e, t} \end{bmatrix} \quad (6)$$

čo nám umožňuje rozlíšiť pôsobenie obidvoch typov šokov na endogénne zložky modelu. Takto upravený model následne odhadneme prostredníctvom metódy SVAR.

5. Použité dáta a výsledky

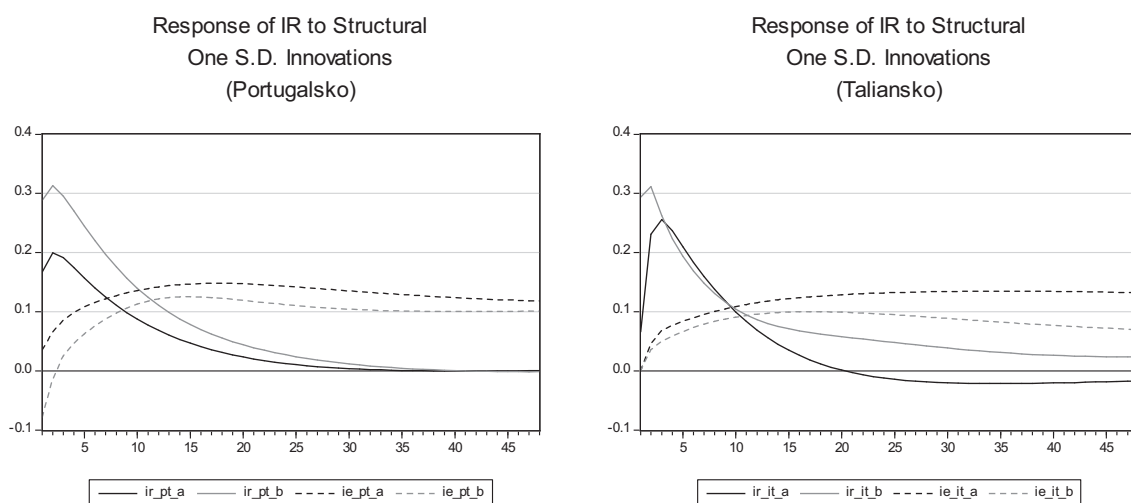
Na odhad prezentovaného SVAR modelu pozostávajúceho z dvoch endogénnych premenných pre každú z krajín zoskupenia PIGS, ako aj pre Nemecko a Francúzsko sme použili mesačné údaje za obdobie 2000M1-2015M4 (184 pozorovaní) pre úrokové miery na desaťročné vládne dlhopisy a infláciu na báze spotrebiteľských cien. Za účelom objasnenia pôsobenia krízového obdobia na prezentované výsledky sme odhadli dva modely pre každú krajinu (model A pre obdobie 2000M1-2007M12 a model B pre obdobie 2000M1-2015M4). Odhad dvoch modelov je v súlade s primárnym cieľom príspevku, t.j. zámerom posúdiť pôsobenie inflačných očakávaní a očakávaných reálnych úrokových sadzieb na vývoj dlhodobých úrokových sadzieb na desaťročné vládne dlhopisy v uvedených krajinách, zohľadniac pritom možné dôsledky krízového obdobia na prezentované výsledky. Časové rady pre jednotlivé endogénne premenné sme získali z databázy IMF (International Financial Statistics, september 2015). Časové rady pre infláciu sme pred ich použitím sezónne očistili.

A. Testovacie procedúry

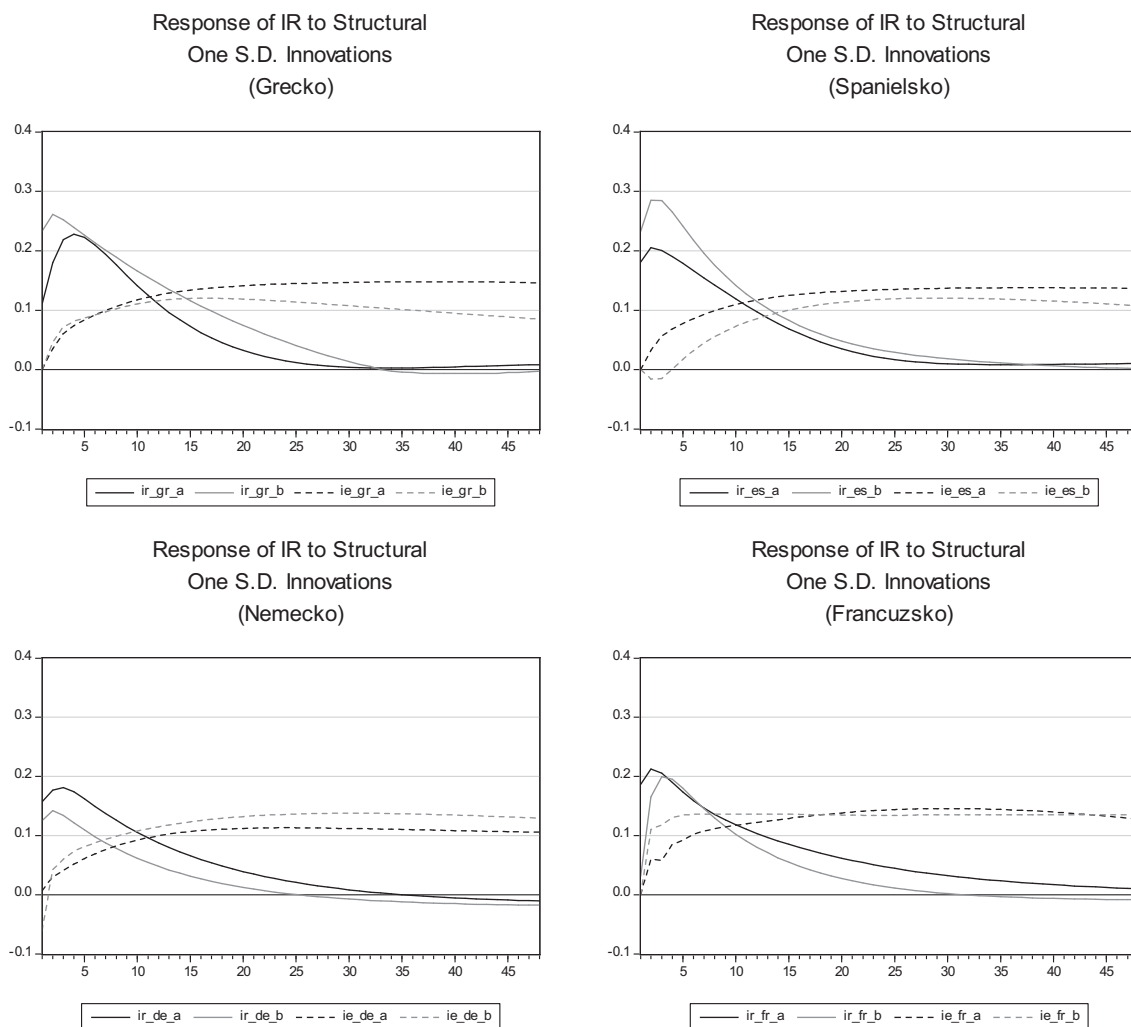
Pred samotným odhadnutím modelov v podmienkach jednotlivých krajín sme časové rady otestovali na prítomnosť jednotkového koreňa a kointegráciu.¹ Pre účely overenia stability odhadovaných SVAR modelov sme využili viacero testovacích procedúr. V rezíduách modelu sme nezistili prítomnosť autokorelácie, heteroskedasticity a autoregresne podmienenej heteroskedasticity. Taktiež sme použili Jarque-Berrov test normality, pričom sme zistili, že reziduá modelu majú normálne rozdelenie. VAR model sa taktiež javil ako stabilný (stacionárny), nakoľko sa inverzné korene modelu nachádzali vo vnútri jednotkového kruhu, hoci niekoľko koreňov sa nachádzalo (v absolútnych hodnotách) blízko jednotky.

B. Impulse-response funkcie

Obrázok 1 zachytáva reakcie úrokových sadzieb na desaťročné vládne dlhopisy na pôsobenie jednorazového pozitívneho šoku inflačných očakávaní a očakávaných reálnych úrokových sadzieb v krajinách PIGS, Nemecku a Francúzsku počas základného (model A) a rozšíreného obdobia (model B).



¹ Detailné výsledky jednotlivých testov z priestorových dôvodov neuvádzame, na požiadanie ich môžeme poskytnúť.



Obr. 1 Reakcie úrokových sadzieb na šok inflačných očakávaní
a očakávaných reálnych úrokových sadzieb

Poznámka: Krivky reprezentujú reakcie úrokových sadzieb na desaťročné vládne dlhopisy (IR) na jednorazový šok inflačných očakávaní (ie) a očakávaných reálnych úrokových sadzieb (ir) vo vybraných krajinách Eurozóny v modeloch A (2000M1-2007M12) a B (2000M1-2015M4).

Zdroj: Výpočty autora.

Na základe priebehov impulse-response funkcií nominálnych úrokových sadzieb je zrejmé, že pôsobenie obidvoch typov štruktúrnych šokov vykazovalo vo vybraných krajinách na jednej strane určité spoločné črty, avšak na strane druhej sú zrejmé aj zreteľné odlišnosti. Výsledky sa súčasne líšia pri porovnaní výsledkov pre základné a rozšírené obdobie.

Očakávané reálne úrokové miery mali v krátkom období (takmer počas celého jedného roka od vzniku šoku) dominantný vplyv na vývoj úrokových sadzieb z desaťročných vládnych dlhopisov vo všetkých šiestich krajinách. Určité odlišnosti medzi krajinami pritom možno sledovať najmä v okamžitej, ako aj bezprostrednej krátkodobej reakcii úrokových sadzieb na tento šok. Efekt šoku na vývoj úrokových sadzieb sa časom oslaboval, pričom k jeho zániku došlo v jednotlivých krajinách s časovým odstupom približne dvoch rokov. Zaujímavé výsledky prináša porovnanie priebehov reakcií nominálnych úrokových sadzieb na očakávané reálne úrokové miery v rámci základného a rozšíreného obdobia. Aj s prihliadnutím na mierne odlišnosti medzi jednotlivými krajinami možno konštatovať, že v krajinách PIGS sa počas krízového obdobia citlivosť dlhodobých úrokových sadzieb na

očakávané reálne úrokové miery zvýšila (efekt je zrejmy najmä počas niekoľkých prvých mesiacoch od šoku), v Nemecku a Francúzsku sme mohli zaznamenať opačný jav. Ochota investorov držať rizikovejšie dlhopisy krízou najviac postihnutých krajín Eurozóny tak bola spojená s očakávaniami ich vyššieho reálneho zhodnotenia.

Význam inflačných očakávaní pri determinácii vývoja úrokových sadzieb na desaťročné vládne dlhopisy sa v sledovaných ekonomikách javil ako stabilnejší, o čom svedčí ich pretrvávajúci vplyv aj s výraznejším časovým odstupom. V krátkom období (do jedného roka) sa však inflačné očakávania podieľali na ovplyvňovaní vývoja dlhodobých úrokových sadzieb len v podstatne menšej miere ako očakávané reálne úrokové miery. Na druhej však ich význam narastal s časovým odstupom, keď sa už vplyv očakávaných reálnych úrokových sadzieb výraznejšie oslaboval.

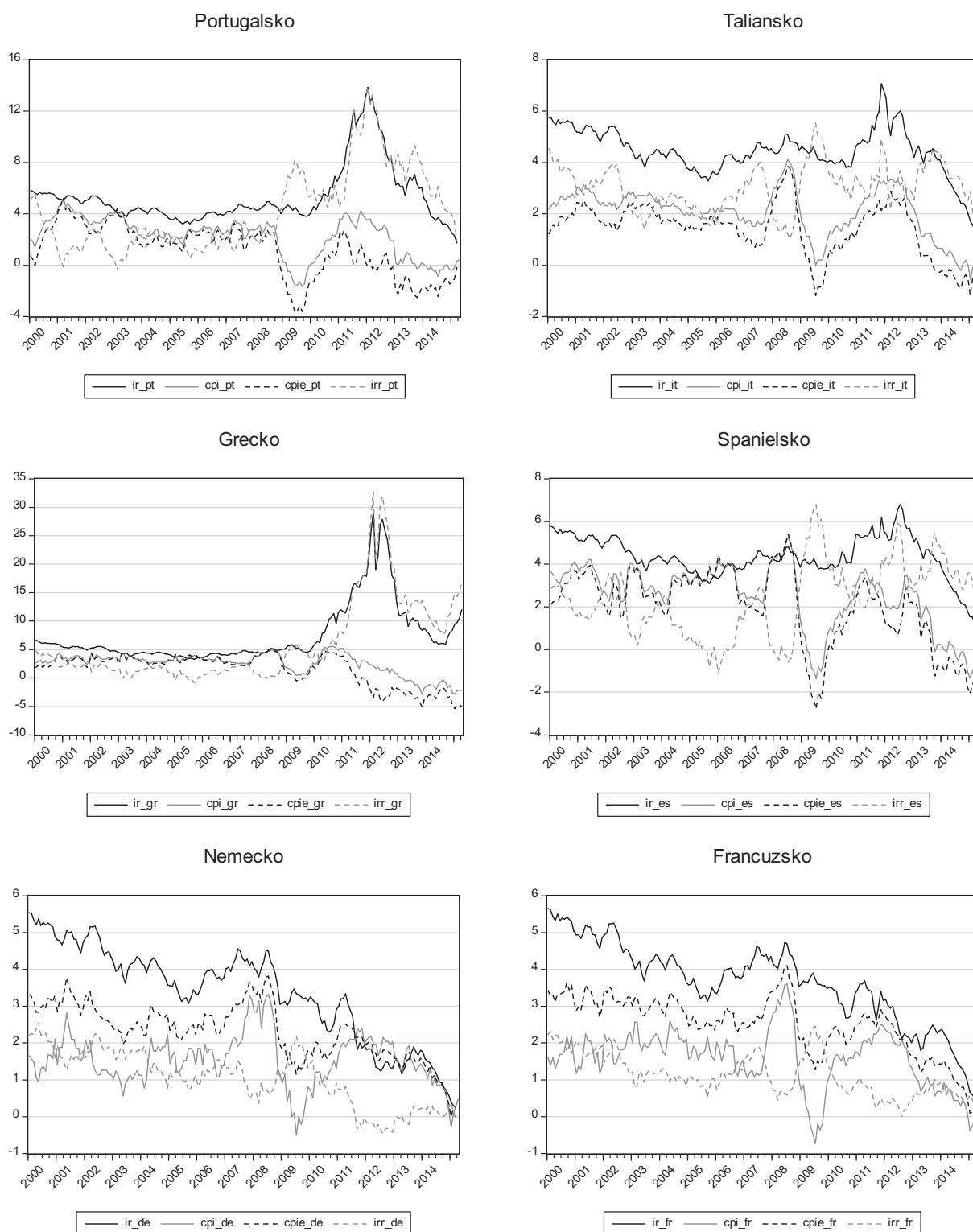
Zohľadnenie vplyvu krízového obdobia prinieslo aj v tomto prípade zaujímavé zistenia. Význam inflačných očakávaní pri ovplyvňovaní vývoja úrokových sadzieb na vládne dlhopisy sa v krajinách PIGS v rámci rozšíreného obdobia znížil, zatiaľ čo v Nemecku a Francúzsku sa ich vplyv mierne zvýšil. Vzhľadom k tomu, že krajiny PIGS boli spomedzi členských krajín Eurozóny najviac postihnuté dôsledkami hospodárskej krízy a s tým súvisiacim výrazným rizikom roztočenia inflačnej špirály, možno pokles významu inflačných očakávaní pri determinácii vývoja dlhodobých úrokových sadzieb v týchto krajinách považovať za logické.

Aj keď vzhľadom na zúžený počet krajín, ktorý bol predmetom našej analýzy nemožno celkom jednoznačne formulovať hospodársko-politické odporúčania, ktoré by vyplývali z našich záverov, existujúce rozdiely v relatívnom význame inflačných očakávaní pri determinácii dlhodobých úrokových sadzieb medzi periférnymi krajinami Eurozóny a krajinami, ktoré sú vnímané ako jej najsilnejšie ekonomiky, vedú k vzniku množstva otázok nad dopadmi pôsobenia jednotnej menovej politiky ECB v podmienkach výrazne heterogénneho zoskupenia krajín tvoriacich jednotnú menovú oblasť.

C. Dekompozícia nominálnych úrokových sadzieb

Po objasnení vplyvu inflačných očakávaní a očakávaných reálnych úrokových sadzieb na vývoj úrokových sadzieb na desaťročné vládne dlhopisy pristúpime k dekompozícii nominálnych úrokových sadzieb. Na základe kumulatívneho efektu šokov z predchádzajúcej analýzy vypočítame stacionárne a permanentné zložky nominálnych úrokových sadzieb. Očakávané reálne úrokové miery získame pridaním stacionárnych komponentov k priemeru rozdielov medzi nominálnymi úrokovými mierami a mierami inflácie².

² Portugalsko (3,13%), Taliansko (2,39%), Grécko (5,01%), Španielsko (1,89%), Nemecko (1,81%), Francúzsko (2,06%).



Obr. 2 Dekompozícia nominálnych úrokových sadzieb na vládne dlhopisy

Poznámka: ir (nominálna úroková miera na desaťročné vládne dlhopisy), cpi (miera inflácie), cpie (inflačné očakávania), irr (očakávané reálne úrokové miery).

Zdroj: Výpočty autora.

Z výsledkov dekompozície úrokových sadzieb na desaťročné vládne dlhopisy v rámci vybraných členských krajín Eurozóny možno obdobne konštatovať existujúce rozdiely

v relatívnom význame inflačných očakávaní a očakávaných reálnych úrokových sadzieb pri ovplyvňovaní vývoja dlhodobých nominálnych úrokových sadzieb. Pokles dlhodobých úrokových sadzieb v členských krajinách Eurozóny bol spojený s postupným znižovaním inflačných očakávaní pri relatívne stabilných očakávaných reálnych úrokových mierach. Prvým zásadným poznáním vyplývajúcim z našich výsledkov sú rozdiely vo vzájomnom vzťahu medzi infláciou a inflačnými očakávaniami v krajinách PIGS v porovnaní s Nemeckom a Francúzskom. V krajinách PIGS inflačné očakávania podstreľovali trajektóriu vývoja inflácie, pričom sa tento aspekt ešte zvýraznil počas krízového obdobia. Predpokladáme, že nárast neistoty na trhoch spojený vážnymi problémami, ktoré tieto ekonomiky zažívajú počas krízového obdobia. Pesimistické a teda horšie odhady v očakávanej inflácii v krajinách PIGS v porovnaní s realitou súčasne viedli k nárastu očakávaných reálnych úrokových sadzieb nad ich skutočnú úroveň. Aj v tomto prípade možno podhodnotené inflačné očakávania vnímať ako odraz požiadavky investorov na neprimerane vysoké reálne úrokové miery, pri ktorých by boli ochotní držať rizikové vládne dlhopisy.

Dekompozícia dlhodobých úrokových sadzieb vo Francúzsku a Nemecku viedla k opačnému zisteniu ako v krajinách PIGS. Inflačné očakávania v týchto dvoch krajinách prestreľovali skutočnú úroveň inflácie počas celého sledovaného obdobia, pričom je tento efekt výraznejší v predkrízovom období. Na základe toho predpokladáme, že investori boli ochotní držať vládne dlhopisy týchto krajín aj pri nižších reálnych úrokových mierach v porovnaní s realitou. Krízové obdobie viedlo k posilneniu konvergencie inflačných očakávaní a skutočnej inflácie v oboch krajinách.

5. Záver

Skúmanie relatívneho významu inflačných očakávaní a očakávaných reálnych úrokových sadzieb na vývoj úrokových sadzieb na vládne dlhopisy v krajinách PIGS, Nemecku a Francúzsku odhalil zjavné rozdiely v očakávaniach ekonomických subjektov pri výkonnostne odlišných ekonomikách. Nárast príspevkov očakávaných reálnych úrokových sadzieb k determinácii výnosov z vládnych dlhopisov spojený s podstreľovaním inflačných očakávaní v krajinách PIGS predstavuje jasný signál trhov vo vzťahu k scenárom oživenia týchto ekonomík. Vyššie očakávané reálne úrokové miery, v porovnaní s realitou a tým aj ochota držať rizikové vládne dlhopisy, je tak možné dosiahnuť výraznejšou vnútornou devalváciou (aj s rizikami spojenými s deflačnou špirálou), resp. vyššími nominálnymi úrokovými mierami, ktoré by však zvýšili už aj tak vysoké bremeno spojené s dlhovou službou. Aj v tejto súvislosti je preto potrebné akcentovať na urgentnosť zrýchlenia konvergencie periférnych ekonomík Eurozóny spoločne s posilnením udržateľnosti fiškálneho vývoja smerom k jej výkonnejšiemu jadru, čo by trhom umožnilo znížiť vnímané riziko periférnych ekonomík a tým aj požadované reálne úrokové miery z vládnych dlhopisov.

Poznámka

Príspevok je súčasťou riešenej výskumnej úlohy VEGA 1/0892/13 a 1/0994/15.

Literatúra

- ACHARYA, V.V., STEFFEN, S. (2015) The "Greatest" Carry Trade Ever? Understanding Eurozone Bank Risks, *Journal of Financial Economics*, 115(2): 215-236.
- BINDSEIL, U., WINKLER, A. (2012) Dual Liquidity Crises Under Alternative Monetary Frameworks: A Financial Accounts Perspective, [ECB Working Paper, no. 1478], Frankfurt am Main, European Central Bank, 61 p.
- BLANCHARD, O.J., QUAH, D. (1988) The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Aggregate Supply Disturbances, [National Bureau of Economic Research Working Paper No. 4637] New York, National Bureau of Economic Research, 39 p.

- BOOTH, G.G., CINER, C. (2000) The Relationship between Nominal Interest Rates and Inflation: International Evidence, *Journal of Multinational Financial Management*, 11(2001): 269-280
- BORIO, C., DISYATAT, P. (2009) Unconventional Monetary Policies: An Appraisal, [BIS Working Paper, no. 292], Basel, Bank for International Settlements, 29 p.
- CROWDER, W.J., HOFFMAN, D.L. (1996) The Long-Run Relationship between Nominal Interest Rates and Inflation: The Fisher Equation Revisited, *Journal of Money, Credit and Banking*, 28(1): 102-118
- DE GRAUWE, P. (2013) Design Failures in the Eurozone: Can they be fixed?, [LSE "Europe in Question" Discussion Paper, no. 57], London, London School of Economics, 61 p.
- DEACON, M., DERRY, A. (1994) Estimating Market Interest Rate and Inflation Expectations from the Prices of UK Government Bonds, *Bank of England Quarterly Bulletin*, 34: 232-40.
- EIJFFINGER, S., SCHALING, E., VERHAGEN, W. (2000) The Term Structure of Interest Rates and Inflation Forecast Targeting, [CEPR, Discussion Paper 2375], London, CEPR, 23 p.
- EMIRIS, M. (2006) The Term Structure of Interest Rates in a DSGE Model, [National Bank of Belgium, Working Paper Research No. 88] Brussels, National Bank of Belgium, 55 p.
- ENGSTED, T. (1995) Does the Long-Term Interest Rate Predict Future Inflation? A Multi-Country Analysis, *The Review of Economics and Statistics*, 77(1): 42-54.
- FENDEL, R. (2009) Note on Taylor Rules and the Term Structure, *Applied Economics Letters*, 16(11): 1097-1101.
- GARCIA, R., PERRON, P. (1996) An Analysis of the Real Interest Rate under Regime Shifts, *Review of Economics and Statistics*, 78(1): 111-125.
- GERLACH-KRISTEN, P., RUDOLF, B. (2010) Macroeconomic and Interest Rate Volatility under Alternative Monetary Operating Procedures, [Swiss National Bank, Working Paper No. 2010-12] Zurich, Swiss National Bank, 40 p.
- KRISHNAMURTHY, A., VISSING-JORGENSEN, A. (2011) The Effects of Quantitative Easing on Interest Rates: Channels and Implications for Policy, [National Bureau of Economic Research Working Paper No. 17555] New York, National Bureau of Economic Research, 53 p.
- KULISH, M. (2007) Should Monetary Policy Use Long-term Rates? *B.E. Journal of Macroeconomics*, 7(1): 1-26.
- LAI, K.S. (2004) On Structural Shifts and Stationarity of the Ex Ante Real Interest Rate, *International Review of Economics and Finance*, 13(2): 217-228
- LANNE, M. (2001) Near Unit Root and the Relationship between Inflation and Interest rates: A Reexamination of the Fisher Effect, *Empirical Economics*, 26(2): 357-366.
- MCGOUGH, B., RUDEBUSCH, G., WILLIAMS, J.C. (2005) Using a Long-term Interest Rates as the Monetary Policy Instrument, *Journal of Monetary Economics* 52(5): 855-879
- NEELY, C.H.J., RAPACH, D.E. (2008) Real Interest Rates Persistence: Evidence and Implications, [Federal Reserve Bank of St. Louis, Review No. 6/2008] St. Louis, Federal Reserve Bank of St. Louis, 90(6): 609-641.
- PEERSMAN, G. (2011) Macroeconomic Effects of Unconventional Monetary Policy in the Euro Area, [ECB Working Paper, no. 1397], Frankfurt am Main, European Central Bank, 33 p.
- RAGAN, C. (1995) Deriving Agents' Inflation Forecasts from the Term Structure of Interest Rates. [Bank of Canada, Working Paper, No. 1/1995] Ottawa, Bank of Canada, 41 p.
- RUDEBUSCH, G.D., SACK, B.P., SWANSON, E.T. (2006) Macroeconomic implications of changes in the term premium, [Federal Reserve Bank of San Francisco, Working Paper No.46/2006], San Francisco, Federal Reserve Bank of San Francisco, 48 p.
- ST-AMANT, P. (1996) Decomposing U.S. Nominal Interest Rates into Expected Inflation and Ex Ante Real Interest Rates Using Structural VAR Methodology, [Bank of Canada, Working Paper No. 2/1996] Ottawa, Bank of Canada, 28 p.
- VAYANOS D., VILA, J.L. (2009) A Preferred-Habitat Model of the Term Structure of Interest Rates, [National Bureau of Economic Research Working Paper No. 15487] New York, National Bureau of Economic Research, 57 p.

Adresa autora:

Rajmund Mirdala, doc. Ing. PhD.

Ekonomická fakulta

Technická univerzita v Košiciach

Nemcovej 32

04001 Košice

rajmund.mirdala@tuke.sk

Zo života SŠDS

From live of SSDS

15. Slovenská demografická konferencia

15. Slovak Demographic Conference

Pavol Arpáš

Jubilejný pätnásty ročník Slovenskej demografickej konferencie sa konal v dňoch 17. a 18. septembra 2015 v priestoroch hotela Most slávy v Trenčianskych Tepliciach pod záštitou predsedu Trenčianskeho samosprávneho kraja Jaroslava Bašku. Témou konferencie bola „Transformácia slovenskej spoločnosti vo svetle výsledkov posledných troch populačných cenzov“.

Prvá demografická konferencia sa uskutočnila v septembri 1975 v Bratislave a od štvrtého ročníka (1993 – Bratislava) sa uskutočňuje v dvojročných cykloch. Účastníci konferencie sa v Trenčianskych Tepliciach opäť zišli po pätnástich rokoch od konania 7. Demografickej konferencie s tematickým zameraním „Demografické, zdravotné a sociálne - ekonomické aspekty úmrtnosti“.

Organizátormi 15. Slovenskej demografickej konferencie boli Slovenská štatistická a demografická spoločnosť, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského a Štatistický úrad Slovenskej republiky - v zastúpení Pracoviskom ŠÚ SR v Trenčíne. Programový výbor konferencie pracoval v zložení: Doc. RNDr. Branislav Bleha, PhD., RNDr. Branislav Šprocha, Ph.D., PhDr. Ľudmila Ivančíková, Ing. Boris Vaňo. Organizačný výbor tvorili: Doc. RNDr. Branislav Bleha – predseda, Ing. Pavol Arpáš – podpredseda, RNDr. Michal Klobučník, PhD., Mgr. Michal Szabo, Mgr. Arnold Kakaš, RNDr. Jarmila Berová, Ing. Dana Dugáčková, Mgr. Andrea Krumpárová.

Rokovanie konferencie otvoril podpredseda SŠDS pre demografiu a predseda organizačného výboru RNDr. Branislav Bleha, PhD. a privítal podpredsedu Štatistického úradu SR Ing. Juraja Horkaya, predsedníčku Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti doc. Ing. Ivetu Stankovičovou, PhD., zástupcov TSK a mesta Trenčianske Teplice a ostatných účastníkov konferencie. Následne odzneli príhovory Mgr. Juraja Gerliciho – riaditeľa úradu Trenčianskeho samosprávneho kraja, Moniky Pšenčíkovej – viceprimátorky mesta Trenčianske Teplice, doc. Ing. Ivety Stankovičovej, PhD. a Ing. Juraja Horkaya. V poslednom príspevku úvodného bloku Ing. Pavol Arpáš predstavil Trenčiansky kraj očami štatistických čísel z pohľadu geografických, demografických a sociálno – ekonomických procesov.

V prvom odbornom bloku prednášok, ktorý moderoval Ing. Boris Vaňo odzneli nasledujúce príspevky: Doc. RNDr. Karol Pastor, CSc. z Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave vo svojom príspevku „Slovensko medzi troma cenzami: prechod, revolúcia, tranzícia?“ konfrontoval demografické zmeny, ktorými prešlo Slovensko spolu s ostatnými postkomunistickými štátmi od roku 1991 s teóriou druhej demografickej revolúcie(SDT). Ing. Alexandra Petrášová, CSc. zo Štatistického úradu Slovenskej republiky v príspevku s názvom „Ekonomická aktivita obyvateľstva – porovnanie údajov SODB a ESPROSS v rokoch 2001 a 2011“ prezentovala porovnanie ekonomickej aktivity obyvateľstva – podľa údajov SODB a ESSPROS v rokoch 2001 a 2011. Doc. Ing. Jozef Chajdiak, CSc. z Ústavu manažmentu Slovenskej technickej univerzity v Bratislave sa vo svojom vystúpení s názvom príspevku „Tri poznámky k demografickému vývoju v Slovenskej republike“ zaoberal príčinami niektorých problémov, ktoré sa prejavujú tak pri sčítaní obyvateľov ako aj vo vývojových trendoch v spoločnosti. Mgr. Pavol Škápik zo Štatistického úradu Slovenskej republiky v príspevku trojice autorov Juhaščíková, Škápik, Štukovská „Vplyv transformácie spoločnosti na ekonomickú aktivitu podľa výsledkov troch

ostatných cenzov“ poukázal na možnosti využitia vybraných cenzových dát z rokov 1991, 2001 a 2011 na konštrukciu obrazu slovenskej spoločnosti. RNDr. Tomáš Fiala, CSc. z Vysokej školy ekonomickej v Prahe v príspevku autorov Jitka Langhamrová, Fiala, Cséfalvaiová, Jana Langhamrová „Vekové složení obyvatelstva České republiky z pohledu SLDB 2011“ prezentoval demografický vývoj obyvateľstva Českej republiky od roku 1991. Mgr. Viera Pilinská z Infostatu v príspevku „Rozdiely v starnutí slovenskej populácie podľa pohlavia v okresoch SR“ analyzovala proces starnutia obyvateľstva z pohľadu územného rozloženia obyvateľstva SR. Doc. Ing. Zuzana Poláková, PhD. zo Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre v príspevku autorov Poláková, Matejková „Pohľad na sčítanie obyvateľov, domov a bytov v SR z aspektov validity údajov“ predstavila analýzu počtu obyvateľov v SR od roku 1997 získaných po sčítaní obyvateľov, domov a bytov.

V druhom bloku, ktorý moderovala doc. Ing. Jitka Langhamrová, CSc. z Vysokej školy ekonomickej v Prahe, odznali nasledovné príspevky: Ing. Silvia Szabová z Pracoviska ŠÚ SR v Bratislave v príspevku „Obyvateľstvo Bratislavského kraja vo svetle výsledkov cenzov obyvateľstva“ hovorila o niektorých špecifikách vo vývojových trendoch Bratislavského kraja. Ing. Zlata Jakubovie, CSc. zo Štatistického úradu SR - Sekcie zberu a spracovania dát v priemysle a terénnych zisťovaní v Banskej Bystrici v príspevku „Banskobystrický kraj vo výsledkoch posledných troch populačných cenzov“ analyzovala hlavné tendencie v demografickom vývoji populácie od roku 1991, ako aj zmeny správania sa obyvateľstva z pohľadu reprodukcie, sobášnosti, rozvodovosti, natality a mortality. Ing. Anna Janusová z Pracoviska ŠÚ SR v Košiciach v príspevku autorov Janusová, Becherová, Kašková „Košický kraj vo svetle výsledkov posledných troch cenzov“ hodnotila demografický proces starnutia Košického kraja a trend zlepšovania podmienok bývania obyvateľstva v kraji. Ing. Pavol Arpáš z Pracoviska ŠÚ SR v Trenčíne v príspevku „Obyvateľstvo Trenčianskeho kraja vo svetle výsledkov cenzov obyvateľstva“ predstavil demografický vývoj, vekovú štruktúru, vzdelanie, ekonomickú aktivitu obyvateľstva, domácnosti a rodiny podľa okresov kraja. Mgr. Miloš Bačík, PhD. Z Katolíckej univerzity v Ružomberku v príspevku „Ružomberok z pohľadu demografického vývoja(od druhej polovice 20. storočia)“ prezentoval prierezovú analýzu početného vývoja obyvateľstva a základných populačných procesov v kontexte vývojových etáp socializmu a kapitalizmu. RNDr. Renata Klufová, PhD. z Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích v príspevku „Vývoj slovenské a české populace v období posledních třech cenzů“ predstavila priestorovú analýzu vývoja vekovej štruktúry českej a slovenskej populácie medzi sčítaniami 1991 – 2011 na úrovni okresov.

V treťom bloku, ktorý moderoval doc. RNDr. Karol Pastor, CSc. odznali nasledujúce príspevky: RNDr. Tomáš Fiala, CSc. z Vysokej školy ekonomickej v Prahe v príspevku autorov Fiala, Jana Langhamrová, Cséfalvaiová, Jitka Langhamrová „Porodnost v České republice ve světle sčítání lidu, domů a bytů 2011“ prezentoval vývoj plodnosti a zmeny v pôrodnosti podľa údajov zo sčítaní 1991 - 2001 - 2011 ako aj možné scenáre vývoja pôrodnosti do budúcnosti v Českej republike. RNDr. Branislav Šprocha, Ph.D. z Infostatu v Bratislave v príspevku autorov Šídlo, Šprocha, Kurkin „Kohortní plodnost Česka a Slovenska ve výsledcích sčítání lidu 1991 – 2011“ prezentoval rozdiely v realizovanej plodnosti žien Česka a Slovenska podľa údajov z SODB 1991, 2001 a 2011. Mgr. Michal Katuša zo Štatistického úradu SR v príspevku autorov Katuša, Šprocha „Regionálna diferenciácia plodnosti na Slovensku v kohortnom pohľade (na príklade výsledkov sčítaní obyvateľov 1991, 2001 a 2011)“ predstavil analýzu transformácie reprodukčného prostredia na Slovensku podľa údajov posledných troch cenzov. RNDr. Branislav Šprocha, Ph.D. z Infostatu v Bratislave v príspevku autorov Šprocha, Šťastná, Šídlo „Bezdetnosť žien na Slovensku vo výsledkoch sčítaní 1991 – 2011“ analyzoval zmeny v procese plodnosti prostredníctvom posledných troch sčítaní v kontexte zastúpenia bezdetných žien v SR a ČR a

konštrukciu možných vývojových scenárov konečnej bezdetnosti mladších generácií žien v SR a ČR. Ing. Boris Vaňo z Infostatu v Bratislave v príspevku „Počet živonarodených detí v kontexte opatrení na zvyšovanie pôrodnosti“ poukázal na veľmi nízku úroveň plodnosti, intenzívne populačné starnutie a potrebu zvyšovanie plodnosti.

V poslednom bloku, ktorý moderoval RNDr. Branislav Šprocha, Ph.D. odznali príspevky: RNDr. Danuša Jurčová, CSc. z Infostatu v Bratislave sa v príspevku „Vybrané metodologické aspekty migrácie obyvateľstva SR“ venovala problému harmonizácie migračnej štatistiky. Mgr. Arnold Kakaš z Univerzity Komenského v Bratislave sa v príspevku „Vnútná migrácia z pohľadu SODB 2011“ venoval možnému použitiu migračných dát zo sčítania obyvateľov, domov a bytov 2011. PhDr. Vladimíra Želonková zo Štatistického úradu SR v Bratislave v príspevku „Úroveň počítačových znalostí obyvateľov SR podľa údajov SODB 2011 a IKT 2014“ na vybraných údajoch zo „Sčítania obyvateľov domov a bytov“ (SODB 2011) prezentovala informácie o počítačových znalostiach obyvateľstva trvalo bývajúceho na Slovensku a porovnanie výsledkov údajov SODB so zisťovaním o informačno-komunikačných technológiách v domácnostiach u jednotlivcov. Mgr. Michal Szabo z Univerzity Komenského v Bratislave v príspevku „Veková štruktúra študujúcich v SR a vývoj študijnej dochádzky“ prezentoval na údajoch posledných troch censov zmeny vo vekovej štruktúre študujúcich, nárast podielu študujúcich a posun ukončenia vzdelávacej dráhy do vyššieho veku.

Záver 15. Slovenskej demografickej konferencie predniesol podpredseda SŠDS pre demografiu RNDr. Branislav Bleha, PhD. Zo záverov konferencie vyplýva, že význam populačných censov je absolútne nespochybniteľný, pretože sú unikátnym nástrojom nielen pre demografický výskum ale aj plánovanie a prax. Výsledky censov sú podkladom pre smerovanie viacerých štátnych regionálnych a lokálnych politík. Výsledky prezentované na konferencii poukazujú na hlboké a pravdepodobne nezvratné zmeny viacerých demografických a sociálno-ekonomických charakteristík. Patria sem hlavne populačné starnutie, zmeny v reprodukčnom správaní sa obyvateľstva, zmeny v štruktúre obyvateľstva podľa vzdelania a podľa ekonomickej aktivity.

Adresa autora

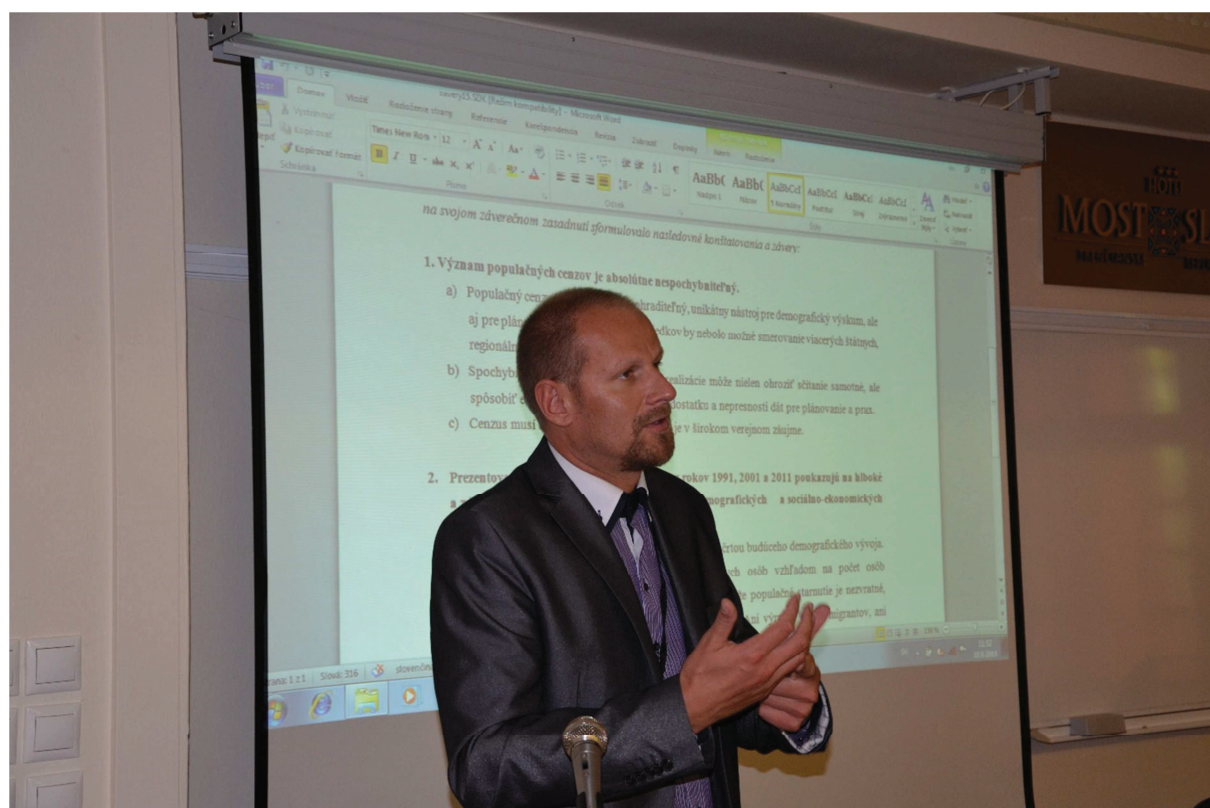
Ing. Pavol Arpáš

Štatistický úrad Slovenskej republiky -

Pracovisko ŠÚSR v Trenčíne

pavol.arpas@statistics.sk





OBSAH CONTENTS

	Introduction Úvod	1 2
Chajdiak J.	Svetový deň štatistiky 20. 10. 2015 World Statistics Day 20. 10. 2015	3
Berlanský P., Luha J.	Zmeny plaveckých rýchlostných schopností 10 – 13-ročných vodných pólistov vplyvom kondičného programu na rozvoj silových schopností na suchu Changes in swimming speed capabilities from 10 to 13-year-old water polo players influence of fitness program to develop strength abilities to drought	4
Danko J.	Analýza štruktúry indexu EURO STOXX 50 s využitím metódy najmenšej kostry Analysis of the EURO STOXX 50 Structure Using the Minimum Spanning Tree Approach	12
Chajdiak J.	Poznámky k demografickému vývoju v Slovenskej republike Comments on demographics development in the Slovak republic	20
Janáková H.	Využitie fuzzy logiky pri štatistickom spracovaní prieskumov The use of fuzzy logic in the processing of statistical surveys	23
Popovičová M., Wiczmandyová D., Kyselová E.	Informačný manažment sestier pracujúcich v ambulantných zariadeniach Information management of nurses working in outpatient facilities	31
Chajdiak J., Coscun L.	Konkurencieschopnosť Slovenských firiem vinárskeho priemyslu Competitiveness Slovak companies wine industry	40
Gavurová B., Koróny S.	Rozhodovacie stromy jednodňovej zdravotnej starostlivosti na Slovensku za roky 2009 -2013 Decision trees of one day surgery healthcare in Slovakia during the years 2009-2013	45
Mirdala R.	Inflačné očakávania a očakávané reálne úrokové sadzby ako determinanty nominálnych úrokových sadzieb v krajinách PIGS Inflation Expectations and Expected Real Interest Rates as Determinants of Nominal Interest Rates in PIGS	56
	Zo života SŠDS From live of SŠDS	68
Arpáš P.	15. Slovenská demografická konferencia 15. Slovak Demographic Conference	69
	OBSAH CONTENTS	74

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, ruštine 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**).

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 2. . .

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

Registráciu vykonalo:

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: 00178764

DIC: 2021504276

Číslo účtu: 4021244256/7500

IBAN: SK3375000000004021244256

SWIFT kód: CEKOSKBX

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:

XI.

Číslo:

3/2015

Dátum vydania:

september 2015

ISSN 1336-7420

Cena výtlačku:

30 EUR

Ročné predplatné:

120 EUR