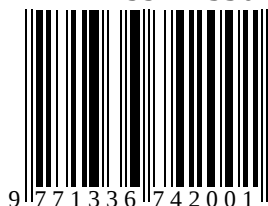


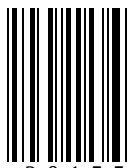
FORUM STATISTICUM SLOVACUM



ISSN 1336-7420

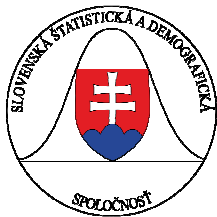


9 771336 742001

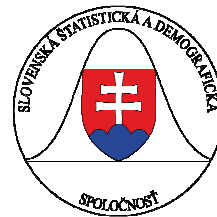


2 015 5

5/2015



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



Naše najbližšie akcie:

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

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

FOREWORD

Dear colleagues,

we propose the fifth 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 „Application of Methods for Decision Support in the Scientific, Technological and Social 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



PREDHOVOR

Vážené kolegyně, vážení kolegovia,

predkladáme piate 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 „Aplikácia metód na podporu rozhodovania vo vedeckej, technickej a spoločenskej 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



Diferenciácia veku rodičov podľa skupín diagnóz vrodených vývojových chýb živonarodených detí na Slovensku

Differentiation parents age by groups of diagnosis of Congenital anomalies of the love-born neonates in Slovakia

Daniel Böhmer, Ján Luha

Abstract: Congenital anomalies is recorded as one of the population health status indicators. In this article we study differentiation parents age by groups of diagnosis of Congenital anomalies of the love-born neonates in Slovakia, in the years 1996 - 2010.

Key words: congenital anomalies, parents age, neonates, diagnosis.

Abstrakt: Vrodené vývojové chyby sú považované za jeden z ukazovateľov zdravia populácie. V príspevku študujeme diferenciáciu veku rodičov podľa skupín diagnóz vrodených vývojových chýb živonarodených detí na Slovensku v rokoch 1996-2010.

Kľúčové slová: vrodené vývojové chyby, vek rodičov, novorodenec, diagnóza.

1. Úvod

V príspevku študujeme diferenciáciu veku rodičov podľa skupín diagnóz vrodených vývojových chýb živonarodených detí na Slovensku v rokoch 1996-2010 (podľa Medzinárodnej klasifikácia chorôb MKCH10).

Výskyt VVCh je evidovaný v Národnom registri pacientov s vrodenou vývojovou chybou v Národnom centre zdravotníckych informácií Bratislava. Bližšie informácie sú na webovej stránke <http://www.nczisk.sk/Registre/Narodne-zdravotne-registre/Pages/Narodny-register-pacientov-s-vrodenou-vyvojovou-chybou.aspx>

Vrodené vývojové chyby (VVCh), sú jedným z významných indikátorov vývoja zdravotného stavu populácie. Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky LF UK a UN Bratislava sa dlhodobo zaoberá touto problematikou.

Vrodená vývojová chyba je postnatálne zistená odchýlka vnútromaternicového vývoja, ktorá presahuje rozmedzie normálnej fenotypovej variability danej štruktúry alebo jej funkcie. Variabilita je určovaná epigenetickými faktormi, ktoré pôsobia na genetický základ v náhodne kolísajúcom množstve a intenzite. V klinickej praxi sa stretávame s veľmi rôznorodým pomenovaním VVCh: malformácie, anomálie, atypický rast, vady (správne - chyby), znetvorenia, odchýlky vývoja atď. U VVCh rozoznávame tzv. mínus formy (chýbanie časti alebo celej štruktúry) a plus formy (napr. nadpočetnosť prstov). Faktor vyvolávajúci znetvorenie plodu počas vývoja sa nazýva teratogén. (Böhmer, 2004).

Jednotlivé VVCh sú označované podľa medzinárodnej klasifikácie chorôb – každá kapitola „Q“ v zozname má číslo určujúce konkrétnu VVCh alebo jej typ. Okrem diagnóz kapitoly Q sú za VVCh považované aj niektoré diagnózy z kapitol D, E a K.

Analyzovali sme údaje o skupinách VVCh, ktoré sú definované v MKCH10, ktoré boli zostavené na základe zákonitostí vývoja a orgánových sústav, ktorých sa týkajú. Poskytujú komplexnejší pohľad na dôsledky reprodukčnej záťaže populácie. 11 skupín sme vytvorili z diagnóz kapitoly Q MKCH10 v 12 tej skupine sme združili iné diagnózy. Komplexný prehľad skupín VVCH je v nasledovných tabuľkách.

Tab. 1: Skupiny diagnóz VVCh z kapitoly Q MKCH10

Q00 - Q07 Vrodené chyby nervového systému Q10 - Q18 Vrodené chyby oka, ucha, tváre a krku Q20 - Q28 Vrodené chyby obehovej sústavy Q30 - Q34 Vrodené chyby dýchacej sústavy Q35 - Q37 Rázštep pery a rážštep podnebia Q38 - Q45 Iné vrodené chyby tráviacej sústavy	Q50 - Q56 Vrodené chyby genitálnych orgánov Q60 - Q64 Vrodené chyby močovej sústavy Q65 - Q79 Vrodené chyby a deformácie svalov a kostry Q80 - Q89 Iné vrodené chyby Q90 - Q99 Chromozómové anomálie nezatriedené inde Iné ako Q diagnózy VVCh
--	---

Konkrétne uvádzame v tabuľke 2. diagnózy iné ako z kapitoly Q, ktoré sa vyskytli v danom období.

Tab. 2: Skupiny diagnóz VVCh z iných kapitol ako kapitola Q MKCH10

Iné diagnózy evidované ako VVCH: D56 Talasémia; E03 Subklinická hypotyreóza z nedostatku jódu; E031 Vrodená hypotyreóza bez hrvoľa; E25 Adrenogenitálny syndróm; E250 Vrodené adrenogenitálne poruchy spojené s enzýmovým defektom; E259 Nešpecifikovaná adrenogenitálna porucha; E70 Poruchy metabolizmu aromatických aminokyselín; E700 Klasická fenylketonúria; E702 Poruchy metabolizmu tyrozínu; E71 Poruchy metabolizmu aminokyselín s rozvetveným reťazcom a mastných kyselín; E711 Iné poruchy metabolizmu aminokyselín s rozvetveným reťazcom; E712 Nešpecifikovaná porucha metabolizmu aminokyselín s rozvetveným reťazcom; E72 Iné poruchy metabolizmu aminokyselín; E725 Poruchy metabolizmu glycínu; E729 Nešpecifikovaná porucha metabolizmu aminokyselín; E73 Intolerancia laktózy; E739 Nešpecifikovaná neznášanlivosť laktózy; E74 Iné poruchy metabolizmu sacharidov; E749 Nešpecifikovaná porucha metabolizmu sacharidov; E791 Leschov-Nyhanov syndróm; E830 Poruchy metabolizmu medi; E831 Poruchy metabolizmu železa; E84 Cystická fibróza; E841 Cystická fibróza s črevnými prejavmi; E889 Nešpecifikovaná metabolická porucha; K44 Bránicová prietrž - hernia diaphragmatica; K440 Bránicová prietrž s obštrukciou (zátvorom) bez gangrény; K449 Bránicová prietrž bez obštrukcie (zátvoru) alebo gangrény

Úskalia so spracovaním údajou z Národného registra pacientou s vrodenou vývojovou chybou sú popísané napríklad v práci Böhmer, D., Brašeňová D., Luha, J.(2009).

2. Priemerné veku rodičov podľa skupín diagnóz VVCh

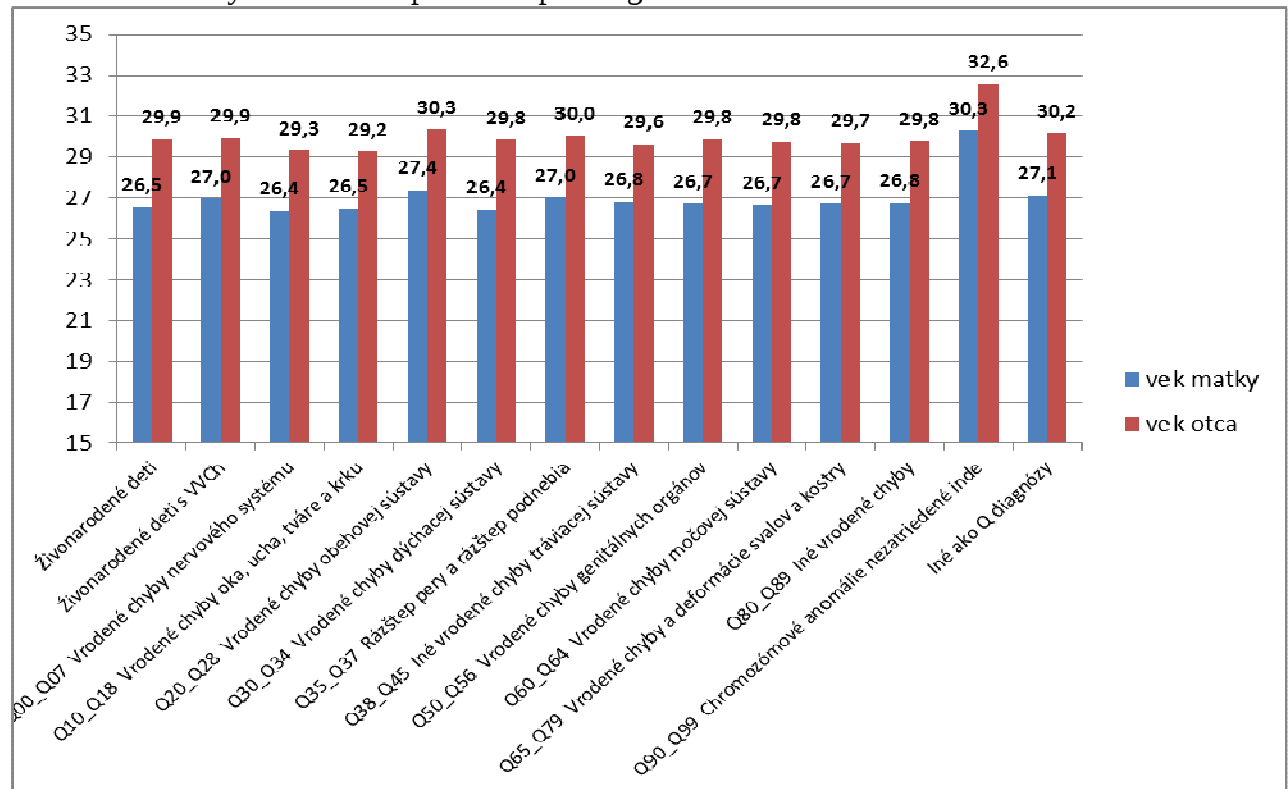
V tabuľke 3. prezentujeme základné štatistické charakteristiky za veku rodičov v súboroch všetkých živonarodených detí, v súbore živonarodených detí s VVCh a v súboroch definovaných skupín diagnóz. U matky bol zistený vek vo všetkých 837372 živonarodených novorodencov, kým vek otca bol zaznamenaný v menšej miere, ako vidno v tabuľke 3. U celkom 20545 živonarodených detí s VVCh nebol vek matky zistený iba v 13 prípadoch a podobne ako v celom súbore živonarodených detí vek otca bol zistený v menšej miere. Pripomeňme, že za celé sledované obdobie bolo zistených celkom **26028** VVCh u **20545** detí s VVCh, čiže v priemere sa na dieťa s VVCh zistilo 1,27 diagnóz VVCh. Keďže jedno dieťa má potenciálne 1,27 chýb existujú kombinácie niektorých diagnóz VVCh, preto súčet počtu detí s VVCh podľa skupín diagnóz nedáva počet živonarodených detí s VVCh, čo prezentuje aj tabuľka 3.

Priemerný vek otca je vo všetkých skúmaných súboroch väčší ako priemerný vek matky, čo plastickejšie znázorňuje graf 1.

Tab. 3: Základné štatistické charakteristiky veku rodičov podľa skúmaných súborov

Súbor	vek	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Živonarodené deti	matky	837372	12	54	26,54	5,37
	otca	644017	16	100	29,86	5,70
Živonarodené deti s VVCh	matky	20532	14	52	26,96	5,61
	otca	17699	15	70	29,93	6,31
Q00_Q07 Vrodené chyby nervového systému	matky	1009	15	44	26,37	5,77
	otca	817	16	55	29,31	6,59
Q10_Q18 Vrodené chyby oka, ucha, tváre a krku	matky	1121	16	44	26,48	5,52
	otca	989	16	63	29,25	6,17
Q20_Q28 Vrodené chyby obehovej sústavy	matky	5101	14	50	27,38	5,67
	otca	4263	16	64	30,34	6,38
Q30_Q34 Vrodené chyby dýchacej sústavy	matky	264	15	43	26,40	5,61
	otca	213	18	58	29,83	6,56
Q35_Q37 Rázštep pery a rázštep podnebia	matky	1353	15	46	27,03	5,57
	otca	1185	15	62	30,04	6,14
Q38_Q45 Iné vrodené chyby tráviacej sústavy	matky	1058	14	46	26,82	5,75
	otca	845	16	54	29,61	6,31
Q50_Q56 Vrodené chyby genitálnych orgánov	matky	2964	14	52	26,73	5,47
	otca	2620	15	70	29,84	6,33
Q60_Q64 Vrodené chyby močovej sústavy	matky	2706	14	47	26,65	5,61
	otca	2319	15	65	29,76	6,38
Q65_Q79 Vrodené chyby a deformácie svalov a kostry	matky	4704	14	48	26,72	5,43
	otca	4120	16	62	29,70	6,12
Q80_Q89 Iné vrodené chyby	matky	2112	14	52	26,76	5,45
	otca	1864	17	67	29,77	6,12
Q90_Q99 Chromozómové anomálie nezatriedené inde	matky	1002	15	48	30,29	6,90
	otca	860	16	63	32,57	7,24
Iné ako Q diagnózy	matky	64	18	44	27,09	6,52
	otca	51	22	46	30,18	6,69

Graf 1. Priemerný vek rodičov podľa skupín diagnóz



Usporiadáním priemerných vekov v skúmaných súboroch podľa veku matky získame prehľad uvedený v tabuľke 4.

Najvyšší vek 30,3 roka sme zistili v súbore detí v skupine VVCh „Q90_Q99 Chromozómové anomálie nezatriedené inde“, vek otca bol 32,6 roka, teda o 2,3 roka väčší. Oproti priemernému veku matky 27,4 v súbore živonarodených detí s VVCh je v skupine diagnóz Q90_Q99 priemerný vek matky značne väčší.

V súboroch diagnóz v skupinách „Q20_Q28 Vrodené chyby obehovej sústavy“, „Iné ako Q diagnózy“, a „Q35_Q37 Rázštep pery a rážštep podnebia“ sú hodnoty priemerného veku matky a aj otca veľmi blízke a blízke aj hodnotám priemerného veku rodičov v súbore živonarodených detí s VVCh.

V ďalších 5-tich skupinách diagnóz „Q38_Q45 Iné vrodené chyby tráviacej sústavy“, „Q80_Q89 Iné vrodené chyby“, „Q50_Q56 Vrodené chyby genitálnych orgánov“, „Q65_Q79 Vrodené chyby a deformácie svalov a kostry“ a „Q60_Q64 Vrodené chyby močovej sústavy“ sú hodnoty priemerných vekov rodičov približne rovnaké, menšie ako u všetkých živonarodených detí.

V súboroch zostávajúcich troch skupín diagnóz „Q10_Q18 Vrodené chyby oka, ucha, tváre a krku“, „Q30_Q34 Vrodené chyby dýchacej sústavy“ a „Q00_Q07 Vrodené chyby nervového systému“ sú hodnoty priemerných vekov rodičov taktiež veľmi blízke a tiež blízke hodnotám v súbore živonarodených detí.

Tab. 4: Usporiadané priemerné veky rodičov v skúmaných súboroch podľa veku matky

súbor	vek matky	vek otca	rozdiel
Q90_Q99 Chromozómové anomálie nezatriedené inde	30,3	32,6	2,3
Q20_Q28 Vrodené chyby obehovej sústavy	27,4	30,3	3,0
Iné ako Q diagnózy	27,1	30,2	3,1
Q35_Q37 Rázštep pery a rážštep podnebia	27,0	30,0	3,0
Živonarodené deti s VVCh	27,0	29,9	3,0
Q38_Q45 Iné vrodené chyby tráviacej sústavy	26,8	29,6	2,8
Q80_Q89 Iné vrodené chyby	26,8	29,8	3,0
Q50_Q56 Vrodené chyby genitálnych orgánov	26,7	29,8	3,1
Q65_Q79 Vrodené chyby a deformácie svalov a kostry	26,7	29,7	3,0
Q60_Q64 Vrodené chyby močovej sústavy	26,7	29,8	3,1
Živonarodené deti	26,5	29,9	3,3
Q10_Q18 Vrodené chyby oka, ucha, tváre a krku	26,5	29,2	2,8
Q30_Q34 Vrodené chyby dýchacej sústavy	26,4	29,8	3,4
Q00_Q07 Vrodené chyby nervového systému	26,4	29,3	2,9

3. Záver

Podrobnejším skúmaním veku rodičov za skupiny diagnóz definovaných v MKCH10 pozorujeme diferenciaciu veku rodičov. Výsledky identifikovali 4 skupiny:

1. Najvyšší vek rodičov sme zistili v skupine diagnóz Q90_Q99 Chromozómové anomálie nezatriedené inde.

2. Nasleduje trojica skupín diagnóz „Q20_Q28 Vrodené chyby obehovej sústavy“; „Iné ako Q diagnózy“; a „Q35_Q37 Rázštep pery a rážštep podnebia“.
3. Tretia skupina pozostáva z diagnóz „Q38_Q45 Iné vrodené chyby tráviacej sústavy“; „Q80_Q89 Iné vrodené chyby“; „Q50_Q56 Vrodené chyby genitálnych orgánov“; „Q65_Q79 Vrodené chyby a deformácie svalov a kostry“ a „Q60_Q64 Vrodené chyby močovej sústavy“.
4. Štvrtú skupinu tvoria skupiny diagnóz „Q10_Q18 Vrodené chyby oka, ucha, tváre a krku“; „Q30_Q34 Vrodené chyby dýchacej sústavy“ a „Q00_Q07 Vrodené chyby nervového systému“.

4. Literatúra

- [1]Böhmer, D., Šticová, A. (1997): Priestorová diferencovanosť územia Východného Slovenska z hľadiska výskytu vrodených vývojových chýb, 6. Demografická konferencia Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti: Pôrodnosť a vybrané aspekty reprodukcie obyvateľstva, Domaša, 1997, Zborník prednášok in extenso, str. 118-123.
- [2]Böhmer, D. (2002): Autoreferát dizertačnej práce, Ústav lekárskej biológie a genetiky, Lekárska fakulta UK v Bratislave, Bratislava, 2002.
- [3]Böhmer, D. (2003): Samovoľné reprodukčné straty a vrodené vývojové chyby ako súčasť reprodukčnej biológie človeka, habilitačné práca, Bratislava, 2003, s. 177.
- [4]Böhmer, D. (2004): Analýza výskytu vrodených vývojových chýb u živonarodených novorodencov v Slovenskej republike, Gynekológia pre prax, roč. 2, č. 1, 2004, s. 34-36.
- [5]Böhmer D., Luha J., Martináková J. (2009): Distribúcia vrodených vývojových chýb na Slovensku v rokoch 1997 - 2005. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 5/2009. SŠDS Bratislava 2009. ISSN 1336-7420.
- [6]Böhmer, D., Brašeňová D., Luha, J.(2009): Špecifiká záznamu a spracovania dát z Národného registra pacientov s vrodenou vývojovou chybou. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 7/2009. SŠDS Bratislava 2009. ISSN 1336-7420.
- [7]Böhmer D., Luha J., Martináková J., Repiská V.(2009):Vrodené vývojové chyby v SR (1997-2005). BIOMEDICÍNSKE ŠTÚDIE III. Editori : Prof. MUDr. Ladislav Badalík, DrSc., Doc. RNDr. Igor M. Tomo, CSc., MPH. Slovenská biologická spoločnosť SAV, Slovenská spoločnosť pre vzdelávanie pracovníkov v zdravotníctve 2009. ISBN: 978-80-89451-00-5, EAN 9788089225-74.
- [8]Böhmer D., Luha J., Brašeňová D., Žirko M.(2011): Vek rodičov pri pôrode živonarodených novorodencov s vrodenou vývojovou chybou. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 1/2011. SŠDS Bratislava 2011. ISSN 1336-7420.
- [9]Böhmer D., Luha J.(2013) : Analýza výskytu vrodených vývojových chýb nervového systému u živonarodených detí v SR. In: Trendy vo vývinovej toxikológii a teratológii. - Bratislava : Ústav experimentálnej farmakológie a toxikológie SAV, 2013. - S. 35-57. - ISBN 978-80-971042-2-1.
- [10] Böhmer D., Luha J.(2014a) : Analýza výskytu vrodených vývojových chýb u živonarodených detí v SR. In: Nové trendy v biomedicíne. - Bratislava : Slovenská biologická spoločnosť SAV, 2014. - S. 47-67. - ISBN 978-90-928-02-42.
- [11] Böhmer D., Luha J.(2014b) : Downov syndróm živonarodených detí v Slovenskej republike v období rokov 1996-2010. In: Trendy vo vývinovej toxikológii a teratológii, vol. 2. - Bratislava : Ústav experimentálnej farmakológie a toxikológie SAV, 2014. - S. 73-87. - ISBN 978-80-971042-3-8.

- [12] Luha J. (2006): Štatistické metódy analýzy kvalitatívnych znakov. Forum Statisticum Slovaccum 2/2006. SŠDS Bratislava 2006. ISSN 1336 - 7420.
- [13] Luha, J. (2008): Metodologické aspekty zberu a záznamu otázok s možnosťami viac odpovedí. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 7/2008, SŠDS, Bratislava, 2008, ISSN 1336-7420.
- [14] Luha J. (2011): Záznam medicínskych dát. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 1/2011. SŠDS Bratislava 2011. ISSN 1336-7420.
- [15] Martináková J. (2009): Časová a priestorová diferenciácia vrodených vývojových chýb na Slovensku. Diplomová práca. Prírodovedecká fakulta UK Bratislava 2009.
- [16] Zdravotníctvo v štatistických údajoch, vrodené chyby na Slovensku s roku: 1996 až 2010. Národné centrum zdravotníckych informácií Bratislava.
- [17] <http://portal.statistics.sk/>.

Práca bola podporená grantom VEGA 1/0886/14.

Adresy autorov:

Daniel Böhmer, Doc., MUDr., PhD.
Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej
genetiky LF UK a UN Bratislava
daniel.bohmer@fmed.uniba.sk

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

**Analýza morfológií triedy RS (prasknuté plodové vajce bez štruktúr
uvedených pri RSC) samovoľných potratov**
**Analysis of morphology class RS (burst foetal egg without structures
initiate at RSC) of spontaneous miscarriage**

Daniel Böhmer, Ján Luha, Tatiana Braxatorisová, Jana Malová
Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky LF UK a UNB Bratislava

Abstrakt: V článku skúmame druhú najfrekvencovanejšiu triedu morfológií vzoriek samovoľných potratov, ktorou je „trieda“ RS „prasknuté plodové vajce bez štruktúr uvedených pri RSC“. Analyzujeme vzorky databázy Abortus, ktorú vedíme na Ústave lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky LF UK a UNB Bratislava od septembra 1992. Obsahuje dáta zo vzoriek zo samovoľných potratov, indukovaných potratov a z predčasných pôrodov, získavaných v spolupráci s gynekologicko-pôrodnickými klinikami a oddeleniami bratislavského regiónu.

Abstract: In this article we investigate the most frequent morphology pattern of spontaneous miscarriage “class RS ” (burst foetal egg without structures initiate at RSC“. We analyse patterns from database Abortus, which we administrate at the Institute of Medical Biology, Genetics and Clinical Genetics, Faculty of Medicine, Comenius University and University hospital in Bratislava since September 1992. It contains results from miscarriages, induce miscarriages and early deliveries, acquired in cooperation with Clinics and departments of gynecology and obstetrics from Bratislava region.

Key words: miscarriages, morphology, class RS, attributes.

Kľúčové slová: potraty, morfológie, trieda RS, charakteristiky.

JEL Classification: C1, C12, I1.

1. Úvod

Databázu Abortus zaznamenávame na Ústave lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky LF UK a UNB Bratislava od septembra 1992. Obsahuje dáta zo vzoriek zo samovoľných potratov, indukovaných potratov a z predčasných pôrodov, získavaných v spolupráci s gynekologicko-pôrodnickými klinikami a oddeleniami bratislavského regiónu.

Databáza Abortus ku koncu roka 2014 obsahovala 3918 vyšetrení vzoriek embryí, resp. plodov po samovoľnom potrate, inštrumentálnom ukončení gravidity, ako aj predčasne narodených mŕtvych plodov. Databáza je postupne dopĺňaná o nové vyšetrenia. Okrem charakteristík morfológie a karyotypov obsahuje aj demografické charakteristiky (*ak ich bolo možné zistiť*) ako sú vek embrya alebo plodu (v týždňoch, prípadne aspoň trimester), pohlavie plodu a vek matky v rokoch.

Výsledky analýz databázy Abortus boli prezentované vo viacerých prácach, ktoré uvádzame v zozname literatúry. **V príspevku analyzujeme výsledky analýzy morfológií triedy RS.**

Morfológie triedy RS sa v sledovanom období od septembra 1992 do konca roka 2014 v súbore 3918 vzoriek samovoľných potratov vyskytli v 538 prípadoch, čo je 12.7%.

Kvôli úplnosti uvádzame v tabuľke 1. frekvenčnú tabuľku morfológií samovoľných potratov za skúmané obdobie.

Tabuľka 1. Frekvenčná tabuľka morfológií

Kategória morfológií	Frequency	Percent
1 IES	91	2,3
2 RS	538	13,7
3 DE	44	1,1
4 EF	21	,5
5 FF	457	11,7
6 F	1472	37,6
7 RSC	494	12,6
8 EN	68	1,7
9 FN	481	12,3
10 IE	104	2,7
11 IF	148	3,8
Total	3918	100,0

Kde:

IES - nepoškodené plodové vajce bez embryonálnych štruktúr - anembryomola

RS - prasknuté plodové vajce bez štruktúr uvedených pri RSC

DE - dezorganizované embryo-anomálna diferenciácia embrya (nodulárne, cylindrické, amorfné) alebo rudimentárne embryá (rozdiel medzi veľkosťou plodového vajca a veľkosťou embrya)

EF - embryo s fokálnymi anomáliami orgánov alebo orgánových systémov

FF - plod s fokálnymi anomáliami orgánov alebo orgánových systémov

F - nekompletná vzorka s decíduou a časťami trofoblastu, fragment plodového vajca

RSC - prasknuté plodové vajce bez embryonálneho materiálu s úponom pupočníka, amnionu alebo so žltkovým vakom

EN - kompletne embryo bez vonkajších malformácií

FN - kompletne plod bez vonkajších malformácií

IE - nekompletné embryo, pri ktorom nie je možné diagnostikovať normalitu alebo patológiu

IF - nekompletný plod, pri ktorom nie je možné diagnostikovať normalitu alebo patológiu.

Analýza najpočetnejších morfológií, ktorou je trieda F je v práci 11.

2. Základné charakteristiky morfológií triedy RS

Skúmame súbor 538 vzoriek morfológií triedy RS. Najprv uvedieme frekvenčnú tabuľku **textových charakteristík vybraných morfológií**. Z 538 vzoriek morfológií triedy RS bolo iba 5 vzoriek špecificky charakterizovaných. Výsledky sú v tabuľkách 2a. a 2b. Potenciálne sa môžu textové charakteristiky morfológií vyskytnúť v jednej vzorke viackrát, preto je v zázname rezervovaných 9 miest. V prípade morfológií skupiny RS sa textové charakteristiky vyskytli vždy iba raz, čo prezentuje tabuľka 2b. V celom súbore databázy Abortus od septembra 1992 do konca roka 2014 bola „násobnosť“ výskytu textových charakteristík 171.7%.

Tabuľka 2a. Početnosti textových charakteristík morfológií

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
\$Morf_texty(a)	5	0.9%	533	99.1%	538	100.0%

a Group

Tabuľka 2b. Textové charakteristiky vybraných morfológií

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	N
\$Morf_texty	152 sy. Downov,Q90	2	40.0%	40.0%
	160 MHC,O01.0	1	20.0%	20.0%
	161 MHP,O01.1	2	40.00%	40.00%
Total		5	100.0%	100.0%

Karyotypy morfológií triedy RS a v celom súbore sú vo frekvenčných tabuľkách v tabuľke 3. Podiel neúspešných kultivácií v triede morfológií RS bol 50.6%, kým v celom súbore iba 44.1%. Normálny karyotyp bol v podsúbore s morfológiami triedy RS 26.8% a v celom súbore mierne viac 35.8%. Trizómia autozómov je najpočetnejší karyotyp, v podsúbore morfológií triedy RS mal zastúpenie 12.6%, čo je viac ako v celom súbore 9.1%. Ďalší najpočetnejší karyotyp je triploidia, ten sa v súbore morfológií triedy RS vyskytol v 2.6% prípadov a v celom skúmanom súbore v 4.0% prípadov. Zastúpenie ostatných karyotypov je menšie a podrobne sú výsledky v tabuľke 3.

Tabuľka 3. Frekvencie karyotypov v triede morfológií RS a v celom súbore

	Morfológie	triedy RS	Morfológie	celý súbor
Karyotypy	Frequency	Percent	Frequency	Percent
0 neúspešná kultivácia	272	50,6	1729	44,1
1 normálny	144	26,8	1402	35,8
2 trizómia autozómov	68	12,6	356	9,1
3 trizómia gonozómov	1	0,2	14	0,4
4 monozómia gonozómov	10	1,9	101	2,6
5 triploidia	14	2,6	155	4,0
6 tetraploidia	4	0,7	22	0,6
7 štruktúrová prestavba	13	2,4	53	1,4
8 nešpecifikovaná trizómia	1	0,2	2	0,1
9 mozaika Norm_Anom	9	1,7	75	1,9
10 mozaika Anom_Anom	1	0,2	5	0,1
11 monozómia autozómov	1	0,2	1	0,0
12 iné	0	0,0	3	0,1
Total	538	100	3918	100,0

Textové charakteristiky vybraných karyotypov boli použité v súbore morfológií triedy RS v 241, čo je 44.8% prípadov a v celom súbore v 1202, čiže 30.7% prípadov. V každej vzorke bola možnosť zaznamenať až tri textové charakteristiky karyotypov, „násobnosť“ výskytu bola však malá, preto sa týmto fenoménom pri karyotypoch nezaobráame. Neúspešná kultivácia mala v súbore morfológií triedy RS zastúpenie v 10.3% prípadov a v celom súbore v 19.2% prípadov. Najpočetnejšie textové charakteristiky karyotypov morfológií triedy RS boli karyotyp „normálny ženský“ v 27.9% prípadov (v celom súbore 26.5%) a „normálny mužský“ v 19.6% prípadov (v celom súbore v 23.5% prípadov).

Vek plodu/embrya meraný v trimestroch bol zaznamenaný vo všetkých vzorkách (tabuľka 4). V súbore morfológií triedy RS bol vek embrya/plodu v I. trimestri vo všetkých prípadoch čiže v 100% a v celom súbore v 64.8 prípadov.

Tabuľka 4. Frekvencie veku plodu/embrya v trimestroch

	Morfológie	triedyRS	Morfológie	celý súbor
Vek v trimestroch	Frequency	Percent	Frequency	Percent
1 I.trimester	538	100.0	2537	64.8
2 II.trimester	0	0	1278	32.6
3 III.trimester	0	0	103	2.6
Total	538	100.0	3918	100.0

Pohlavie embrya/plodu bolo v súbore morfológií triedy RS zistené v 51.3% prípadov a v celom súbore v 55.8% prípadov. Zo zaznamenaných údajov o pohlaví bolo v súbore vzoriek s morfológiou triedy RS 49.6% mužské a 50.4% ženské pohlavie a v celom súbore 46.6% mužské pohlavie a 53.4% ženské pohlavie.

Vývojový stav bol v najpočetnejšej triede morfológií triedy RS zistený v 95.9% prípadov a v celom skúmanom súbore v 71.2% prípadov. V súbore morfológií RS bolo v zistených vývojových stavoch identifikované embryo v 97.7% prípadov a plod v 2.3%, kým v celom súbore bol podiel embryí 42.3% v identifikovaných vzorkách a podiel plodov v 57.7% prípadov.

Vek matky bol v súbore morfológií triedy RS zistený v 61.9%, v 333 z 538 prípadov a v celom skúmanom súbore v 71.9%, v 2816 zo 3918 prípadov (tabuľka 5). Priemerný vek matky v súbore morfológií triedy RS bol 29.26 roka a v celom súbore prakticky rovnaký 29.26 roka. Frekvenčné tabuľky zisteného veku matky podľa zvolenej kategorizácie sú v tabuľke. V najmladšej vekovej kategórii 15-25 rokov veku matky bol podiel v súbore morfológií triedy RS 25.2% a v celom súbore 27.5%. Vo vekovej kategórii 26-35 rokov bolo v súbore vzoriek s morfológiou triedy RS 63.1% a v celom súbore 57.5%, v najstaršej kategórii veku matky 36-54 rokov bolo v súbore morfológií triedy RSF 11.7% a v celom súbore 15.1%.

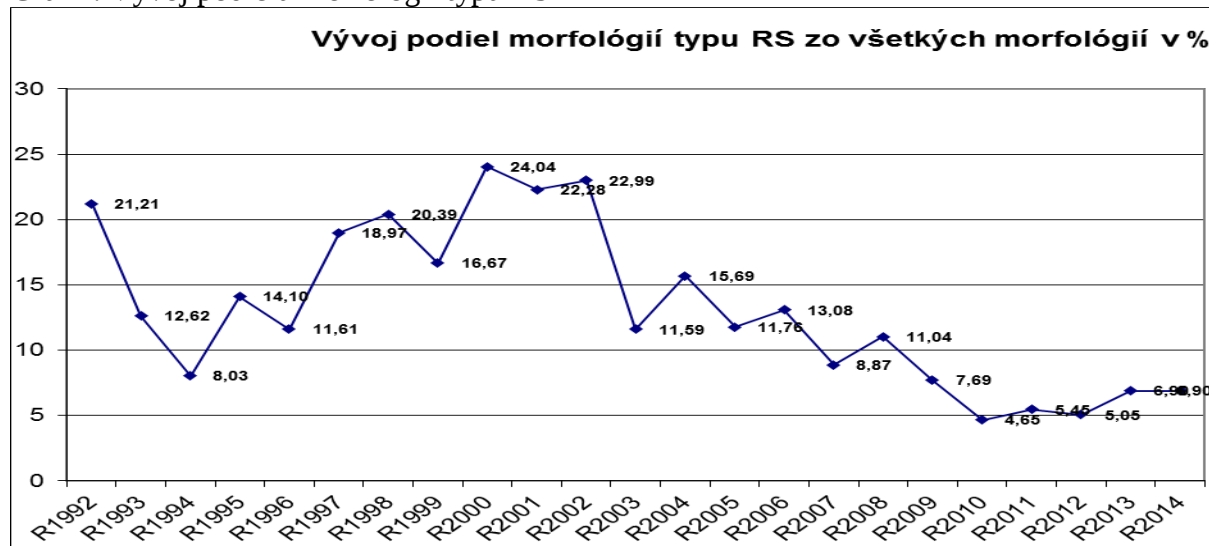
Tabuľka 5. Frekvencie zisteného veku matky

	Morfológie	triedyRS	Morfológie	celý súbor
Vek matky - kategória	Frequency	Percent	Frequency	Percent
1 15-25	84	25.2	773	27.5
2 26-35	210	63.1	1618	57.5
3 36-54	39	11.7	425	15.1
Total	333	100.0	1102	100.0

3. Vývoj podielu morfológií triedy RS

Podiel morfológií triedy RS bol v skúmaných vzorkách druhý najvyšší. I keď zber údajov je na báze dobrovoľnosti a nemuseli sme získať na analýzu všetky relevantné vzorky, údaje prezentované v grafe 1. ukazujú zaujímavé skutočnosti. Výsledky v grafe oscilujú okolo hodnoty 13,73 s poklesom podielu morfológií triedy RS ku koncu sledovaného obdobia. Najmenšiu hodnotu sme zistili v roku 2010 a najvyššiu v roku 2001.

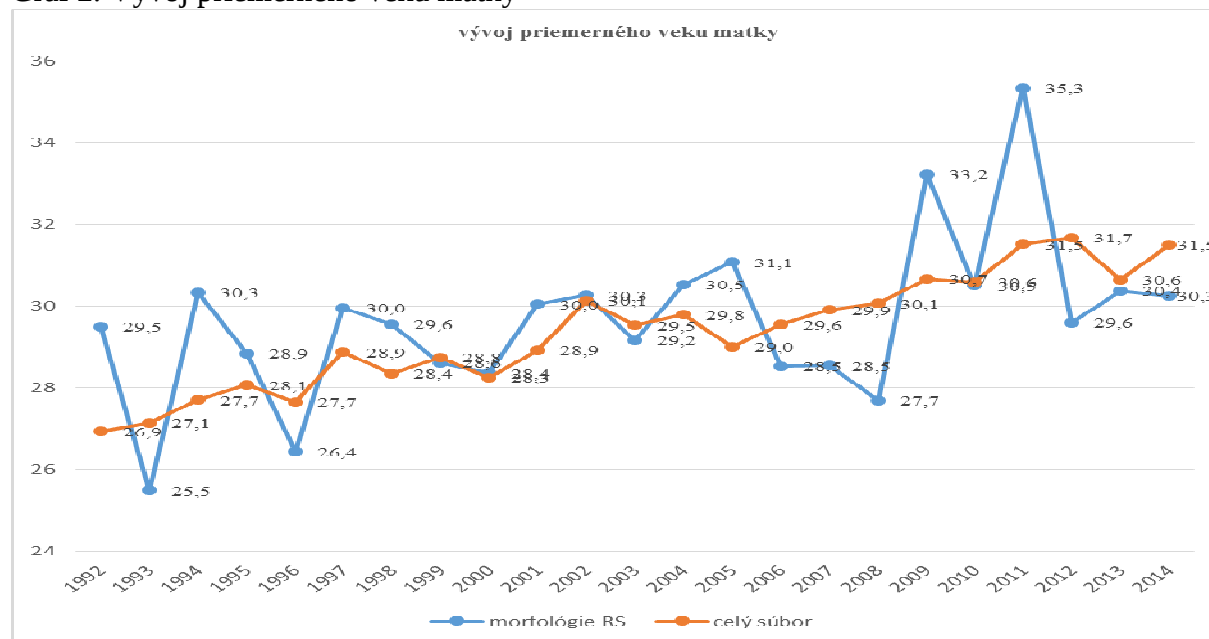
Graf 1. Vývoj podielu morfológií typu RS



4. Vývoj priemerného veku matky

V práci [10] bolo dokázané, že vek rodičov živonarodených detí rastie lineárne. Vývoj priemerného veku matky v databáze Abortus sme skúmali aj v práci [9], v grafe 2. prezentujeme vývoj priemerného veku matky v súbore detí s morfológiami triedy RS a na celú súbor Abortus. Aj v týchto súboroch je trend vývoja priemerného veku matky rastúci, ale vzhľadom na menší rozsah dát vývoj osciluje.

Graf 2. Vývoj priemerného veku matky



5. Závery

V príspevku sme skúmali základné charakteristiky súboru vzoriek s morfológiami triedy RS („prasknuté plodové vajce bez štruktúr uvedených pri RSC“) v komparácii s celým súborom vzoriek databázy Abortus. Okrem základných výsledkov sme sa venovali aj vývoju podielu morfológií triedy RS a vývoju priemerného veku matky v tomto súbore a aj v celom súbore databázy Abortus.

6. Literatúra

1. Boué, J., G., Boué, A.: Les aberrations chromosomiques dans les avortements spontanés humains. *Presse med.* 78, 14, 1970, 635-641.
2. Böhmer D., Brašeňová D., Luha J.: Špecifiká záznamu a spracovania dát z Národného registra pacientov s vrodenou vývojovou chybou. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM* 7/2009. SŠDS Bratislava 2008. ISSN 1336-7420.
3. Böhmer D., Braxatorisová T., Luha J., Malová J., Repiská V., Totková A., Vojtaššák J.: Charakteristiky databázy Abortus. *Aktuality súčasného biomedicínskeho výskumu IV.* Ústav lekárskej biológie, genetiky a lekárskej genetiky LF UF a FNsP, Bratislava, Asklepios 2009. ISBN: 978-80-7167-148-0.
4. Böhmer D., Braxatorisová T., Luha J., Malová J., Vojtaššák J.: Morfológia a karyotypy databázy Abortus. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM* 1/2010. SŠDS Bratislava 2010. ISSN 1336-7420.
5. Böhmer D., Braxatorisová T., Luha J., Malová J.: Vzťah morfológie a karyotypov v databáze Abortus. *BIOMEDICÍNSKE AKTUALITY*, zborník vedeckých prác. Slovenská biologická spoločnosť SAV, Bratislava 2010. ISBN: 978 – 80 – 89 – 451 – 04 – 3, EAN: 9788089451043.
6. Böhmer D., Braxatorisová T., Luha J., Malová J.: Zastúpenie pohlaví v databáze Abortus. *Slovensko-České biomedicínske štúdie. Zborník vedeckých prác.* Slovenská biologická spoločnosť Bratislava 2010. ISBN 978-80-8951-02-9, EAN 978809451029.
7. Böhmer D., Luha J., Braxatorisová T., Malová J.: Zastúpenie vývojového veku vyšetreného embrya a plodu v databáze Abortus. *Aktuality súčasného biomedicínskeho výskumu V.*, Zborník vedeckých prác. Ústav lekárskej biológie a genetiky LF UK v Bratislave a PROBIOLMED, Vydal: Asklepios, Bratislava, 2010. ISBN: 978 – 80 – 7167 – 155 – 8.
8. Böhmer D., Luha J., Braxatorisová T., Malová J.: Charakterizácia databázy Abortus podľa úspešných a neúspešných kultivácií. *NOVÉ SMERY V BIO – SOCIO – KULTÚRNEJ ANTROPOLÓGII.* Slovenská biologická spoločnosť SAV Bratislava a Ústav antropologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita Brno. Bratislava, Brno 2011.
9. Böhmer D., Luha J., Malová J., Braxatorisová T.: Vývoj priemerného veku matky a priemerného veku embrya/plodu v databáze Abortus. *Biomedicínske a genetické štúdie* 2012. Slovenská biologická spoločnosť Bratislava a Ústav antropologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Brno. Bratislava a Brno 2012. ISBN 978-80-89451-07-4.
10. Böhmer D., Luha J.: Vývoj priemerného veku rodičov pri pôrode dieťaťa. *FORUM STATISTICUM SLOVACUM* 1/2013. SŠDS Bratislava 2013. ISSN 1336-7420.
11. Böhmer D., Luha J., Braxatorisová T., Malová J.: Analýza morfológií triedy F (nekompletná vzorka s deciduou a časťami trofoblastu, fragment plodového vajca) samovoľných potratov. *Nové trendy v biomedicíne.* Slovenská biologická spoločnosť SAV Bratislava, 2014. ISBN 978 - 90 - 928 - 02 – 42. Editor: prof. RNDr. Igor M. Tomo, CSc, MPH.
12. Böhmer D., Luha J.: Diferenciácia prevalencie skupín diagnóz vrodených vývojových chýb živonarodených detí v SR podľa pohlavia. *FORUM STATISTICUM*

- SLOVACUM 4/2015. SŠDS Bratislava 2015. ISSN 1336-7420.
13. Bullerdiek, J., Bartnitzke, S., Schloot, W.: A rapid and simple sandwich – method used for chromosome analysis from small fetal and adult biopsy specimens. Clin Genet, 1979, 16, 433-437.
 14. Carr, D., H.: Chromosome studies in selected spontaneous abortions. III. Early pregnancy loss. Obstet. And Gynecol. 37, 5, 1971, 750-754.
 15. Dejmek, J., Vojtaššák, J., Izakovič, V., Šuchová, L., Malova, J., Paliderová, Z., Nováková, D.: Genetické aspekty spontánneho potratu vo vzťahu k vybraným etiologickým činiteľom. Záverečná správa, Bratislava VÚPL, 1985, 54.
 16. Fantel, A.G., Shepard, T.H., Vadheim – Roth, C. et al.: Embryonic and Fetal phenotypes: Prevalence and other associated factors in a large study of spontaneous abortion. In: Human Embryonic and Fetal Death. Porter, I.M., Hook, E.B., Eds., Acad Press, New York, 1988, 71.
 17. Fujikura, T., Froelich, L.A., Driscoll, S.G.: A Simplified Anatomic Classification of Abortions. Amer.J.Obstet.Gynecol., 95 (7), 1966, 902 – 905.
 18. Kučerová, M.: Cytogenetic analysis of human chromosomes and its value for the estimation of genetic risk. Mut. Res. 41, 1, 1978, 123-130.
 19. Lawry, R.B., Jones, D.C., Renwick, D.H.G., Trimble, B.K.: Down syndrome in British Columbia, 1972 – 1973: Incidence and Mean Maternal Age. Teratology 14, 1976, 29-34
 20. Luha J.: (2008) Metodologické aspekty zberu a záznamu dát otázok s možnosťou viac odpovedí. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 7/2008. SŠDS Bratislava 2008. ISSN 1336-7420.
 21. Luha J.: Metodologické zásady záznamu dát z rozličných oblastí medicíny a zásady ich kontroly. FORUM STATISTICUM SLOVACUM 1/2010. SŠDS Bratislava 2010. ISSN 1336-7420.
 22. Seabright, M.: A rapid banding technique for human chromosomes. Lancet 2, 1971, p.971- 972.
 23. Simoni, G., Gimelli, G., Cuoco, C.: First Trimester Fetal karyotyping: One thousand diagnoses. Hum. Genet. 1986, 72, 203 – 209.
 24. Vogel, F., Motulsky, A.G.: Human Genetics. Problems and Approaches. Springer-Verlag, 1986, II.nd Ed, 80.

Práca bola podporená grantom VEGA 1/0886/14.

Adresa autorov:

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

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

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

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

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

Konštrukcia vybraných mier konkurencieschopnosti The design chosen level of competitiveness

Jozef Chajdiak

Abstract: The paper deals with the issue of construction of selected indicators characterizing the level of competitiveness of the relevant entity. In selecting the indicators, the calculation of which is based on the substance indicator.

Abstrakt: Príspevok sa zaoberá problematikou konštrukcie vybraných ukazovateľov charakterizujúcich mieru konkurencieschopnosti príslušného subjektu. Vo výbere sú ukazovatele, ktorých výpočet je založený na ekonomickej podstate ukazovateľa.

Key words: factors of competitiveness, the file, Indicator substance (Q), arrangement, Q model calculation, regression, construction indicators.

Kľúčové slová: koeficienty konkurencieschopnosti, súbor, ukazovateľ podstaty (Q), usporiadanie, modelový výpočet Q, regresia, konštrukcia ukazovateľov .

JEL classification: C18, C18, C25, C30, C39.

1. Úvod

Konkurencieschopnosť je dôležitou vlastnosťou ekonomických subjektov. Vyjadruje schopnosť obstať na trhu, obstať v konkurenčnom prostredí. Tvorba ukazovateľov konkurencieschopnosti je založená na naturálnych alebo ekonomických ukazovateľoch. V tomto príspevku sa zaoberáme problematikou mier konkurencieschopnosti založených na ekonomických ukazovateľoch.

2. Konštrukcia mier konkurencieschopnosti

Pri konkurencieschopnosti je žiaduce si uvedomiť, že minimálne máme situáciu, v ktorej ide o konkurencieschopnosť medzi minimálne dvoma (štatistickými) jednotkami, zvyčajne viacerými jednotkami. Ich počet nech je N resp. T . V tomto príspevku sú jednotkami firmy (podniky) ale môžu byť aj iné objekty hospodárskeho priestoru (reprezentované hodnotou Q).

Jednou z určujúcich vlastností zahrnutia jednotky do súboru jednotiek je jej kladná hodnota ukazovateľa Q . Pri konštrukcii mier konkurencieschopnosti musíme mať dispozíciu určitú predstavu o jednotkách vybraných do súboru vyjadrenú ukazovateľom ekonomickej podstaty (Q) konkurencieschopnosti. Ukazovateľom ekonomickej podstaty Q miery konkurencieschopnosti môžu byť:

- tržby (z predaja tovaru; z predaja vlastných výrobkov; z predaja služieb; ďalších ukazovateľov tržieb; konštrukcia z uvedených ukazovateľov – obrat, ..., výnosy,...),
- pridaná hodnota (z výrobnnej činnosti, z celkovej činnosti),
- výsledok hospodárenia (po zdanení, pred zdanením, z výrobnnej činnosti, z finančnej činnosti, z bežnej činnosti,...).

Podstatou tu uvádzaných mier konkurencieschopnosti je pomer rozdielu skutočnej (Q) a modelovej hodnoty (Q_{hat}) k príslušnému priemeru z hodnôt Q a Q_{hat} príslušného ukazovateľa. Vychádza sa z toho, že čím je väčší rozdiel ($Q - Q_{hat}$) tým väčšia je miera konkurencieschopnosti.

Máme priamo súbor firiem a poznáme za jednotlivé jednotky hodnoty Q alebo aj Maj či ON. Máme napríklad vzťahy:

$$\hat{Q} = a + b \cdot \text{MAJ}$$

$$\hat{Q} = a \cdot \text{MAJ}^b$$

$$\hat{Q} = a + b \cdot \text{MAJ} + c \cdot \text{ON}$$

$$\hat{Q} = a \cdot \text{MAJ}^b \cdot \text{ON}^c$$

$$\hat{Q} = \ln a + b \cdot \ln \text{MAJ} + c \cdot \ln \text{ON}$$

$$\hat{Q} = a + b \cdot \text{MAJ} + c \cdot \text{ON}$$

V prípade, že poznáme len Q hodnoty $\hat{Q}$ môžeme vypočítať nasledovnou, napríklad regresnou priamkou (parabolou, kubickou parabolou,...), postupnosťou:

- označenie a hodnoty Q jednotiek podľa Q vzostupne usporiadame,
- priradíme stĺpec i1 s postupnosťou prirodzených čísel (v prípade priamky, či dva stĺpce I1 a I2, z ktorých jeden obsahuje postupnosť prirodzených čísel I1 a druhý stĺpec I2 obsahuje štvorce postupnosti prirodzených čísel v prípade paraboly, ...),
- parametre a, b regresnej priamky (parametre a, b a c regresnej paraboly,...) vypočítame napríklad nástrojom Regression v Exceli,
- vypočítame hodnoty $\hat{Q}$ pomocou vzťahu pre priamku $\hat{Q}_i = a + b \cdot I1_i$ (alebo pomocou vzťahu $\hat{Q}_i = a + b \cdot I1_i + c \cdot I2_i$, ...), $i = 1, 2, \dots, N$,
- vypočítame hodnotu koeficienta konkurencieschopnosti jedným zo spôsobov:

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

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

- koeficienty s rozdielom $(Q - \hat{Q})$ v čitateli sa zdajú byť vhodnejšie ako koeficienty s priemerom hodnôt $(Q + \hat{Q})$ resp. $(Q + \hat{Q})/2$ v čitateli koeficienta; autor momentálne preferuje verziu:
- $k = \frac{(Q - \hat{Q})}{(Q + \hat{Q})}$ ale tiež aj $k = \frac{(Q - \hat{Q})}{2(Q + \hat{Q})}$

Je zrejmé, že koeficienty nadobúdajú konkrétne hodnoty vychádzajúce z výsledného riešenia regresnej úlohy, z ktorého vypočítame konkrétnu hodnotu $\hat{Q}$ pre každú jednotku v súbore.

Iný je prípad, keď máme súbor firiem a poznáme za jednotlivé jednotky hodnoty Q a aj Maj a ON. Hodnoty $\hat{Q}$ vypočítame riešením lineárnej regresnej úlohy

$$\hat{Q} = a + b \cdot \text{MAJ}$$

alebo

$$\hat{Q} = a + b \cdot \text{MAJ} + c \cdot \text{ON}$$

a môžeme tiež použiť riešenie úlohy nelineárnej regresie

$$\hat{Q} = a \cdot \text{MAJ}^b \quad \text{alebo} \quad \hat{Q} = a \cdot \text{MAJ}^b \cdot \text{ON}^c$$

- parametre a, b regresnej roviny vypočítame napríklad nástrojom Regression v Exceli,
- vypočítame hodnoty $\hat{Q}$ pomocou vzťahu pre priamku $\hat{Q}_i = a + b \cdot \text{MAJ}_i$ (alebo pomocou vzťahu $\hat{Q}_i = a + b \cdot \text{MAJ}_i + c \cdot \text{ON}_i$, ...), $i = 1, 2, \dots, N$
- vypočítame hodnotu koeficienta konkurencieschopnosti jedným zo spôsobov ako v predchádzajúcej postupnosti riešenia regresnej úlohy.

Pri riešení regresnej úlohy rozlišujeme prípady, keď jednotky súboru predstavujú časové jednotky (napríklad deň, mesiac, rok a ďalšie).

Postup riešenia úlohy je nasledujúci:

- priradíme stĺpec t_1 s postupnosťou prirodzených čísel reprezentujúcich jednotlivé časové obdobia (či dva stĺpce t_1 a t_2 , z ktorých jeden obsahuje reprezentantov časového obdobia v podobe postupnosti prirodzených čísel t_1 a druhý stĺpec t_2 obsahuje štvorce postupnosti prirodzených čísel v prípade paraboly, ...), $t=1, 2, \dots, T$.
- parametre a , b regresnej priamky (parametre a , b a c regresnej roviny) vypočítame napríklad nástrojom Regression v Exceli,
- vypočítame hodnoty $Qhat$ pomocou vzťahu pre priamku $Qhat_t = a + b \cdot t$ (alebo pomocou vzťahu $Qhat_t = a + b \cdot t_1 + c \cdot t_2$, ...), $t = 1, 2, \dots, T$
- vypočítame hodnotu koeficienta konkurencieschopnosti jedným zo spôsobov:

$$k = \frac{(Q - Qhat)}{\frac{(Q + Qhat)}{2}} \quad \text{alebo} \quad k = \frac{(Q - Qhat)}{(Q + Qhat)}$$

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

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

- koeficienty s rozdielom $(Q - Qhat)$ v čitateli sa zdajú byť vhodnejšie ako koeficienty s priemerom hodnôt $(Q + Qhat)$ resp. $(Q + Qhat)/2$ čitateli koeficienta; autor momentálne preferuje verziu:
- $k = \frac{(Q - Qhat)}{(Q + Qhat)}$

Je zrejmé, že koeficienty nadobúdajú konkrétne hodnoty vychádzajúce z výsledného riešenia regresnej úlohy, z ktorého vypočítame konkrétnu hodnotu $Qhat$ pre každú jednotku v súbore. Na koniec vypočítame hodnoty koeficientov konkurencieschopnosti. Tieto je vhodné uviesť v dvoch tabuľkách (Tab.1 a Tab.2). V jednej tabuľke je usporiadanie riadkov podľa názvov jednotiek a v druhej je usporiadanie podľa konkurencieschopnosti.

Tab. 1: Usporiadanie podľa konkurencieschopnosti „Ligová tabuľka“

Poradie	Vstup	Q	MAJ	ON	Qhat	(Q-Qhat)	(Q+Qhat)	Koef
R1	$I_{R=1}$							
R2	$I_{R=2}$							
...	...							
RN	$I_{R=N}$							

Tab. 2 Východisková (vstupná) tabuľka

Vstup	Poradie	Q	MAJ	ON	Qhat	(Q-Qhat)	(Q+Qhat)	Koef
1	$R_{I=1}$							
2	$R_{I=2}$							
...	...							
N	$R_{I=N}$							

Ďalej inou mierou konkurencieschopnosti môže byť výpočet umelej funkcie Y ako výsledok rovnomerného viacrozmerného usporiadania, či inej podoby viacrozmerného usporiadania.

Umelou syntetickou funkciou Y vyjadríme mieru konkurencieschopnosti súboru firiem (podnikov či iných objektov) množinou čiastkových ukazovateľov konkurencieschopnosti $X_1, X_2, \dots, X_M$. Tieto čiastkové ukazovatele $X_1, X_2, \dots, X_M$ transformujeme do podoby $Y_1, Y_2, \dots, Y_M$, aby boli jednoducho spočítateľne v meracej jednotke syntetickej premennej Y (syntetická premenná Y napríklad môže mať meráciu jednotku v bodoch, v podieloch, normované hodnoty normálneho rozdelenia, normované hodnoty rovnomerného rozdelenia, poradia,...). V prípade nezávislosti čiastkových premenných $X_1, X_2, \dots, X_M$ k ich agregácii do celkovej premennej Y môžeme použiť jednotkové váhy ($a_1=a_2=\dots=a_M=1$).

$$Y = a_1 \cdot Y_1 + a_2 \cdot Y_2 + \dots + a_M \cdot Y_M$$

Úlohu riešime výpočtom korelačnej matice a vypustením ukazovateľov medzi ktorými je veľmi vysoká závislosť a ponechaním ukazovateľov medzi ktorými je závislosť blízka nule.

Ďalšou požiadavkou na množinu ukazovateľov X_i ($i=1, 2, \dots, M$) je aby pokrývali všetky aspekty konkurencieschopnosti. Verzia v pomerových ukazovateľoch z ukazovateľov Tržby (Q), Majetok (MAJ), Osobné náklady (ON) a Pridaná hodnota z celkovej činnosti (PH1) môže byť:

- Q/ON (finančná produktivita práce z tržieb),
- PH1/ON (finančná produktivita práce z pridanej hodnoty spolu),
- PH1/Q (podiel pridanej hodnoty na tržbách),
- Q/MAJ (produktivita majetku z tržieb),
- PH1/MAJ (produktivita majetku z pridanej hodnoty spolu).

Postup riešenia úlohy je nasledujúci:

- získame hodnoty ukazovateľov Tržby, Majetok, Osobné náklady a Pridaná hodnota 1,
- vypočítame hodnoty relatívnych ukazovateľov vyjadrujúcich konkurencieschopnosť firmy (X_1, X_2, X_3, X_4 a X_5),
- vzhľadom k nespočítateľnosti hodnôt premenných X_1, X_2, X_3, X_4 a X_5 ich transformujeme na spočítateľné Y_1, Y_2, Y_3, Y_4 a Y_5 ,
- v prípade rovnomerného rozdelenia transformujeme hodnoty X_i na Y_i ($i=1, 2, \dots, M$) podľa vzťahu:

$$Y_i = \frac{X_i - Y_{i_{\min}}}{Y_{i_{\max}} - Y_{i_{\min}}}, \quad i = 1, 2, \dots, M$$

ktorá nadobúda hodnoty medzi 0 a 1,

- vypočítame korelačnú maticu z premenných Y_1, Y_2, Y_3, Y_4 a Y_5 , analyzujeme ju a v prípade vysokej závislosti medzi dvojicami Y_i a Y_j jednu z premenných vylúčime,
- spočítame hodnoty:

$$Y = a_1 \cdot Y_1 + a_2 \cdot Y_2 + \dots + a_M \cdot Y_M,$$

resp. spriemerujeme hodnoty Y:

$$\bar{Y} = \frac{Y}{M} = \frac{a_1 \cdot Y_1 + a_2 \cdot Y_2 + \dots + a_M \cdot Y_M}{M}$$

- hodnota umelej syntetickej premennej sa môžu rovnať Y resp. $\bar{Y}$,
- usporiadame súbor podľa hodnôt Y resp. $\bar{Y}$, v klesajúcom poriadku,
- výsledky prezentujeme,
- v rámci prezentácie môžeme zozhľukovať hodnoty Q do 1 až M zhľukov.

Pri prezentácii výsledkov opäť môžeme použiť dve tabuľky, ktoré sa líšia len usporiadaním riadkov tabuľky: buď podľa poradia v konkurenčnej schopnosti (Tab.3) alebo podľa vstupného poradia (Tab. 4). V oboch tabuľkách môžeme v prípade dostatočného priestoru použiť aj hodnoty východiskových ukazovateľov a hodnoty relatívnych ukazovateľov a prípadne aj ich meracie jednotky.

Tab. 3: Usporiadanie podľa konkurencieschopnosti „Ligová tabuľka“

Poradie	Vstup	X1	X2	...	XM	Y1	Y2	...	YM	Y	Priemer Y
R1	I _{R=1}										
R2	I _{R=2}										
...	...										
RN	I _{R=N}										

Tab. 4: Východisková (vstupná) tabuľka

Vstup	Poradie	X1	X2	...	XM	Y1	Y2	...	YM	Y	Priemer Y
1	R _{I=1}										
2	R _{I=2}										
...	...										
M	R _{I=N}										

3. Záver

Usporiadanie viacrozmernými metódami je určené pre usporiadanie súboru jednotiek vhodne zvoleným transformačným vzorcom zvyčajne založenom na určitej štatistike. Výstup môže byť v dvoch tabuľkách – v ligovej, v ktorej sú jednotky súboru usporiadané podľa predmetnej vlastnosti (konkurencieschopnosť) a východiskovej v ktorej okrem vstupných hodnôt tabuľky môže byť doplnený aj stĺpce s výsledným poradím podľa konkurencieschopnosti.

Voľne môžeme prvú časť ukazovateľov zaradiť medzi **jednorozmerné** a uvedené viacrozmerné usporiadanie rovnomerným rozdelením medzi **viacrozmerné**.

Literatúra

- CHAJDIAK, J. 2015: *Konkurencieschopnosť podnikov podľa výsledkov za vybrané ukazovatele z výkazu Súvahy a Výkazu ziskov a strát za rok 2010 v Slovenskej republike*. Statis, Bratislava.
- CHAJDIAK, J. 1998. *Štatistické riadenie kvality*. Statis, Bratislava.
- CHAJDIAK, J. – COSKUN, L. 2005. *Konkurencieschopnosť slovenských firiem vinárskeho priemyslu*. In. *Forum Statisticum Slovaccum*, č. 5/2015, str. 40-45
- CHAJDIAK, J. – COSKUN, L. 2015. *Konkurencieschopnosť vyjadrená rovnomerným viacrozmerným usporiadaním*. In. *Forum Statisticum Slovaccum*, č. 5/2015.

Adresa autora:

Jozef Chajdiak, Doc., Ing., CSc.
Ústav manažmentu STU
Vazovova 5, 812 43 Bratislava
Jozef.Chajdiak@stuba .sk

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

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

Konkurencieschopnosť vyjadrená rovnomerným viacrozmerným usporiadaním Competitiveness is expressed uniformly multidimensional arrangement

Jozef Chajdiak, Lucia Coskun

Abstrakt: Konkurencieschopnosť predstavuje syntetickú vlastnosť. Môžeme ju vyjadriť viacerými ukazovateľmi a ich následnou transformáciou na ukazovatele so spoločným základom, z ktorého ich transformovať do spoločného základu v umelej syntetickej premennej, ktorú usporiadame v klesajúcom poriadku zodpovedajúcom poradiu podľa konkurencieschopnosti. Ako vyjadrenie konkurencieschopnosti transformujeme po výbere hodnoty tržieb, osobných nákladov a majetku na pomerové ukazovatele finančnej produktivity práce z tržieb a z pridanej hodnoty, podielu pridanej hodnoty na tržbách a produktivity majetku z tržieb. Transformáciu realizujeme metódou rovnomernej transformácie. Ilustrácie výpočtu je na súbore vinárskych podnikov SR a roku 2013.

Abstract: Competitiveness is a synthetic quality that can be expressed by several indicators. Their subsequent transformation of the indicators with a common basis on which to transform them into a common base of artificial and synthetic variables that arranged in descending order according to the appropriate order of competitiveness. As an expression of competitiveness we transform after selecting the value of sales, labor costs and property on ratios CASH labor productivity from revenues from the value added share of value added in revenues and productivity from property sales. We realize the transformation of the straight of transformation. Illustrations calculation on a set of wine businesses and SR 2013.

Kľúčové slová: Viacrozmerné usporiadanie, metóda rovnomerného usporiadania, konkurencieschopnosť.

Key words: Multi-dimensional arrangement, a straight arrangement, competitiveness.

JEL: C00, C02.

1. Úvod

Podstatou viacrozmerného usporiadania je transformácia pôvodných východiskových hodnôt viacerých ukazovateľov vyjadrujúcich jednotlivé aspekty viacrozmernej vlastnosti, pričom k agregácii transformovaných pôvodných hodnôt sa využíva niektorá z metód transformácie a/alebo agregácie a následná agregácia transformovaných hodnôt.

2. Konkurencieschopnosť

Nech skúmanou syntetickou vlastnosťou je konkurencieschopnosť. K jej vyjadreniu potrebujeme definovať pozorovania pre ktoré budeme konkurencieschopnosť vyjadrovať a môžeme ju vyjadriť tak v naturálnom ako aj hospodárskom pohľade. V tomto príspevku konkurencieschopnosť vyjadríme hospodárskymi ukazovateľmi podnikovej úrovne.

Podstatnou náležitosťou konkurencieschopnosti sú údaje za konečný základný súbor podnikov. V ňom môžeme definovať podstatnú vlastnosťou ako množinu absolútnych alebo relatívnych ukazovateľov. V prípade použitia hospodárskych (ekonomických) ukazovateľov ich verzia v absolútnych hodnotách môže byť:

- Q (Tržby),
- PH1 (pridaná hodnota),
- S001 (majetok),
- V12 (osobné náklady).

Verzia v pomerových ukazovateľoch môže byť:

- Q/V12 (finančná produktivita práce z tržieb),
- PH1/V12 (finančná produktivita práce z pridanej hodnoty spolu),
- PH1/Q (podiel pridanej hodnoty na tržbách),
- Q/S001 (produktivita majetku z tržieb),
- PH1/S001 (produktivita majetku z pridanej hodnoty spolu).

Pri výbere ukazovateľov, za podmienky použitia jednotkových váh v agregáčnej funkcii, je vhodné použiť pri výbere ukazovateľov ich nezávislosť.

V tab.1 sú hodnoty absolútnych ukazovateľov bez pozorovaní, ktoré majú hodnoty tržieb (Q), majetku (S001) a osobné náklady (V12) nulové alebo záporné.

Tab.1 Hodnoty extenzitných ukazovateľov (vinársky priemysel SR 2013), bez nulových a záporných hodnôt Q, V12, S001

lvstup	Q	PH1	V12	S001
22	2494259	897151	68815	1822749
14	154179	34708	4517	70463
6	31362	740	180	35105
47	138832	58509	37189	79626
42	34688	10057	1345	40701
35	392091	111579	25959	366316
7	700458	218257	66452	656466
39	28351916	8970585	2230014	29164707
31	1542974	580588	159829	2369130
46	929449	282161	123703	1275790
18	152739	18370	6962	188186
16	2618504	990462	302935	6757046
32	148273	34049	10875	384490
27	2044042	1094448	796039	7108588
13	14951	5762	14676	36077
23	776108	394806	292545	3412841
9	456849	323650	326367	4269354
44	7308436	402484	692844	13294553
24	410624	100939	132168	3933043
1	23322	3805	8334	189204
19	37387	-4073	13377	95451
3	341615	-35502	121514	1722026
41	33808	-7664	1343	188985
30	1907	-2438	1978	18198
43	28788	-25835	5761	109441
25	22058	-35045	9126	183956

3. Korelačná matica

Posúdenie vhodnosti, okrem iných faktorov (zodpovedajúce vyjadrenie konkurencieschopnosti), môžeme posúdiť na základe korelačnej matice. V nej sú usporiadané hodnoty koeficientov korelácie medzi všetkými dvojicami vybraných ukazovateľov. Koeficient korelácie nadobúda hodnoty od -1 po +1. Hodnoty okolo nuly vyjadrujú nezávislosť (lineárnu) medzi hodnotami prvého a druhého ukazovateľa. Čím je hodnota koeficientu korelácie rôznejšia od nuly, tým je medzi hodnotami prvého a druhého ukazovateľa koeficienta korelácie väčšia závislosť a jeden z dvojice ukazovateľov je k vyjadreniu syntetickej vlastnosti konkurencieschopnosti je nepotrebný (zvyšuje váhu príslušného aspektu konkurencieschopnosti). Hodnoty blízke ku -1 alebo ku +1 vyjadrujú vzájomnú závislosť medzi hodnotami dvojice ukazovateľov v koeficiente korelácie. Čím je hodnota koeficienta vzdialenejšia od hodnoty +1 resp. -1 a tým bližšia k nulovej hodnote, tým je vhodnejšie na použitie oboch ukazovateľov (je predpoklad vyjadrenia dvojice aspektov konkurencieschopnosti).

Tab.2 Hodnoty pomerových ukazovateľov

Q/V12	PH1/V12	PH1/Q	Q/S001	PH1/S001
36,25	13,03714	0,359686	1,368405	0,492197
34,13	7,683861	0,225115	2,188085	0,492571
174,23	4,111111	0,023595	0,893377	0,02108
3,73	1,573288	0,421437	1,743551	0,734798
25,79	7,477323	0,289927	0,852264	0,247095
15,10	4,298278	0,284574	1,070363	0,304598
10,54	3,284431	0,311592	1,067013	0,332473
12,71	4,022659	0,316401	0,972131	0,307584
9,65	3,632557	0,376279	0,651283	0,245064
7,51	2,280955	0,303579	0,728528	0,221166
21,94	2,63861	0,120271	0,811638	0,097616
8,64	3,269553	0,378255	0,387522	0,146582
13,63	3,130943	0,229637	0,385636	0,088556
2,57	1,374867	0,535433	0,287545	0,153961
1,02	0,392614	0,385392	0,414419	0,159714
2,65	1,349556	0,5087	0,227408	0,115683
1,40	0,991675	0,70844	0,107007	0,075808
10,55	0,580916	0,055071	0,549732	0,030274
3,11	0,763717	0,245819	0,104404	0,025664
2,80	0,456563	0,163151	0,123264	0,020111
2,79	-0,30448	-0,10894	0,391688	-0,04267
2,81	-0,29216	-0,10392	0,19838	-0,02062
25,17	-5,70663	-0,22669	0,178893	-0,04055
0,96	-1,23256	-1,27845	0,104792	-0,13397
5,00	-4,48446	-0,89742	0,263046	-0,23606
2,42	-3,84013	-1,58877	0,119909	-0,19051

Korelačnú maticu môžeme vypočítať v exceli nástrojom Correlation. Výpočet korelačnej matice pre hodnoty ukazovateľov na báze absolútnych ukazovateľov za súbor vinárskych

podnikov Slovenska v roku 2013 je na obr.1. Na obr. 2 máme v korelačnej matici vypočítané hodnoty koeficientov korelácie vypočítané z hodnôt pomerových ukazovateľov.

	Q	PH1	V12	S001
Q	1,00			
PH1	0,97	1,00		
V12	0,95	0,94	1,00	
S001	0,96	0,91	0,98	1

Obr.1

	Q/V12	PH1/V12	PH1/Q	Q/S001	PH1/S001
Q/V12	1				
PH1/V12	0,30	1,00			
PH1/Q	0,04	0,55	1,00		
Q/S001	0,29	0,68	0,33	1,00	
PH1/S001	0,03	0,71	0,64	0,85	1

Obr.2

V matici na obr.1 sú zobrazené veľmi vysoké hodnoty koeficientov korelácie a tým použitie metód viacrozmerného usporiadania metód je na tento prípad silne ohraničené. V matici na obr.2 máme o triedu až dve triedy nižšie hodnoty koeficientov korelácie bližšie k nezávislosti ako pri pomerových ukazovateľoch. Vylúčiť z agregovacej funkcie môžeme ukazovateľ účinnosti majetku meranej pridanou hodnotou (PH1/S001) (vysoká hodnota koeficienta korelácie medzi ukazovateľmi účinnosti majetku meranej tržbami a účinnosti majetku meranej pridanou hodnotou (+0.85)).

4. Transformácia východiskových extenzitných ukazovateľov

K transformácii môžeme použiť viacero postupov (normálne normovanie – vyžaduje normálne rozdelené hodnoty ukazovateľov, rovnomerné normovanie, metóda úhrnného normovania, metóda priemerného hodnotenia, bodová metóda a ďalšie. K transformácii využijeme metódu rovnomerne normovanej premennej. Postup je nasledujúci:

1. Z extenzitných ukazovateľov (Q, PH, V12, S001) vypočítame intenzitné ukazovatele (Q/ON, PH1/ON, PH1/Q, Q/S001).
2. Pre každý intenzitný ukazovateľ nájdeme minimum a maximum.
3. Z hodnôt intenzitných ukazovateľov vypočítame hodnotu syntetickej premennej Y.

$$Y_a = \sum_{i=1}^m \frac{X_{ij} - X_{i, \min}}{X_{i, \max} - X_{i, \min}}$$

resp.

$$Y_b = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{X_{ij} - X_{i, \min}}{X_{i, \max} - X_{i, \min}}$$

kde je

X hodnota i-tej intenzitnej veličiny X,

X_{min,i} je minimálna hodnota i-tej premennej X,

$X_{\max,i}$ je maximálna hodnota i -tej premennej X ,

i – označenie i -tej premennej,

j – označenie j -teho pozorovania u i -tej premennej.

4. Z vypočítaných hodnôt Y_a resp. Y_b určíme poradie pozorovaní podľa dosiahnutej konkurencieschopnosti.

Tab.3 Usporiadané hodnoty vinárskych podnikov podľa konkurencieschopnosti

lvstup	Q/v12	PH1/V12	PH1/Q	Q/S001	SQ/V12	SPH1/V12	SPH1/Q	SQ/S001	Srel	Rrel
14	0,514	1,487	0,271	2,907	0,1914	0,714	0,7896	1	2,695	1
22	0,577	2,874	0,520	1,385	0,2036	1	0,8482	0,6066	2,658	2
6	4,672	0,562	-0,101	0,503	1	0,524	0,7019	0,3786	2,604	3
47	-0,388	-0,095	0,634	2,081	0,016	0,388	0,8751	0,7867	2,066	4
42	0,266	1,434	0,391	0,426	0,1433	0,703	0,8178	0,3589	2,023	5
35	-0,051	0,610	0,381	0,831	0,0816	0,534	0,8155	0,4636	1,894	6
39	-0,122	0,539	0,440	0,649	0,0678	0,519	0,8293	0,4164	1,833	7
7	-0,186	0,348	0,431	0,825	0,0553	0,48	0,8272	0,462	1,824	8
31	-0,212	0,438	0,550	0,053	0,0502	0,498	0,8554	0,2625	1,666	9
18	0,152	0,180	0,077	0,351	0,1211	0,445	0,744	0,3394	1,65	10
46	-0,276	0,088	0,416	0,197	0,0378	0,426	0,8238	0,2995	1,587	11
16	-0,242	0,344	0,554	-0,437	0,0443	0,479	0,8563	0,1359	1,515	12
32	-0,094	0,308	0,279	-0,440	0,0731	0,471	0,7916	0,135	1,471	13
27	-0,423	-0,147	0,844	-0,622	0,0093	0,378	0,9247	0,0879	1,4	14
9	-0,457	-0,246	1,164	-0,958	0,0025	0,357	1	0,0012	1,361	15
23	-0,420	-0,153	0,795	-0,734	0,0097	0,376	0,9131	0,059	1,358	16
13	-0,469	-0,401	0,567	-0,387	0,0003	0,325	0,8594	0,1488	1,334	17
44	-0,186	-0,353	-0,043	-0,136	0,0553	0,335	0,7156	0,2137	1,32	18
24	-0,407	-0,305	0,309	-0,962	0,0124	0,345	0,7986	0	1,156	19
1	-0,416	-0,385	0,157	-0,927	0,0106	0,329	0,7626	0,0091	1,111	20
19	-0,416	-0,582	-0,346	-0,429	0,0106	0,288	0,6442	0,1379	1,081	21
3	-0,416	-0,579	-0,337	-0,788	0,0107	0,289	0,6464	0,0451	0,991	22
41	0,248	-1,981	-0,563	-0,824	0,1397	0	0,5929	0,0357	0,768	23
43	-0,351	-1,665	-1,802	-0,668	0,0233	0,065	0,3009	0,0761	0,466	24
30	-0,470	-0,822	-2,506	-0,962	0	0,239	0,1351	0,0002	0,374	25
25	-0,427	-1,498	-3,079	-0,934	0,0084	0,1	0	0,0074	0,115	26

5. Usporiadanie výstupu

Výstupnú zostavu môžeme usporiadať v dvoch verziách:

- A) vo verzii "ligovej" tabuľky (pozorovania sú usporiadané v poradí podľa dosiahnutej konkurencieschopnosti od prvého po posledné v poradí podľa dosiahnutej konkurencieschopnosti) alebo
- B) vo verzii zodpovedajúcej vstupnému poradiu pozorovania (vstupné poradie v zásade nezávisí od poradia podľa konkurencieschopnosti a je dané pre ľahšiu orientáciu svojich resp. zaujímavých výsledkov – vhodné hlavne pri rozsiahlejších súboroch pozorovaní).

Tab.4 Usporiadanie hodnôt podľa hodnôt podľa vstupného poradia (Ivstup)

Ivstup	Q/v12	PH1/V12	PH1/Q	Q/S001	SQ/V12	SPH1/V12	SPH1/Q	SQ/S001	Srel	Rrel
1	-0,416	-0,385	0,157	-0,927	0,0106	0,329	0,7626	0,0091	1,111	20
3	-0,416	-0,579	-0,337	-0,788	0,0107	0,289	0,6464	0,0451	0,991	22
6	4,672	0,562	-0,101	0,503	1	0,524	0,7019	0,3786	2,604	3
7	-0,186	0,348	0,431	0,825	0,0553	0,48	0,8272	0,462	1,824	8
9	-0,457	-0,246	1,164	-0,958	0,0025	0,357	1	0,0012	1,361	15
13	-0,469	-0,401	0,567	-0,387	0,0003	0,325	0,8594	0,1488	1,334	17
14	0,514	1,487	0,271	2,907	0,1914	0,714	0,7896	1	2,695	1
16	-0,242	0,344	0,554	-0,437	0,0443	0,479	0,8563	0,1359	1,515	12
18	0,152	0,180	0,077	0,351	0,1211	0,445	0,744	0,3394	1,65	10
19	-0,416	-0,582	-0,346	-0,429	0,0106	0,288	0,6442	0,1379	1,081	21
22	0,577	2,874	0,520	1,385	0,2036	1	0,8482	0,6066	2,658	2
23	-0,420	-0,153	0,795	-0,734	0,0097	0,376	0,9131	0,059	1,358	16
24	-0,407	-0,305	0,309	-0,962	0,0124	0,345	0,7986	0	1,156	19
25	-0,427	-1,498	-3,079	-0,934	0,0084	0,1	0	0,0074	0,115	26
27	-0,423	-0,147	0,844	-0,622	0,0093	0,378	0,9247	0,0879	1,4	14
30	-0,470	-0,822	-2,506	-0,962	0	0,239	0,1351	0,0002	0,374	25
31	-0,212	0,438	0,550	0,053	0,0502	0,498	0,8554	0,2625	1,666	9
32	-0,094	0,308	0,279	-0,440	0,0731	0,471	0,7916	0,135	1,471	13
35	-0,051	0,610	0,381	0,831	0,0816	0,534	0,8155	0,4636	1,894	6
39	-0,122	0,539	0,440	0,649	0,0678	0,519	0,8293	0,4164	1,833	7
41	0,248	-1,981	-0,563	-0,824	0,1397	0	0,5929	0,0357	0,768	23
42	0,266	1,434	0,391	0,426	0,1433	0,703	0,8178	0,3589	2,023	5
43	-0,351	-1,665	-1,802	-0,668	0,0233	0,065	0,3009	0,0761	0,466	24
44	-0,186	-0,353	-0,043	-0,136	0,0553	0,335	0,7156	0,2137	1,32	18
46	-0,276	0,088	0,416	0,197	0,0378	0,426	0,8238	0,2995	1,587	11
47	-0,388	-0,095	0,634	2,081	0,016	0,388	0,8751	0,7867	2,066	4

V tabuľkách výsledkov môžeme uviesť:

- hodnoty východiskových vstupných veličín (tab. 1 – Q, S001 a v12),
- vypočítané relatívne veličiny (tab.2) ,
- rovnomerne normované hodnoty podľa jednotlivých veličín (tab.3),
- úhrnné alebo priemerné poradie,
- výsledné poradie,
- poradie podľa vstupu.

Stĺpce tabuľky možno uviesť aj podobe tab.4. Ide o inú verziu usporiadania - riadky na rozdiel od tabuľky č. 3, kde riadky boli usporiadané podľa konkurencieschopnosti, sú v tab. 4 usporiadané podľa vstupného poradia (vstupné poradie je v premennej Ivstup). V oboch prípadoch môžeme získať rovnakú informáciu o priemernom poradí z pohľadu konkurencieschopnosti. Výsledkom je 6 tried hodnôt:

14, 22,6
 47,42
 35, 39, 34, 7
 31,18,46,32,27,9,13,44
 24, 1, 19,3,41
 43
 30,25

Tab.4 Usporiadanie hodnôt podľa konkurencieschopnosti
 (v riadkoch je vstupné poradie)

Ivstu p	Q/ v12	PH1/ V12	PH1/Q	Q/ S001	SQ/ V12	SPH1/ V12	SPH1/Q	SQ/ S001	Srel	Rrel
1	-0,416	-0,385	0,157	-0,927	0,0106	0,329	0,7626	0,0091	1,111	20
3	-0,416	-0,579	-0,337	-0,788	0,0107	0,289	0,6464	0,0451	0,991	22
6	4,672	0,562	-0,101	0,503	1	0,524	0,7019	0,3786	2,604	3
7	-0,186	0,348	0,431	0,825	0,0553	0,48	0,8272	0,462	1,824	8
9	-0,457	-0,246	1,164	-0,958	0,0025	0,357	1	0,0012	1,361	15
13	-0,469	-0,401	0,567	-0,387	0,0003	0,325	0,8594	0,1488	1,334	17
14	0,514	1,487	0,271	2,907	0,1914	0,714	0,7896	1	2,695	1
16	-0,242	0,344	0,554	-0,437	0,0443	0,479	0,8563	0,1359	1,515	12
18	0,152	0,180	0,077	0,351	0,1211	0,445	0,744	0,3394	1,65	10
19	-0,416	-0,582	-0,346	-0,429	0,0106	0,288	0,6442	0,1379	1,081	21
22	0,577	2,874	0,520	1,385	0,2036	1	0,8482	0,6066	2,658	2
23	-0,420	-0,153	0,795	-0,734	0,0097	0,376	0,9131	0,059	1,358	16
24	-0,407	-0,305	0,309	-0,962	0,0124	0,345	0,7986	0	1,156	19
25	-0,427	-1,498	-3,079	-0,934	0,0084	0,1	0	0,0074	0,115	26
27	-0,423	-0,147	0,844	-0,622	0,0093	0,378	0,9247	0,0879	1,4	14
30	-0,470	-0,822	-2,506	-0,962	0	0,239	0,1351	0,0002	0,374	25
31	-0,212	0,438	0,550	0,053	0,0502	0,498	0,8554	0,2625	1,666	9
32	-0,094	0,308	0,279	-0,440	0,0731	0,471	0,7916	0,135	1,471	13
35	-0,051	0,610	0,381	0,831	0,0816	0,534	0,8155	0,4636	1,894	6
39	-0,122	0,539	0,440	0,649	0,0678	0,519	0,8293	0,4164	1,833	7
41	0,248	-1,981	-0,563	-0,824	0,1397	0	0,5929	0,0357	0,768	23
42	0,266	1,434	0,391	0,426	0,1433	0,703	0,8178	0,3589	2,023	5
43	-0,351	-1,665	-1,802	-0,668	0,0233	0,065	0,3009	0,0761	0,466	24
44	-0,186	-0,353	-0,043	-0,136	0,0553	0,335	0,7156	0,2137	1,32	18
46	-0,276	0,088	0,416	0,197	0,0378	0,426	0,8238	0,2995	1,587	11
47	-0,388	-0,095	0,634	2,081	0,016	0,388	0,8751	0,7867	2,066	4

6. Analýza výsledkov

Analýza výsledkov pozostáva z riešenia problémov v numerickej časti výpočtu alebo výsledkovej časti mier konkurencieschopnosti. Okrem iných, sa v numerickej časti môžu vyskytnúť problémy pri určení absolútnych alebo relatívnych ukazovateľov, problémy pri určení agregáčného postupu pri vyčíslení konkrétnej miery syntetickej vlastnosti, voľba váh pri výpočte syntetickej miery a možné sú aj iné problémy.

Pri vlastných výsledkoch analýza dosiahnutých mier konkurencieschopnosti predstavuje dať do výsledkov podstatné skutočnosti, ďalej či nechať, zredukovať alebo rozšíriť potenciálnu množinu výsledkov, spôsob prezentácie výsledkov a prípadne ďalšie aspekty.

Záver

Najlepší podnik z hľadiska konkurencieschopnosti je podnik 14, nasledovaný podnikom 22 a podnikom 6. Tvorí relatívne najlepšiu skupinu. Naopak najhorším podnikom je podnik 4. Blíži sa ak nemu predposledný podnik 25 a 43 a patria do poslednej a predposlednej najhoršej skupiny.

Adresy autorov:

Jozef Chajdiak, Doc., Ing., CSc.
Ústav manažmentu STU
Vazovova 5, 812 43 Bratislava
Jozef.Chajdiak@stuba.sk

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

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

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

Analýza vybraných aspektov etickej zodpovednosti v slovenských organizáciách

Analysis of selected aspects of ethical responsibility in Slovak organization

Beáta Gavurová, Ivana Perželová

Abstract: Each company defines the objectives, of which meeting expresses success of the company. New approach to management implements such a strategies and visions that are beneficial not only for the company itself. It emphasizes the idea of corporate social responsibility and it is increasingly supported and its importance is growing every year. This study is devoted to analyse an ethical responsibility towards employees in selected Slovak organization with respect to their characteristics and activity at the market. Analysis is based on a predictive data mining technique - decision trees. Output is a set of decision rules, which highlight the factor that mostly affect the level of ethical responsibility towards employees. It seems that the attributes "profit or loss of company" and a "number of employees" are the most significant determinants influencing the level of ethical responsibility.

Abstrakt: Každý podnik si stanovuje ciele, ktorých napĺňanie vypovedá o jeho úspešnosti. Nový prístup k manažmentu implementuje stratégie a vízie, ktoré sú prospešné nielen pre podnik. Myšlienka spoločensky zodpovedného podnikania je čoraz viac podporovaná v slovenských podmienkach a jej význam neustále narastá. Táto štúdia sa venuje analýze etickej zodpovednosti voči zamestnancom vo vybraných slovenských organizáciách s ohľadom na ich charakteristiky a činnosť na trhu. V analýze sa využíva technika prediktívneho dolovania v dátach – rozhodovacie stromy. Výsledkom je súbor rozhodovacích pravidiel, ktorý poukazuje na faktory najviac vplývajúce na úroveň etickej zodpovednosti voči zamestnancom. Na základe výsledkov analýzy možno tvrdiť, že atribúty „výsledok hospodárenia“ a „počet zamestnancov“ sú najviac významné atribúty ovplyvňujúce úroveň etickej zodpovednosti.

Key words: Corporate social responsibility, Ethical responsibility, Labour cost, Decision tree, Decision rules.

Kľúčové slová: spoločensky zodpovedné podnikanie, etická zodpovednosť, náklady práce, rozhodovacie stromy, rozhodovacie pravidlá.

JEL classification: M14, M19.

1. Úvod

Koncept spoločensky zodpovedného podnikania (SZP) sa vyvíjal dynamicky niekoľko desaťročí. Za posledných šesťdesiat rokov sa vyvinulo množstvo teoretických línií, ktoré sa vyznačujú rôznym prístupom k tejto problematike (Remišová et al. 2013). SZP možno považovať za viacúrovňový koncept, ktorý pozostáva zo štyroch úrovní, kde jednou z nich je aj etická zodpovednosť (Carroll, 1979). Podnik s etickou zodpovednosťou by sa mal okrem iného starať o svojich zamestnancov a dostatočne ich motivovať, pretože len spokojný a motivovaný zamestnanec je kľúčovým faktorom úspechu podniku. Medzi najčastejšie motivácie patrí peňažná odmena v podobe mzdy. Úlohou podniku je zabezpečovať primerané mzdy vzhľadom na vytvorenú hodnotu zamestnancami. Prepojenie poznatkov podnikateľskej etiky s poznatkami manažmentu je v našej i v zahraničnej literatúre zriedkavosťou. V teoretických prístupoch i v samotnej praxi absentuje systémové naviazanie etických pravidiel s manažérskymi funkciami, či postupmi. Zásady podnikateľskej etiky neprenikajú do manažérskych metód a analýz, nie sú kritériom v rozhodovacích algoritmoch

a v niektorých prípadoch ani súčasťou ucelených manažérskych koncepcií (Jasovská – Gavurová, 2008). Aktuálnosť tejto problematiky nás viedla k odhaľovaniu možností realizácie a využitia analýz etickej zodpovednosti v slovenských podnikoch.

2. Teoretické východiská

V súčasnosti pre pojem SZP neexistuje žiadna jednotná definícia. Mnohí autori ako dôvody uvádzajú fakt, že tento koncept je založený na dobrovoľnosti a nemá striktné vymedzené hranice. V dôsledku toho existuje celá rada definícií a prístupov k jeho vymedzeniu (Kunz, 2012). Podľa World Business Council for Sustainable Development: „Spoločensky zodpovedné podnikanie je kontinuálny záväzok podnikov správať sa eticky, prispievať k trvalo udržateľnému ekonomickému rozvoju a zároveň prispievať k zlepšovaniu kvality života zamestnancov, ich rodín, rovnako ako lokálnej komunity a spoločnosti ako celku“ (WBCSD, 1998). Vo všeobecnosti možno konštatovať, že aktuálne definície SZP sa opierajú o všeobecné etické princípy a zvyčajne sa vyznačujú spoločnými charakteristikami ako napríklad univerzálnosť, zdôrazňovanie dobrovoľnosti, zameranie sa na aktívnu spoluprácu so zainteresovanými subjektmi, zdôrazňovanie rozvoja, nie iba rastu (Bussard, 2005). Významným podnetom rozvoja konceptu SZP bola polemika 70-tych rokov vyvolaná ideou Friedmana (1970): „že jedinou spoločenskou zodpovednosťou, ktorú má podnik je zvyšovať zisk legálnymi prostriedkami. Koncept spoločenskej zodpovednosti vo vnímaní pre širšie dobro je pre podniky ničivé“. Táto myšlienka našla veľa zástancov aj odporcov, čo posúvalo myslenie v oblasti SZP dopredu. V nasledujúcom období sa rozvíjali mnohé alternatívne aj doplnkové teórie a myšlienky. Do popredia sa dostal vzťah medzi SZP a ziskovosťou podniku, etablovanie podnikateľskej etiky ako samostatnej akademickej disciplíny, vznik protipólu americkému chápaniu SZP – európske chápanie SZP. Podnikateľská etika sa ako samostatná vedná disciplína začala rozvíjať v USA v 70-tych rokoch a v Európe v 80-tych rokoch 20. storočia. Najprv bola súčasťou konceptu SZP, neskôr sa etablovala ako samostatná disciplína a vymedzili sa hlavné okruhy jej činnosti. Zároveň bola akceptovaná jej definícia ako pôsobenie etiky a ekonomiky, ktoré sa odohráva na štyroch úrovniach. To predstavovalo významný prelom vo vývoji myslenia SZP (Remišová et al. 2013). Remišová (2000) uvádza, že etika je obsiahnutá vo všetkých podnikateľských aktivitách a súvislostiach, čo podporuje aj všeobecne akceptovaná teória záujmových skupín (stakeholder theory). Táto teória stavia podnik do pozície nositeľa zodpovednosti za dôsledky svojej činnosti vo vzťahu ku všetkým záujmovým skupinám (Šoltés – Gavurová, 2015). Je nevyhnutné, aby vzťahy so záujmovými skupinami boli budované na vzájomnej dôvere, morálnych hodnotách a dodržiavaní etických pravidiel aj v podnikaní. Celopodniková etická orientácia by mala mať podobu konkrétnych etických hodnôt, doplnenú o ich podrobnejšiu charakteristiku, aby bolo jasné, čo si vedenie spoločnosti pod týmito hodnotami predstavuje a čo bude v súvislosti s nimi vyžadované. Takto vyjadrené strategické hodnoty limitujú spôsoby dosahovania podnikových cieľov a sú základom pre tvorbu a implementáciu etických kódexov. Tie majú predkladať predovšetkým konkrétne zásady a princípy podporujúce deklarované hodnoty (Jasovská – Gavurová, 2008; Gavurová, 2011).

3. Metodológia výskumu

Cieľom výskumu bolo na dostupnej vzorke slovenských organizácií poukázať na možnosti analýzy úrovne etickej zodpovednosti voči svojim zamestnancom a možnosti analýzy vplyvu vybraných charakteristík organizácie na etickú zodpovednosť voči zamestnancom. Našou ambíciou bolo zhodnotiť mieru rozdelenia zisku z prevádzkovej činnosti, resp. zisku, ktorý vyrobili zamestnanci vo forme pridanej hodnoty na nižšiu úroveň - zamestnancom. Preto za vhodný pomerový ukazovateľ (cieľový atribút) možno považovať ukazovateľ vyjadrujúci podiel pridanej hodnoty a osobných nákladov (ďalej len PH/ON):

$$EZ = \frac{PH}{ON} \quad (1)$$

Premenné zahrnuté do analýzy predstavujú dôležitú časť prevádzkového výsledku hospodárenia, pretože pridaná hodnota a osobné náklady jeho výšku významne ovplyvňujú. Súčasťou ukazovateľa pridanej hodnoty sú položky výkazu ziskov a strát, ako obchodná marža, výroba a výrobná spotreba. Uvádzané položky vypovedajú o základnom procese činnosti podniku, ktorý zabezpečujú výrobné činitele, hlavne ľudská práca, stroje a zariadenia. Ľudská práca je jeden z najdôležitejších faktorov ovplyvňujúcich charakter, úroveň a výsledky podnikového procesu. Spotreba tohto výrobného činiteľa je vyjadrená mzdovými a osobnými nákladmi. Informačným zdrojom analýzy bola databáza slovenských organizácií - Creditinfo Decisions. Táto rozsiahla databáza zhromažďuje finančné údaje organizácií, ktoré sú súčasťou súvahy, výkazu zisku a strát a prehľad o peňažných tokoch zverejnených organizáciou a údaje získané z obchodných vestníkov a zbierky listín. Okrem finančných údajov poskytuje všeobecné informácie o organizácii (počet zamestnancov, sídlo, typ organizácie, oblasť pôsobenia a pod.). Analyzovaná vzorka po fáze predspracovania údajov obsahovala 9070 záznamov. Analýza bola založená na technike prediktívneho dolovania v dátach, konkrétne bola aplikovaná metóda klasifikácie – rozhodovacie stromy a algoritmus CHAID. Realizovali sme ju prostredníctvom softvéru SPSS Clementine, ktorý vychádza z metodológie CRISP-DM a je určený na hĺbkovú analýzu dát – data mining. Algoritmus CHAID tvorí rozhodovacie stromy identifikovaním optimálnych rozdelení. Na výber atribútov pre rozdeľovanie uzlov využíva chi-kvadrát testy nezávislosti pre jednotlivé atribúty k cieľovému atribútu.

- Cieľový atribút (Target): hodnoty ukazovateľa PH/ON (spojitá premenná).
- Vstupné atribúty (Inputs): číselné a symbolické premenné charakterizujúce organizáciu.

Do skupiny vstupných atribútov boli vybrané tie charakteristiky organizácie, ktoré by mali určitým spôsobom podmieňovať úroveň cieľového atribútu. Význam ich zahrnutia do analýzy sme testovali pomocou regresnej analýzy. Výsledky regresnej analýzy nám potvrdili, že nami vybraná skupina atribútov je štatisticky významná, okrem atribútu „počet zamestnancov“. Na základe toho môžeme tvrdiť, že počet zamestnancov nemá vplyv na úroveň etickej zodpovednosti (EZ) voči zamestnancom. Aj napriek tejto skutočnosti sme ho zahrnuli do modelu, aby sme potvrdili, resp. vyvrátili jeho štatistickú významnosť. Medzi jednotlivými modelmi je rozdiel iba v zahrnutí atribútu „počet zamestnancov“ do modelu. Tab. 1 znázorňuje jednotlivé modely vstupujúce do analýzy.

Tab. 1 Atribúty vstupujúce do modelu 1 a modelu 2

	Model 1	Model 2
<i>Cieľový atribút</i>	Etická zodpovednosť	Etická zodpovednosť
<i>Vstupné atribúty</i>	• Výsledok hospodárenia • Typ organizácie • Počet zamestnancov • Hmotný majetok/aktíva • Nehmotný majetok/aktíva • Celková zadlženosť • Dlhodobé / krátkodobé zdroje • Doba podnikania • Kraj • Veľkosť obce • OKEČ	• Výsledok hospodárenia • Typ organizácie • ---- • Hmotný majetok/aktíva • Nehmotný majetok/aktíva • Celková zadlženosť • Dlhodobé / krátkodobé zdroje • Doba podnikania • Kraj • Veľkosť obce • OKEČ

4. Výsledky analýzy a zhodnotenie

Výsledkom analýzy je zatriedenie výsledných hodnôt ukazovateľa PH/ON s využitím uzla *Binning* do piatich skupín, resp. úrovní EZ voči zamestnancom. Intervaly týchto skupín uvádza tab. 2.

Tab. 2 Úrovně etickej zodpovednosti voči zamestnancom

Úroveň EZ	PH/ON	
1. Veľmi vysoká úroveň EZ	$\geq 0,00160128$	$< 0,99982867$
2. Vysoká úroveň EZ	$\geq 0,99982867$	$< 1,99805606$
3. Priemerná úroveň EZ	$\geq 1,99805606$	$< 2,99628345$
4. Nízka úroveň EZ	$\geq 2,99628345$	$< 3,99451083$
5. Veľmi nízka úroveň EZ	$\geq 3,99451083$	$\leq 4,99273822$

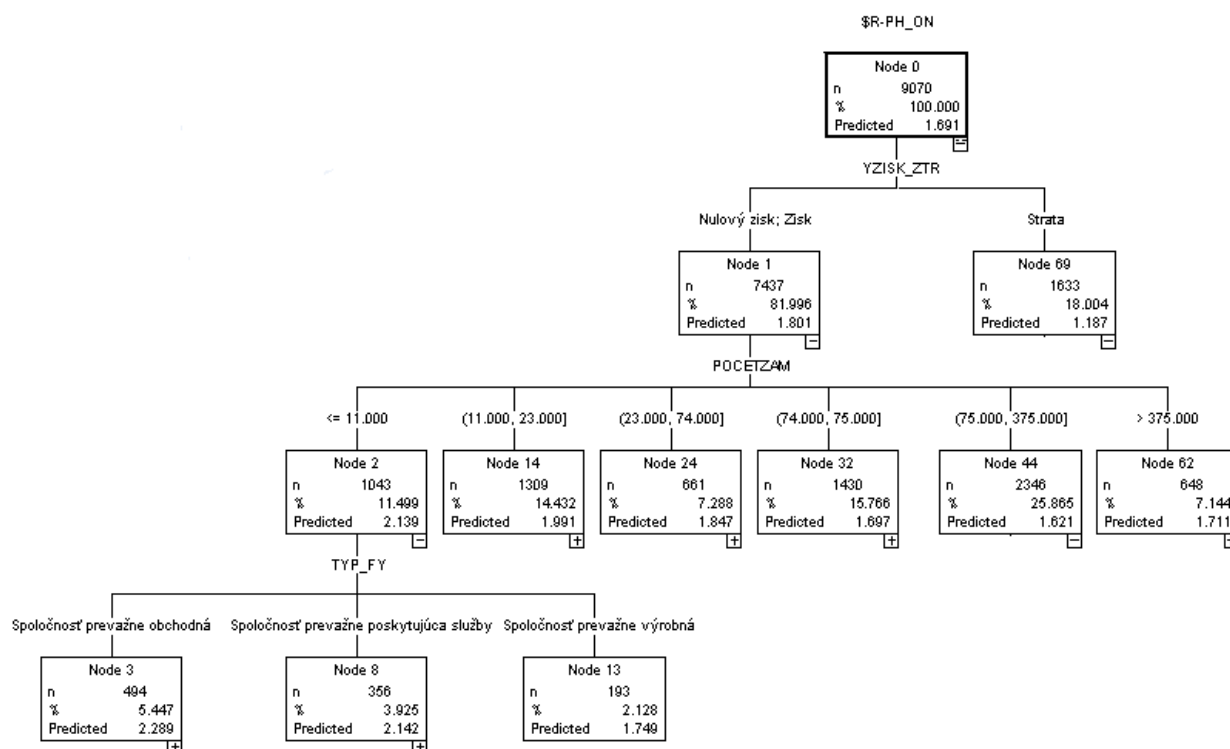
Prvá skupina – záznamy s vysokou úrovňou EZ zoskupuje organizácie vykazujúce vysokú hodnotu osobných nákladov v porovnaní s pridanou hodnotou. V prípade poslednej skupiny s veľmi nízkou úrovňou EZ je situácia opačná. Tieto organizácie vykazujú vysokú pridanú hodnotu, ale osobné náklady sú na veľmi nízkej úrovni. Platí vzťah, že čím je nižšia hodnota PH/ON, tým je vyššia úroveň EZ voči zamestnancom. Početnosti záznamov spadajúcich do týchto vytvorených skupín, resp. úrovní EZ zobrazuje Obr.1. Z analyzovanej vzorky najviac záznamov (5745; 63,34 %) vykazuje vysokú úroveň EZ voči zamestnancom. Veľmi nízku úroveň EZ voči zamestnancom má len 204 záznamov, čo predstavuje 2,25 % z celého súboru.

	%	Počet
1	11,81	1071
2	63,34	5745
3	17,08	1549
4	5,52	501
5	2,25	204

Obr. 1 Početnosti záznamov na jednotlivých úrovniach EZ podľa PH/ON

Model 1

Predpovedaná (predpokladaná) hodnota pre celú vzorku je na úrovni 1,691. Táto hodnota poukazuje na vysokú úroveň EZ voči zamestnancom. Za najvýznamnejší atribút môžeme považovať "výsledok hospodárenia", keďže rozdelil koreňový uzol a tvorí prvú úroveň rozhodovacieho stromu. Daná vetva ukazuje, že záznamy s výsledkom hospodárenia – stratou, majú nižšiu predpovedanú hodnotu (1,187) a teda dosahujú vyššiu úroveň EZ ako záznamy vykazujúce zisk (1,801). Druhú úroveň stromu v prípade organizácií dosahujúcich zisk tvorí atribút „počet zamestnancov“. Algoritmus následne rozdelil tento uzol na základe daného atribútu do šiestich listov, kde predpovedaná hodnota EZ je najvyššia pri počte zamestnancov ≤ 11 , následne má klesajúci trend a pri počte zamestnancov > 375 sa mení trend na mierne rastúci. Vetva – stratové organizácie bola rozdelená na základe OKEČ. Ďalšie úrovne rozhodovacieho stromu sú viazané na jednotlivé uzly znázorňujúce intervaly atribútu „počet zamestnancov“. Ide najmä o atribúty „Typ podniku, Celková zadlženosť a OKEČ“. Dané skutočnosti zobrazuje detailnejšie nasledujúci rozhodovací strom, ktorý znázorňuje jeho prvé tri úrovne.



Obr. 2 Rozhodovací strom Model 1

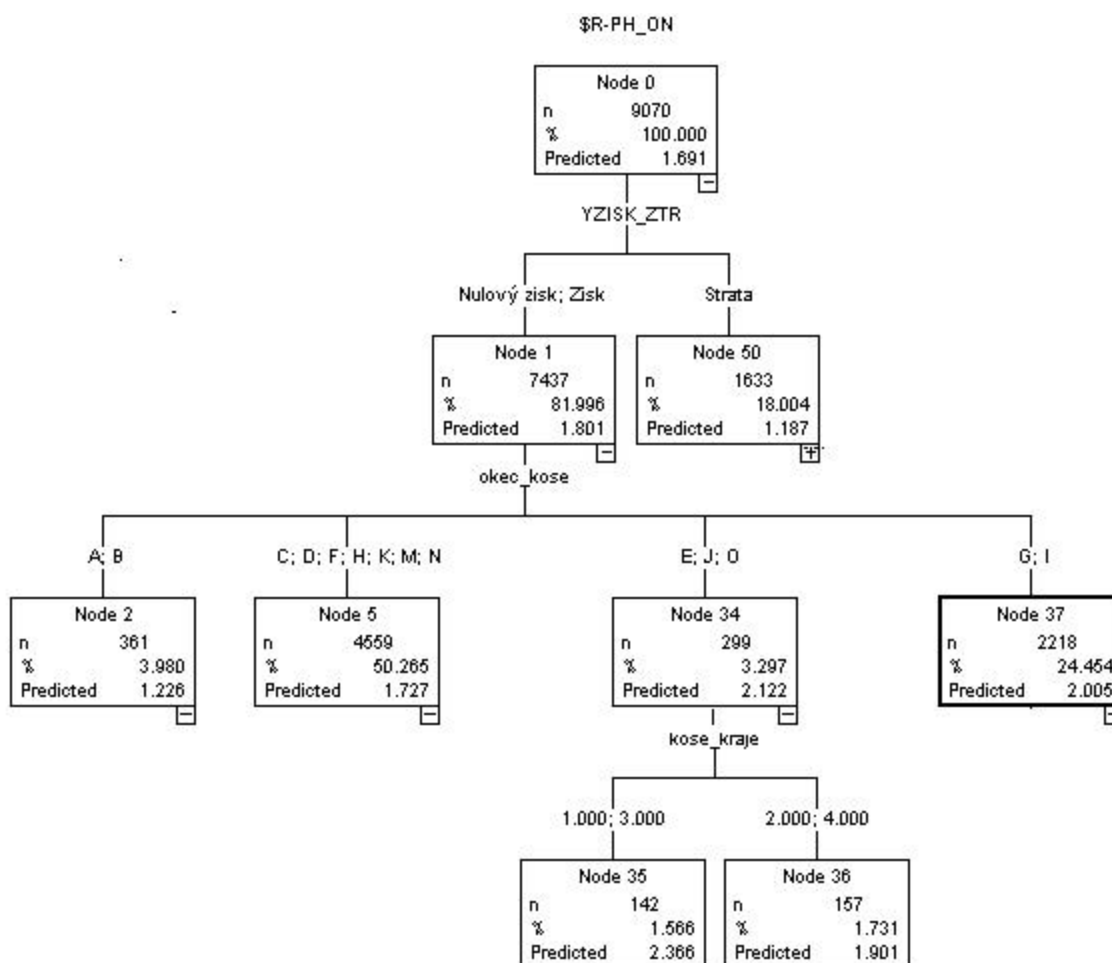
Z modelu vyplýva súbor nasledujúcich pravidiel:

Tab. 3 Súbor rozhodovacích pravidiel pre Model 1

Faktor	Hodnotenie
• Ak výsledok hospodárenia = STRATA & OKEČ = Poľnohospodárstvo	→ EZ rastie
• Ak výsledok hospodárenia = ZISK & počet zamestnancov ≤ 11 & typ organizácie = prevažne obchodný	→ EZ klesá
• Ak výsledok hospodárenia = ZISK & $11 < \text{počet zamestnancov} \leq 375$	→ EZ rastie
• Ak výsledok hospodárenia = ZISK & počet zamestnancov > 375 & OKEČ = D,E,F,I,O (Priemyselná výroba, výroba a rozvod elektriny, stavebníctvo, ostatné sociálne a osobné služby).	→ EZ klesá

Model 2

V prípade Modelu 2 výstupom analýzy je rozhodovací strom znázornený na Obr. 3. Predpovedaná hodnota EZ je tiež na úrovni 1,691, čo znamená, že v analyzovanej vzorke prevláda vysoká úroveň EZ. Algoritmus opäť vyhodnotil, že atribút „výsledok hospodárenia“ je najvýznamnejším atribútom. Prvú úroveň stromu tvoria vetvy tohto uzla - strata, zisk, resp. nulový zisk. Nižšiu hodnotu EZ pozorujeme v prípade stratových organizácií. Ďalej záznamy dosahujúce stratu rozdeľuje atribút OKEČ a najnižšia hodnota EZ je v odvetví „Poľnohospodárstva“. V porovnaní s modelom 1 je rozhodovací strom zatiaľ rovnaký. Vylúčenie atribútu „počet zamestnancov“ spôsobil zmenu v prípade vetvenia záznamov dosahujúcich zisk. Tretiu úroveň stromu v rámci ziskových organizácií tvoria listy atribútu OKEČ, ako aj v prípade organizácií v strate. Tento uzol zoskupuje jednotlivé ekonomické činnosti do štyroch kategórií. Následné tieto ekonomické odvetvové činnosti sa vetvia na základe ďalších atribútov ako „Kraj, Doba podnikania a Celková zadlženosť“.



Obr. 3 Rozhodovací strom Model 2

Z modelu vyplývajú nasledujúce pravidlá:

Tab. 4 Súbor rozhodovacích pravidiel pre Model 2

Faktor	Hodnotenie
Ak výsledok hospodárenia = ZISK & OKEČ = Poľnohospodárstvo a rybolov & Kraj = Stredné a východné Slovensko	→ EZ rastie
Ak výsledok hospodárenia = ZISK & OKEČ = Výroba a rozvod elektriny a Finančné sprostredkovanie a Ostatné sociálne služby & Kraj = Bratislavský a stredné Slovensko	→ EZ klesá
Ak výsledok hospodárenia = STRATA & OKEČ = Poľnohospodárstvo	→ EZ rastie

5. Záver

Na základe analýzy môžeme tvrdiť, že v danej vzorke prevláda vysoká úroveň EZ voči zamestnancom. Postupne s poklesom úrovne EZ klesajú aj početnosti jednotlivých organizácií v týchto kategóriách. V rámci celej vzorky pozorujeme len 2,25 %-ný podiel záznamov s veľmi nízkou úrovňou EZ voči zamestnancom. Z tohto hľadiska je situácia v slovenských organizáciách veľmi dobrá. Najväčší vplyv na EZ v slovenských organizáciách má atribút výsledok hospodárenia. Organizácie v strate majú nižšiu predpovedanú hodnotu EZ ako organizácie s výsledkom hospodárenia – zisk. Inými slovami, pozorujeme vysokú úroveň EZ práve v stratových organizáciách. Tie pravdepodobne v dôsledku nepriaznivej situácie nevytvárajú až takú vysokú pridanú hodnotu, čo znamená, že takmer celá pridaná hodnota je použitá na mzdy. Výsledkom sú nízke hodnoty pomerového ukazovateľa, čo ukazuje vysokú

úroveň EZ. Druhým najvýznamnejším atribútom podmieňujúci úroveň EZ je atribút počet zamestnancov. Rozhodovací strom nepotvrdil výsledky regresnej analýzy týkajúce sa tohto atribútu, práve naopak, atribút počet zamestnancov vstupuje do mnohých rozhodovacích pravidiel. Napríklad možno tvrdiť, že pozorujeme zmenu úrovne EZ s rastom počtu zamestnancov. Úroveň EZ je najnižšia pri organizáciách s počtom zamestnancov menším ako 11, s postupným rastom počtu zamestnancov úroveň EZ rastie a následne pri veľkých organizáciách sa mení trend na klesajúci. Výsledkom modelovania sú aj ďalšie rozhodovacie pravidlá týkajúce sa atribútov OKEČ, typ organizácie, celková zadlženosť, sídlo alebo doba podnikania. Pozorujeme, že tieto atribúty majú tiež pomerne vysoký vplyv na úroveň EZ v organizáciách.

Príspevok prezentuje parciálne výsledky projektu VEGA 1/0986/15: „Návrh dimenzionálnych modelov riadenia efektívnosti využívania informačno-komunikačných technológií a informačných systémov v zdravotníckych zariadeniach na Slovensku a ekonomicko-finančná kvantifikácia efektov ich využívania na systém zdravotníctva v SR“.

Literatúra

- GAVUROVÁ, B. 2011. Systém Balanced Scorecard v podnikovom riadení. In: *Ekonomický časopis*, roč. 59, č. 2, s. 163-177. ISSN 0013-3035.
- Business Leaders Forum, 2010, 15 otázok a odpovedí o CSR.
- BUSSARD, A. et al. 2005. Spoločensky zodpovedné podnikanie: Prehľad základných princípov a príkladov. Bratislava: Nadácia Integra, 2005.
- CARROLL, A. B. 1979. A Three - dimensional Conceptual Model of Corporate Performance. In: *Academy of Management Review*. 1979, Vol. 4, No. 4, s. 497-505.
- FRIEDMAN, M. 1970. The Social Responsibility of Business is to Increase Its Profits. In: *The New York Times Magazine*. September 13, 1970.
- JASOVSKÁ, J. – GAVUROVÁ, B. 2008. Podnikateľská etika v podmienkach systému Balanced Scorecard. In: *Mezinárodní vědecká konference doktorandů a mladých vědeckých pracovníků: Karviná*, Obchodně podnikatelská fakulta, 2008, p. 166 – 181. ISBN 978-80-7248-504-8
- KUNZ, V. 2012. Společenská odpovědnost firem. 1.vyd., Praha: Grada, 2012. 208 s. ISBN 978-80-247-3983-0.
- REMIŠOVÁ, A. 2000. Etika a ekonomika. Bratislava, Ekonóm, 238 s. ISBN 80-225-1259-1
- REMIŠOVÁ, A. – BÚCIOVÁ, Z. – FRATIČOVÁ, J. 2013. Spoločenská zodpovednosť podnikov a vedenie ľudí. Výskumný projekt VEGA 1/0333/13. Univerzita Komenského v Bratislave, 2013.
- ŠOLTÉS, V. – GAVUROVÁ, B. 2015. Modification of Performance Measurement System in the Intentions of Globalization Trends. In: *Polish Journal of Management Studies*. Vol. 11, No. 2, p. 160 – 170. ISSN 2081-7452.
- THE WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. 1998. Corporate Social Responsibility. ISBN 2-94-0240-03-5.

Adresa autorov:

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

Ing. Ivana Peržel'ová
Katedra bankovníctva a investovania
Ekonomická fakulta
Technická univerzita v Košiciach
Němcovej 32, 040 01 Košice
ivana.perzelova@tuke.sk

Rozbor determinantov produktivity Analysis of the determinants of productivity

Zuzana Chodasová, Zuzana Tekulová

Abstract: The paper analyzes the productivity of the three major carmakers operating in Slovakia. The aim of analysis is a complex total view of the overall productivity of these companies, as well as the decomposition of productivity and factors as the impact of current assets, of the labor force and current assets represented by material and its effectiveness. The result of the analysis is to compare the impact of various factors on the overall productivity, which represents branch surroundings automobile production.

Abstrakt: Príspevok analyzuje produktivitu troch významných automobiliek pôsobiach na Slovensku, cieľom analýzy je pohľad na komplexnú celkovú produktivitu týchto spoločností, ako aj rozklad produktivity na činitele ako sú vplyv dlhodobého majetku, vplyv pracovnej sily a vplyv obežného majetku v zastúpení materiálom a jeho účinnosťou. Výsledkom analýzy je porovnanie vplyvu jednotlivých činiteľov na celkovej produktivite, čo reprezentuje odvetvové okolie automobilovej výroby.

Key words: business productivity, productivity analysis, determinants of productivity automotive

Kľúčové slová: produktivita podniku, analýza produktivity, determinanty produktivity, automobilový priemysel

JEL classification: M21, M41, G310.

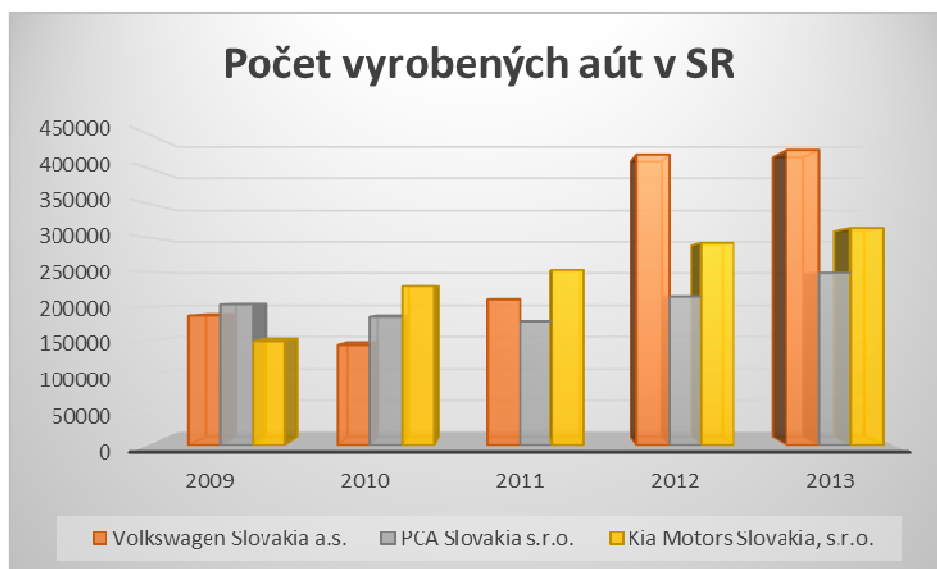
1. Úvod

Slovensko v súčasnosti patrí k dôležitým centráм svetového automobilového priemyslu, pričom vyrába najvyšší počet osobných automobilov na obyvateľa na svete. Svoju postaveniu vďaka najmä prítomnosti moderných závodov troch automobiliek: Volkswagen Slovakia, a.s.(Bratislava); PCA Slovakia s.r.o.(Peugeot Citroën Trnava) a KIA Motors Slovakia s.r.o. (Žilina) a globálnych dodávateľských podnikov. Rozvoj automobilového priemyslu na Slovensku a začlenenie sa medzi svetové automobilové centrá sa začalo v 90.-tych rokoch, kedy nemecká automobilová spoločnosť Volkswagen AG a.s. spustila závod na výrobu automobilov pri Bratislave. Vstupom automobilovej spoločnosti Volkswagen na Slovensko sa začal budovať aj dodávateľský reťazec, čo priťahlo aj ďalšie investície do krajiny. Druhá významná vlna investícií do automobilového priemyslu na Slovensku bola realizovaná v rokoch 2003-2005 vďaka príchodu ďalších dvoch automobiliek: PSA Peugeot Citroën a KIA Motors, ktoré vybudovali svoje výrobné-montážne závody pri Trnave (PSA) a Žiline (KIA). Výroba automobilov na Slovensku po nábehu výrobných liniek stúpala tak výrazne, že sa Slovensko zaradilo do prvej 20 svetových výrobcov.

2. Vzostup výroby automobilov na Slovenskom trhu

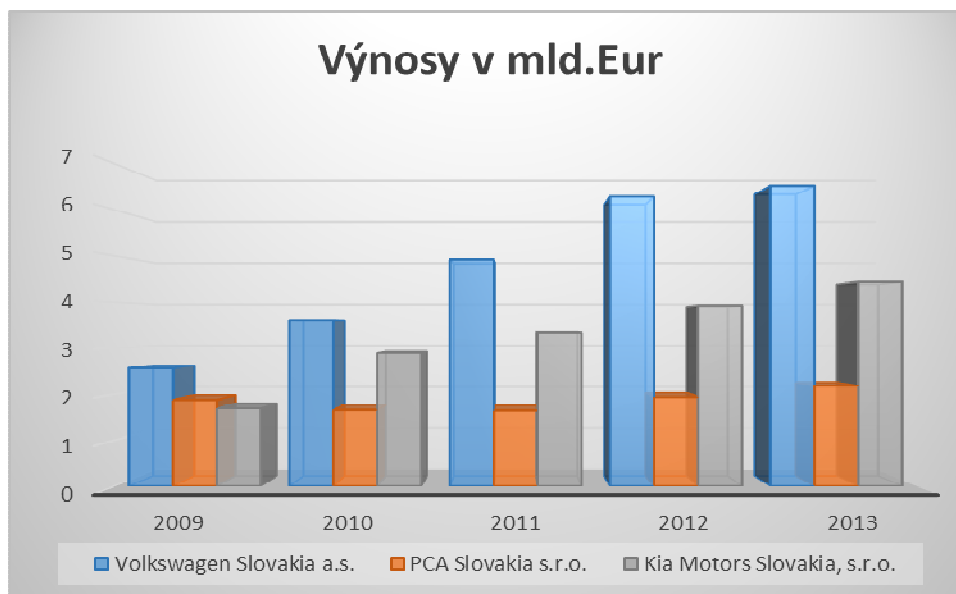
V roku 2013 dosiahla výroba v slovenských výrobných-montážnych automobilových závodoch 987724 kusov osobných automobilov, čo je vzostup oproti roku 2009 o 82% t.j. o 446120 kusov automobilov viac. Znamená to, že v SR sa na 1000 obyvateľov vyrobilo 182 automobilov a krajina je tak najväčším producentom automobilov na obyvateľa na svete. V krajine len s vyše 5 mil. obyvateľov sa tak vyrobí viac osobných automobilov ako napríklad

v Taliansku a polovica celej produkcie Veľkej Británie, pričom populácia každej z týchto krajín presahuje 60 mil. obyvateľov. Pre porovnanie uvádzame údaje o počtoch vyrobených automobiloch v susedných krajinách v roku 2013: Česká republika v roku 2013 vyrobila 1128473 automobilov, Maďarsko 220000 automobilov, Poľsko 475000 automobilov, Rakúsko vyrobilo 146566 automobilov. Celkovo sa vo svete vyrobilo 65638451 osobných automobilov. Automobilový priemysel je rozhodujúcim priemyselným odvetvím a hybnou silou rozvoja slovenského hospodárstva. Jeho podiel na celkových tržbách v priemyselnej výrobe v roku 2013 predstavuje 27 % s objemom tržieb takmer 17 mld. Eur.



Obr. 1: Počet vyrobených automobilov na Slovensku v rokoch 2009- 2013, zdroj: Výročné správy

Podiel jednotlivých automobiliek na tomto čísle je významný, čo zobrazuje obr.1 počet vyrobených automobilov na Slovensku od roku 2009 -2013 v jednotlivých spoločnostiach. Tiež poukazuje na vývoj počas finančnej krízy a nástup ozdravných opatrení vo firmách, kedy od roku 2012 Volkswagen Slovakia a.s. výrazne nastúpil pozíciu vodcovstva, čomu nasvedčujú nielen rastúci trend výroby počtu automobilov, ale taktiež stabilne rastúci trend výroby počtu automobilov, kedy od roku 2012 dosahuje 2,23 násobok výroby roku 2009 a taktiež stabilným rastom výnosov. V súčasnosti spoločnosť Volkswagen Slovakia s.r.o. dosahuje podiel na obrate v odvetví v rozsahu od 48-52%, čím jeho postavenie v odvetví dosahuje dominanciu, v porovnaní s ostatnými spoločnosťami obr.2.



Obr.2: Výnosy vybraných automobiliek v rokoch 2009-2013, zdroj: Výročné správy

3. Produktivita a jej analýza

Objektom merania produktivity je všeobecne výrobný systém (resp. podsystem), ktorý je vymedzený jednotkou výrobného vstupu, výrobného výstupu a výrobného procesu. Všeobecne môžeme produktivitu definovať ako pomer medzi hodnotou výstupu a hodnotou výrobného vstupu. Všeobecná definícia zostáva rovnaká, či sa jedná o pracovisko, výrobný systém, podnik, národnú ekonomiku alebo politický systém. Vstupmi môžu byť napríklad ľudské zdroje, kapitál, materiál, energie, informácie a pod. Výstupmi môžu byť napríklad tovary, služby, tržby, zisk, pridaná hodnota a pod. Produktivita sa týka všetkých podnikov – výrobných aj nevýrobných, pretože predstavuje účinnosť premeny vstupov na výstupy- výrobky alebo služby. Cieľom produktivity je vyjadrenie efektívnosti, s akou sú využívané výrobné faktory pri ich transformácii (Chajdiak, J. 2011).

Produktivita je mierou efektívnosti transformačného procesu, môžeme konštruovať viacero rôznych vzorcov v závislosti na tom, aké jednotky používame pre vstupy a výstupy. Výstupy môžeme merať v naturálnych jednotkách (kg, m, t, l, atď.), pracovných jednotkách (podiel normohodín na odpracované hodiny), alebo v peňažných jednotkách, ktorú musíme očistiť o cenové vplyvy. Vstupy najčastejšie meriame ako hodinovú, dennú, mesačnú alebo ročnú produktivitu práce (Đurišová, M.-Jacková, A. 2007).

Produktivitu práce (PPP) vyjadrujeme nasledovným podielom:

$$PPP = \frac{\text{výstup}}{\text{vstup}}$$

Výstup : v odborných publikáciách sú v čitateli zadané ukazovatele: pridaná hodnota, výnosy, príjmy, výsledok hospodárenia, zisk, úžitok.

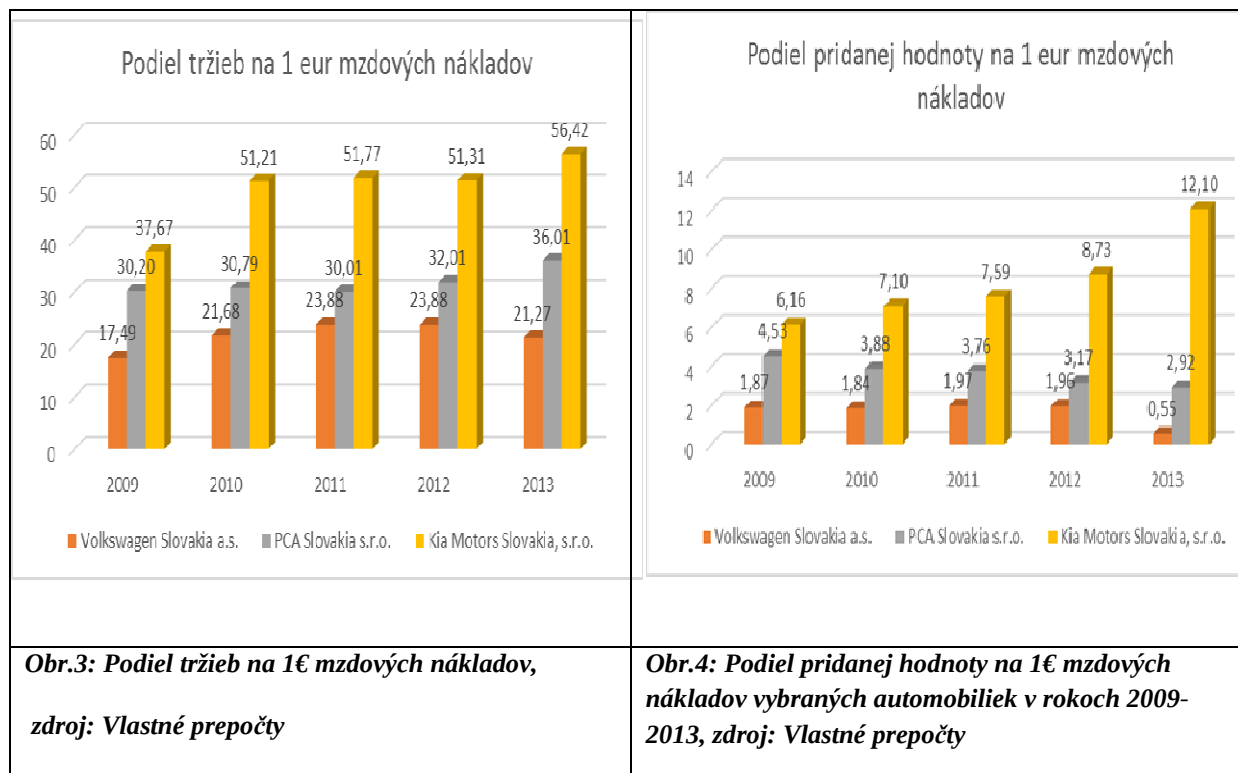
Vstup : pod vstupmi je všeobecne zadaný priemerný počet zamestnancov, počet odpracovaných hodín (presnejší ukazovateľ), náklady (HORVÁTH & PARTNES. 2004).

Ukazovateľ produktivity je relatívny ukazovateľ, v čitateli ktorého môže byť objem produkcie, výnosy alebo tržby, alebo často používaná pridaná hodnota. Pridaná hodnota je tá časť hodnoty tovaru, ktorú k pôvodnej hodnote vstupu pridá podnikateľ svojou činnosťou. Vo finančnom vyjadrení je pridaná hodnota súčtom obchodnej marže podnikateľa, tržieb z vlastných výrobkov a služieb,

aktivácie a zmeny vnútroorganizačných zásob ponížená o výrobnú spotrebu, ktorú prezentuje spotreba materiálu, energie a služieb. V menovateli produktivity práce sa používa počet zamestnancov, osobné náklady alebo celkový majetok, majú širšie chápanú efektívnosť hospodárskeho procesu, ako je len súkromnovlastnícka efektívnosť (Kucharčíková, A. 2011).

Produktivita práce vyjadrená vzťahom $PPP = PH/ZAM$, ako pomer pridanej hodnoty a počtu zamestnancov vyjadruje spoločenskú efektívnosť hospodárskeho procesu na úrovni firmy. Keďže počet zamestnancov je na cenách nezávislá veličina a hodnota ukazovateľa produktivity práce meraná pridanou hodnotou je veličina závisiaca od zmien cien a preto reálny rast produktivity práce dosahujeme len v prípade, že tempo rastu prírastku produktivity je vyššie ako inflácia (CHODASOVÁ, Z. TEKULOVÁ, Z. 2014). Vzhľadom na zdroje údajov použitých na rozklad produktivity práce nie je počet zamestnancov ako veličina uvedená v účtovných závierkach a tým sa relevantnosť údajov znižuje v dôsledku získania hodnoty z iných zdrojov a taktiež tempo zmeny údajov nevalidujeme s tempom rastu inflácie, budeme používať upravený ukazovateľ produktivity práce vyjadrený pomerom pridaná hodnota ku osobným nákladom.

Produktivita práce, vyjadrená vzťahom $PPP = PH/ON$, ako pomer pridanej hodnoty k osobným nákladom, je ukazovateľ nesúvisiaci s počtom pracovníkov. Tento ukazovateľ vyjadruje, koľko eur pridanej hodnoty vyprodukuje jedno euro osobných nákladov. Mal by dosahovať hodnotu väčšiu ako 1. V prípade, že hodnota je menšia ako 1, firma dosahuje stratu. Ak je hodnota menšia ako 0, firma dosahuje stratu, ktorá prevyšuje veľkosť osobných nákladov. Podrobili sme analýze vybrané subjekty a výsledky produktivity vypočítané z tohto vzťahu vyjadrujú nasledovné obr. 3 a obr. 4.



Výsledky vypočítaných údajov produktivity môžeme zhrnúť do nasledovných bodov:

- Pozitívny rastový trend, výraznejší u spoločností s nižším rastom tržieb.
- Existujú významné rozdiely medzi firmami, v rozsahu viac ako 50% v množstve tržieb aj pridanej hodnoty na jednom eure mzdových nákladov.
- Nutná podrobná analýza rozkladu produktivity a determinantov pôsobnosti.

Každé meranie produktivity v podnikovej sfére hovorí o tom, ako sa vstupy premietnu do výstupov. Každé meranie produktivity sa musí orientovať na uspokojenie dopytu zo strany zákazníka. Meranie vychádza z dostupných údajov. Miery musia byť logicky zdôvodnené a pochopené osobou, ktorá meranie uskutočňuje. Namerané hodnoty následne manažment analyzuje podľa svojich preferencií tak, aby bol zabezpečený udržateľný rast nameranej produktivity. Produktivita sa zvýši v tom prípade, ak:

- dosiahneme s nižšími vstupmi rovnaké výstupy,
- vyššie výstupy s rovnakými vstupmi,
- nižšie vstupy a vyššie výstupy,
- znížia sa výstupy, ale vstupy poklesnú proporcionálne viac,
- zvýšia sa výstupy aj vstupy, ale vstupy sa zvýšia proporcionálne menej.

Úlohou analýzy produktivity práce je zistiť faktory, ktoré rozhodujúcou mierou pôsobia na jej úroveň. Produktivitu práce ovplyvňujú všetky tri výrobné činitele :

- živá práca
- pracovné prostriedky
- pracovné predmety

Úroveň produktivity práce závisí od pôsobenia všetkých troch činiteľov reprodukčného procesu. Preto je syntetický ukazovateľ produktivity práce rozkladaný na analytické ukazovatele, ktoré umožňujú charakterizovať produktivitu práce z určitého zvoleného hľadiska: z hľadiska využitia strojov a zariadení (SaZ), využitia materiálu (SM), plnenia výkonových noriem a pod. Vplyv všetkých troch činiteľov vyjadruje model:

$$\frac{PH}{ON} = \frac{PH}{SM} * \frac{SM}{SaZ} * \frac{SaZ}{ON}$$

PH- pridaná hodnota

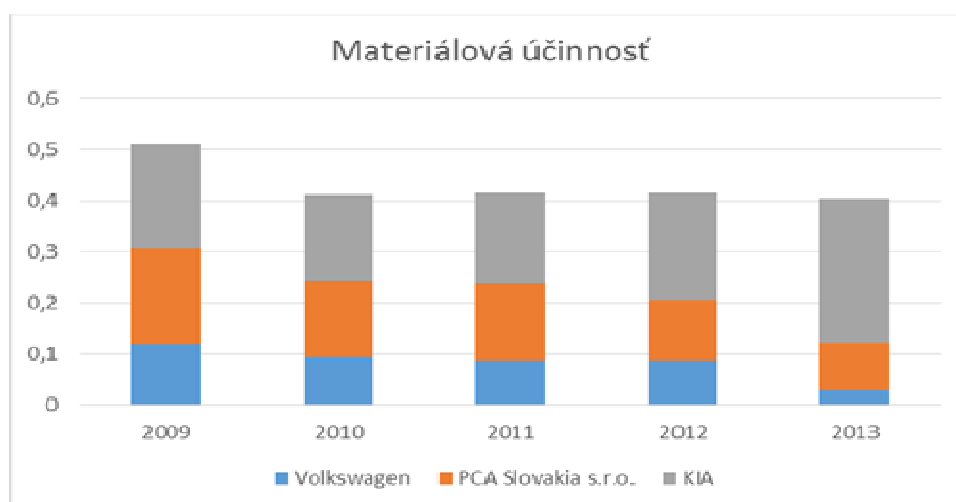
ON- osobné náklady

SM- Spotreba materiálu

SaZ-Stroje a zariadenia

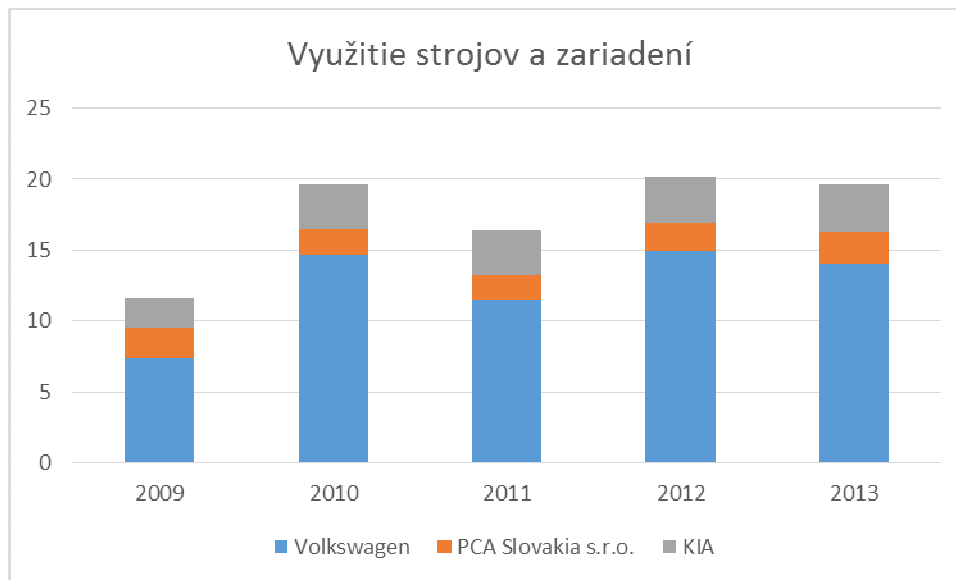
Zo spomínaného vzťahu vyplýva, že produktivitu pracovníka môže teda ovplyvniť :

- Využitie materiálu (materiálová účinnosť PH/SM)
- Využitie strojov a zariadení (SM/SaZ),
- Vybavenosť pracovníkov (SaZ/ON) vybavenosť osobných nákladov strojmi a zariadeniami
-



Obr.5: Ukazovateľ materiálovej účinnosti vybraných automobiliek v rokoch 2009-2013, zdroj: Vlastné prepočty

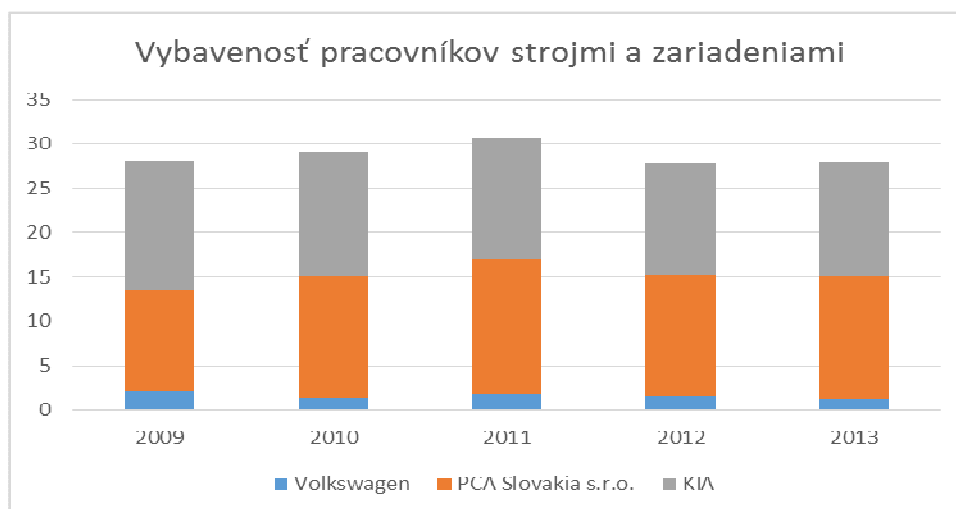
Materiálovú účinnosť na pridanú hodnotu vyjadruje obr.5. Z neho vyplýva, že, najväčšiu pridanú hodnotu na jednotku spotrebovaného materiálu má spoločnosť KIA, účinnosť je vyrovnaná viac menej vo všetkých rokoch, najmenšiu materiálovú účinnosť má spoločnosť Volkswagen a.s. účinnosť materiálu má klesajúcu tendenciu. Položme si teda otázku: Čo má teda významnejší vplyv na produktivitu? Pokračujme ďalej v analýze produktivity. Druhým analyzovaným výrobným faktorom je ukazovateľ využitia strojov a zariadení.



Obr.6: Ukazovateľ využitia strojov a zariadení vybraných automobiliek v rokoch 2009-2013, zdroj: Vlastné prepočty

Ako vidno z obr.6 využite strojov a zariadení je najlepšie v prvej sledovanej firme, z čoho vyplýva, že je najlepšie vybavená strojmi a zariadeniami, v súčasnosti sú prevádzky vo Volkswagen Slovakia s.r.o., ktoré sú automatizované na 85%, čím sa radí táto spoločnosť medzi spoločnosti s najvyšším stupňom automatizácie výroby.

Posledným analyzovaným čiastkovým ukazovateľom je Vybavenosť pracovníkov strojmi a zariadeniami. Nie je prekvapujúci výsledok analýzy tohto ukazovateľa, pretože ako analýza druhého ukazovateľa uviedla priama ľudská práca v prvej sledovanej firme je v rozsahu 15-30%, čo u porovnávaných firiem je rozdielne v dôsledku automatizácie výrobného procesu.



Obr.7: Ukazovateľ vybavenosti pracovníkov strojmi a zariadeniami vybraných automobiliek v rokoch 2009-2013, zdroj: Vlastné prepočty

Súhrnná analýza vplyvu výrobných činiteľov poukazuje na výrazný rozdiel vplyv výrobných činiteľov u sledovaných firiem. Hoci spoločnosť Volkswagen Slovakia a.s. z tejto analýzy vyšla ako spoločnosť s najnižšou produktivitou práce, práve hlavným výrobným činiteľom na produktivite práce je účinnosť strojov a zariadení, najnižšiu má využitie materiálu, čím môžeme potvrdiť, že výrazný vplyv majú výrobné faktory, ktoré je možné ovplyvňovať priamo spoločnosťou a to účinnosťou strojov a zariadení a vybavenosť zamestnancov strojmi a zariadeniami.

Druhé dve sledované spoločnosti majú podobný výstup sledovaných ukazovateľov, kde najvyšší podiel na celkovej produktivite má práve vybavenosť pracovníkov strojmi a zariadeniami, čo svedčí o významnejšom podiele ľudskej práce na celkovej produktivite a nižšom stupni automatizácie výrobného procesu. Tento stav je náročný na personál, jeho kvantitu a kvalifikáciu, čo je priaznivé pre okolie podniku a štát z hľadiska politiky zamestnanosti, avšak z hľadiska efektivity v podniku je nutné zachovať celosvetové trendy automatizácie a znižovania potreby personálu a orientáciu na účinnosť ostatných výrobných faktorov.

4. Záver

Produktivita práce je najviac používanou parciálnou produktivitou. Produktivitu práce vyjadrujeme ako podiel medzi výstupmi a vstupmi, pričom vstupy tvorí živá práca. Pre analýzu produktivity práce je potrebné vymedziť ukazovatele a jednotky vyjadrujúce objem produkcie, časový úsek, za ktorý sa produktivita zisťuje (ročná, mesačná, denná, hodinová) a počet a kategóriu pracovníkov, ktorých produktivitu zisťujeme. Úroveň produktivity práce závisí od pôsobenia všetkých troch činiteľov reprodukčného procesu. Preto sme syntetický ukazovateľ produktivity práce rozložili na analytické ukazovatele, ktoré umožňujú charakterizovať produktivitu práce z určitého zvoleného hľadiska ako napríklad z hľadiska využitia strojov a zariadení (SaZ), využitia materiálu (SM), plnenia výkonových noriem a pod. Analýzou sledovanej vzorky 543 firiem pracujúcich v strojárskom priemysle sme zistili vplyv jednotlivých čiastkových činiteľov na produktivitu práce. Podrobný rozklad týchto činiteľov umožňuje poznanie atribútov produktivity práce a možnosti jej dlhodobého udržania a zvyšovania.

Literatúra

- ĎURIŠOVÁ, M. & JACKOVÁ, A. 2007. *Podnikové financie*. Žilina: Vydavateľstvo EDIS Žilina.
- HILMAR J. VOLMUTH. 2008. *Controlling a new management tool*, Praha: Profess.
- HORVÁTH & PARTNES. 2004. *Nová koncepcie controllingu*. Praha: Profess Consulting.
- CHAJDIAK, J. 2011. *Ekonomika firmy*, Bratislava, STATIS.
- CHODASOVÁ, Z. TEKULOVÁ, Z. 2014. Monitoring of indicators of competitiveness to improve the business strategy. In *Kontrolling na malých i stredných podnikoch : zborník vedeckých prác 4. medzinárodného kongresu o kontrollingu. Praha, Česká republika, 25 apríla 2014*. Moskva : NP "Obiedinenie kontrollerov", 2014, ISBN 978-5-906526-03-8. S.341-351.
- KUCHARČIKOVÁ, A. 2011. *Efektivní výroba*. Brno: Computer Press.

Adresy autorov:

Zuzana Chodasová, doc. Ing. PhD.
Ústav manažmentu STU,
Vazovova 5,
812 31 Bratislava
zuzana.chodasova@stuba.sk

Zuzana Tekulová, Mgr. Ing. PhD.
Strojnícka fakulta, Ústav výrobných
systémov, environmentálnej techniky
a manažérstva kvality,
Námestie slobody 17
812 31 Bratislava
zuzana.tekulova@stuba.sk

Hodnotenie finančnej stability podniku prostredníctvom fuzzy logiky Evaluation of financial stability of the company using fuzzy logic

Hana Janáková, Irina Bondareva, Róbert Tomčík

Abstract: The accuracy with which the problem is mathematically described as well as the excessive complexity of the facts is the main problem during evaluation of certain factors by various mathematical methods. The definition of new non-traditional methods of examination, obtaining and assessing implemented data as a part of the survey is still more current. To transform vague concepts obtained from surveys into numbers using fuzzy logic is a possibility to make decisions based on the non-numeric, inaccurate information respectively. This provides some opportunity to express human judgment and decision by mathematical way.

Abstrakt: Pri aplikácii matematických vied v praxi pri vyhodnocovaní určitých faktorov sa stále viac stretávame s rozporom v rámci presnosti s akou je daný problém matematicky popísaný, ale aj v prílišnej zložitosti skutočností. Vymedzenie nových netradičných metód skúmania, získavania a vyhodnocovania údajov v rámci realizovaného prieskumu je stále viac aktuálny. Transformovať hodnoty prieskumov ako nejasné, vágne pojmy do čísel pomocou fuzzy logiky je jednou z možností rozhodovať sa aj na základe nečíselných, resp. nepresných informácií. Poskytuje určitú možnosť vyjadriť ľudský úsudok a rozhodnutie matematickým spôsobom.

Key words: Financial stability, Fuzzy logic, Balanced Scorecard.

Kľúčové slová: stabilita podniku, fuzzy logika, Balanced Scorecard.

JEL classification: C15, C18, G32, M21, M52.

1. Úvod

Okolie podniku je charakteristické neustálou premenlivosťou. Časté zmeny spôsobujú nečakaný pokles či nárast výkonnosti podniku. Nakoľko nečakané zmeny pôsobia hlavne negatívne, rastú aj požiadavky kladené na finančných manažérov, ktorí musia prispôbiť finančné riadenie podniku tak, aby zabezpečili jeho stabilitu, prípadne rast.

Hodnotenie ekonomickej výkonnosti podniku sa nevykonáva len z účtovných výkazov. Do úvahy musíme brať množstvo iných ukazovateľov, ktoré vo výkazoch uvedené nie sú, no na podnik majú významný vplyv. Patrí sem napríklad makroekonomická situácia, stav odvetvia, alebo konkurenčné prostredie. Mimo tieto majú na finančné výsledky podniku vplyv aj faktory pôsobiace zvnútra. Patrí sem napríklad kvalifikovanosť podnikového manažmentu a personálu exekutívy, inovácie, technologické vybavenie a podobne. Analýza týchto nefinančných informácií umožní lepšie pochopiť prečo je finančná situácia podniku taká aká je, čo môže byť zároveň veľmi užitočná informácia pri hľadaní ciest k vylepšeniu aj finančných ukazovateľov. Ekonomická analýza je nástrojom hodnotenia ekonomickej výkonnosti podniku a zahŕňa obe oblasti – finančnú i kvalitatívnu analýzu podniku.

Finančná analýza reprezentuje dôležitú súčasť riadenia podniku. Zdrojom informácií analýzy bývajú najmä účtovné prípadne daňové materiály. Tak napríklad súvaha a výkaz ziskov a strát sú výstupom procesu zhromažďovania, evidencie, triedenia údajov o hospodárení podniku za určité obdobie. Údaje z týchto zdrojov možno pomerne jednoducho spracovať a vyjadriť číselne.

Človek však často pri vyhodnocovaní údajov pracuje s pojmami, ktoré sú nejednoznačné a nepresné. Presné vytýčenie hraníc môže spôsobiť problémy pretože záleží od viacerých

faktorov a kontextu z ktorého informácie vychádzajú. Na zníženie rizika dopadu prípadného prijatia nesprávnych rozhodnutí na základe neistých predpokladov je preto užitočné modelovať neurčitost' dostupnými prostriedkami. Určenie charakteristík presnosti meraných dát poskytujú štatistické metódy, ktoré pracujú s pojmami náhodnosti a pravdepodobnosti nastania určitého javu. Medzi najznámejšie nástroje na vyjadrenie neurčitosti patrí teória fuzzy množín, ktorá sa opiera o koncepciu viachodnotovej logiky a ponúka oveľa širšie možnosti vyjadrenia neurčitosti ako bežne používaná booleovská (dvojhodnotová) logika. Hlavnou výhodou fuzzy klasifikácie v porovnaní s klasickou je, že element nie je obmedzený iba na jednu triedu, ale môže byť priradený k **viacerým triedam**. Fuzzy klasifikácie a fuzzy metódy podporujú **kvalitatívne** a aj **kvantitatívne** ukazovatele. Spôsob a metóda spracovania údajov prostredníctvom fuzzy logiky je jedna z možností, ktorá je vyvinutá tak, aby zachytila a umožnila pracovať efektívnejšie s nejasnými pojmami. Teória fuzzy logiky je založená na intuitívnom uvažovaní a berie do úvahy ľudskú **subjektivitu a nepresnosť**. Umožňuje pracovať s nejasnými a nejednoznačnými pojmami ľudskej reči, teda slovnými vyjadreniami. Fuzzy logika umožňuje použitie nečíselných hodnôt a zavádza pojem jazykových premenných.

2. Finančná stabilita podniku

Finančná stabilita je ekonomický pojem, ktorý označuje finančnú rovnováhu. Ukazovatele finančnej stability tvoria početnú skupinu ukazovateľov. Hlavnými oblasťami záujmu finančnej analýzy v súvislosti s hodnotením finančnej sily podniku sú výnosnosť (rentabilita) podniku, platobná schopnosť (krátkodobá likvidita a solventnosť) podniku a hospodárska a finančná stabilita podniku. V rámci týchto troch hlavných oblastí finančnej analýzy ako metodického nástroja je používaný rad ukazovateľov, ktorých usporiadanie, počet a konštrukcia sa líšia vzhľadom na cieľ analýzy a s tým spojený okruh používateľov. Rozbor účtovných výkazov sa preto prednostne zameriava na zistenie uvedených skutočností.

Zhodnotenie finančnej situácie a následne finančnej stability podniku z čisto číselných informácií teda možno vykonať napríklad na základe výpočtu a stanovenia prebytku (nedostatku) finančných zdrojov na tvorbu pracovného kapitálu (vo všeobecnosti súhrnne označujúceho zložky obežného majetku – **PK**). Aby sa identifikovali a stanovili finančné zdroje podniku, je potrebné v prvom rade matematicky určiť hodnotu pracovného kapitálu krytého vlastným kapitálom (**PK_{VK}**), pracovného kapitálu krytého vlastným kapitálom a dlhodobým cudzím kapitálom (**PK_{VK+DCK}**) a pracovného kapitálu krytého vlastným kapitálom, dlhodobým a krátkodobým cudzím kapitálom (**PK_{VK+DCK+KCK}**). Matematicky je možné uvedené hodnotenia formulovať nasledovne:

$$\mathbf{PK_{VK} = VK - DM - Z} \quad (1)$$

$$\mathbf{PK_{VK+DCK} = PK_{VK} + DCK - Z} \quad (2)$$

$$\mathbf{PK_{VK+DCK+KCK} = PK_{VK+DCK} + KCK - Z} \quad (3)$$

kde:

VK – vlastný kapitál,

DM – dlhodobý majetok,

Z – zásoby

DCK – dlhodobý cudzí kapitál,

KCK – krátkodobý cudzí kapitál.

Vo všeobecnosti platí, že ak podnik dokáže zabezpečiť svoj dlhodobý majetok vrátane zásob, prípadne ich trvalej časti, vlastnými, resp. vlastnými a dlhodobými cudzími zdrojmi, ide o finančne stabilný podnik s dobrou finančnou situáciou (Bondareva, 2012).

Iný systém hodnotenia a predikcie finančnej situácie je možný prostredníctvom metód diskriminačnej analýzy, akou je napríklad metodika Z-Score, prípadne index IN05. Uvedené metodiky sú kvantitatívne.

Metodika Z-Score je:

$$Z' = 0,717(X1) + 0,847(X2) + 3,107(X3) + 0,420(X4) + 0,998(X5) \quad (4)$$

kde Z' je celkový index, $X1$ = pracovný kapitál/celkové aktíva, $X2$ = nerozdelený zisk/celkové aktíva, $X3$ = zisk pred odpočítaním úrokov a daní/celkové aktíva, $X4$ = tržová hodnota vlastného kapitálu/celkový dlh a $X5$ = tržby/celkové aktíva. Koeficienty uvedené vo vzťahu ako aj popis metodiky je uvedený v literatúre (Altman, 2000 a Šlégr, 2013).

Ak je hodnota Z-Score menšia ako 1,2 je spoločnosť považovaná za finančne nestabilnú s hroziacim bankrotom. Pri hodnote viac ako 2,9 je spoločnosť považovaná za zdravú. Pri hodnotách medzi 1,2 a 2,9 je spoločnosť v tzv. šedej zóne, kde nemožno presne stanoviť budúci vývoj finančnej situácie podniku a je potrebná podrobnejšia analýza (Kotulič, Király, Rajčániová, 2010).

Pri hodnotení podľa IN05 je hodnotenie dané podľa vzťahu

$$IN05 = 0,13(X1) + 0,04(X2) + 3,97(X3) + 0,21(X4) + 0,09(X5) \quad (5)$$

kde IN05 je celkový index, $X1$ = celkové aktíva/cudzie zdroje, $X2$ = zisk pred zdanením a úrokmi/nákladové úroky, $X3$ = zisk pred zdanením a úrokmi/celkové aktíva, $X4$ = výnosy celkom/celkové aktíva, $X5$ = obežný majetok/krátkodobé záväzky. Popis metodiky s príslušnými koeficientmi je uvedený v literatúre (Šlégr, 2013).

Kritickými hodnotami sú hodnoty 0,9 a 1,6. Pod hodnotou 0,9 podnik speje k bankrotu a zároveň vytvára hodnotu pre vlastníka (Zikmund, 2011).

Je dôležité zdôrazniť, že pre rozbor úrovne rentability, platobnej schopnosti a hospodárskej a finančnej stability sú teda účtovné výkazy cenným zdrojom, na druhej strane je však nutné vziať do úvahy, že vplyv niektorých činiteľov, ku ktorým je potrebné pri rozhodovaní prihliadať, sa v účtovných výkazoch bezprostredne neprejaví. Ide napr. o kvalifikáciu zamestnancov, schopnosti a skúsenosti vedenia podniku, o konkurenčnú schopnosť podniku a jeho celkové postavenie na trhu, mieru diverzifikácie výroby a pod.

Komplexnejší náhľad na finančnú stabilitu podniku poskytuje napríklad využitie metódy Balanced Scorecard (BSC). Ide o nástroj strategického manažmentu hodnotiaci výkonnosť podniku. Obsahuje štyri základné perspektívy a to finančnú, zákaznícku, procesnú a kvalifikačnú (Kaplan, Norton, 2005). V prípade hodnotení týchto kritérií však číselné vyjadrenie nie je vždy účelové, a vhodnejšie je použiť slovné hodnotenie. Napríklad v prípade inovačnej aktivity je možné definovať hodnotiacu škálu ako nízka inovačná úroveň, priemerná inovačná úroveň alebo vysoká inovačná úroveň prípadne aj viac kategórií. Po zvážení uvedených faktorov obsiahnutých v tomto nástroji možno úroveň finančnej stability hodnotiť za pomoci ukazovateľov uvedených v tabuľke 1.

Tab. 1: Vybrané ukazovatele hodnotenia finančnej stability

Ukazovateľ finančnej stability	BSC	Hodnotenie	Odporúčané hodnoty
EBIT/nákladové úroky	1	číslo	3 – 5
Celková likvidita (3. stupeň)	2	číslo	1,5 – 2,5
Cudzí kapitál / Celkový kapitál (celková zadlženosť)	3	číslo	0,5 – 0,7
Rentabilita vlastného kapitálu (ROE)	4	číslo	ROE by mala byť viac ako bezriziková úroková miera
Rentabilita celkového kapitálu (ROI)	5	číslo	viac ako 0,15
	LNG		
Inovačná aktivita podniku	1	slovné	
Spokojnosť zákazníkov	2	slovné	
Kvalifikačná úroveň zamestnancov	3	slovné	

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Kotulič, Király, Rajčániová, 2010

Ako je zrejmé z uvedeného, je niekoľko metodík pre hodnotenie finančného zdravia spoločnosti a jej finančnej stability, avšak v prípade komplexnejšie definovaných vyjadrení sa často vyžadujú doplnkové lingvisticky definované hodnotenia. Tu sa môže vstúpiť do celkového hodnotenia s fuzzy logikou.

3. Fuzzy logika

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.

Fuzzy logika teda meria istotu a/alebo neistotu príslušnosti prvku k množine. Takto podobne sa rozhoduje aj človek pri svojej činnosti v oblasti duševnej aj fyzickej pri nie celkom automatizovaných činnostiach. 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. 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. Možné formy implikácii využitých v procese spracovania sú uvedené v tabuľke 2.

Tab. 2: 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

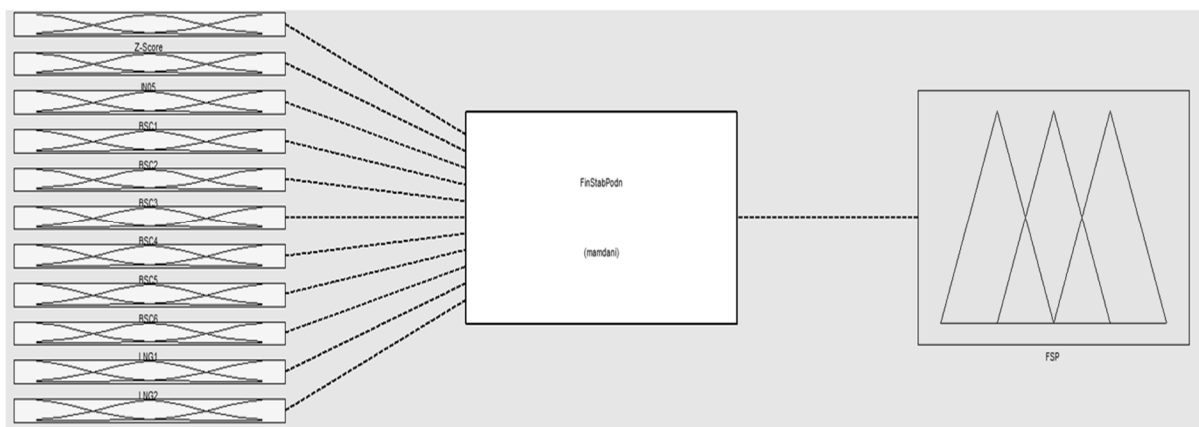
Zdroj: Vlastné spracovanie

4. Hodnotenie finančnej stability podniku

Pri finančných analýzach a hodnotení finančných ukazovateľov by sa mal uplatňovať najmä vývojový pohľad. Pre výber hodnotiacich ukazovateľov platí zásada, že istenie rizikového faktora aj rizikový faktor sú zásadne vyjadrované buď položkami vznikajúcimi z prevádzky alebo položkami zobrazujúcimi finančné operácie. Pritom významným problémom je váha ukazovateľov v konečnom vyjadrení.

Pri hodnotení finančnej stability spoločnosti (firmy, podniku) sa využije fuzzy systém, zahŕňajúci v sebe čiastkové hodnotenia podľa rôznych metodík. Využitie budú metódy BSC, Z-Score, IN05 a následne budú doplnené o lingvistické doplnkové analýzy. Celý systém je navrhnutý tak, že vstupmi do fuzzy systému sú výsledky analýzy Z-Score, IN05, BSC1-5 podľa tabuľky 1 a LNG1-3. Premenné LNG1-3 sú lingvistické premenné. Ktorých vstup je daný na základe lingvistických vyjadrení, kým ostatné vstupy sú numericky určené hodnoty stanovené na základe vzťahov (1) až (5). Výstup je definovaný ako FSP – čo je koeficient finančnej stability. Výpočet prebieha na základe procesu defuzzifikácie pri nastavených pravidlách metodikou Mamdani. (obrázok 1) Ak je hodnota výstupu v rozsahu 0-0,25, tak je podnik hodnotený ako značne nestabilný, 0,25-0,5 je hodnotený ako nestabilný, 0,5-0,75 je čiastočne stabilný a 0,75 až 1 je stabilný. Napriek uvedenému hodnoteniu je vždy výsledok číselná hodnota, čo presnejšie podáva informáciu o miere stability/nestability spoločnosti.

Fuzzy systém transformoval číselné a slovné hodnoty ukazovateľov do číselných hodnôt.



Obr. 1: Fuzzy model vyhodnotenia finančnej stability podniku

Zdroj: Vlastné spracovanie

Uvedená metodika sa dá použiť na rôzne typy spoločností (firiem), ktoré je možné rozdeliť podľa veľkosti do rôznych kategórií a vstupy nie je nutné normovať. Tým sa metodika stáva univerzálnou. Ladenie vyhodnotenia je takto závislé len na voľbe funkcii príslušnosti. Pravidlá vyhodnotenia v procese defuzzifikácie sa taktiež môžu meniť. Vzhľadom na počet vstupov, je potom vhodné v systéme dopĺňať ďalšie pravidlá na základe reálnych skúseností s hodnotením firiem v čase.

5. Záver

Hoci finančná analýza využíva údaje z minulosti, nanajvýš súčasnosti, dokáže s určitou pravdepodobnosťou predpovedať aj budúcu finančnú situáciu podniku, jeho smerovanie a teda do určitej miery odpovedať na otázku, či je firma schopná prežiť. Významným a základným prejavom úspechu v podnikaní je rast základnej produkčnej sily, kde východiskom pre hodnotenie rastu je pomer výsledku hospodárenia z prevádzkovej činnosti vo vzťahu k objemu aktív. Základnou, objektívnou a vrcholovou syntetickou funkciou podnikania je však rentabilita celkového kapitálu – ROI. Z toho vyplýva, že manažéri by mali tento záujem vlastníkov a investorov rešpektovať. Na druhej strane však prax potvrdzuje, že manažéri sa vo svojich rozhodnutiach neradia kritériom kapitálovej výnosnosti, ale prevažne rozhodujú v záujme minimalizácie nákladov a to často pri absencii rozvojovej koncepcie – za akúkoľvek cenu.

Voľbou relatívne malého počtu pomerových ukazovateľov možno testovať aspekty finančného zdravia (stability) podniku. V metodike vyhodnotenia zobrazenej na obrázku 1 bol pre celkový proces voľbou funkcií príslušnosti každého fuzzy systému. Pri overovaní funkcií príslušnosti je prejav tvaru funkcií (trim, trap, gbelfm) nevýznamný. Nastavenie parametrov týchto funkcií vyžaduje skúsenosti tvorcu fuzzy systému.

Príspevok predstavuje v danej oblasti metódu vyhodnotenia jednotlivých ukazovateľov prostredníctvom fuzzy logiky. Predstavenie koncepcie tvorby fuzzy systému, ktorý bol použitý pri spracovaní údajov od respondentov a ukazuje celý proces tvorby – fuzzifikáciu, tvorbu pravidiel a defuzzifikáciu, ktorá vedie k získaniu jednoznačných podkladov na základe ktorých môžu byť vyhodnotené prieskumy. Pomocou fuzzy logiky je možné nájsť riešenie pre daný prípad z pravidiel, ktoré boli definované pre podobné prípady.

Limitné prijateľné hodnoty všetkých ukazovateľov vychádzajú z ekonomickej interpretácie, ale vyžadujú objektivizáciu z hľadiska empirie, najmä s ohľadom na skúsenosti a nutnú opatrnosť finančných analytikov. Problém váh jednotlivých ukazovateľov v konečnom vyjadrení je riešený pomocou významnosti ukazovateľa vyjadrenú prostredníctvom systému fuzzy logiky, ktorá klasifikuje dosiahnutú úroveň finančnej stability.

Literatúra

- BERKA, K. – RYBOVÁ, J. 1988. *Logika a metodologie pro novináře*, Novinář, s.11
- BONDAREVA, I. 2012. *Finančné aspekty hodnotenia inovačného potenciálu podniku*. 2/2012, Bratislava : Nakladateľstvo STU, 2012, In: MANEKO, s. 117-128. 1338-5127.
- GULLEY, N.- ROGER J., J.s. 1995. *Fuzzy logic toolbox for use with matlab*, MathWorks, 350s.
- JANÁKOVÁ, H. 2014. *Measurement of cross-cultural aspects in business*, In: International Journal of Science Commerce and Humanities Volume No 2 No 5 July 2014, South shields tyne & wear, NE334NA, United Kingdom, ISSN: 2052-6164, p. 236-245
- JANÁKOVÁ, H., MAGDOLEN, L. 2013. *Creative impact measure of cros-cultural* [i.e. cross-cultural] managerial aspects In: Creative and knowledge society : international scientific journal. ISSN 1338-4465 ; 1338-5283 (online). - Vol. 3, no. 2. 2013, p. 30-44.
- KAPLAN, R. S., NORTON, D. P. 2005. *Balanced Scorecard. Strategický systém měření výkonnosti podniku*. Praha : Management Press, 2005. ISBN 80-7261-124-0. 270 s.
- KOTULIČ, R. – KIRÁLY, P. – RAJČÁNIOVÁ, M. 2010. *Finančná analýza podniku*. 2. vydanie. Bratislava : Iura Edition, 2010. s. 238. 978-80-8078-342-6.
- KVASNÍČKA, V. 2012. Prednášky z neklasickéj logiky, ucebné texty, FIT STU, Bratislava, 2012, dostupné na internete (<http://www2.fiit.stuba.sk/kvasnicka/Logika/>)
- NOVAK, V. 1990. *Fuzzy množiny a jejich aplikace*, STNL, Praha, 296s.
- MathWorks Inc.: *Fuzzy Logic Toolbox*, User Guide, MathWorks
- STEHLÍKOVÁ, B. 2008. *Úvod do fuzzy množín a fuzzy logiky*. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2008. ISBN 978-80-8069-976-5, 106s.
- ZADEH, L.A. 1965. *Fuzzy Sets*, Information and Control 8, [Volume 8, Issue 3](#), June 1965, [Information and Control](#) p. 338–353.
- ALTMAN, E.I., Predicting financial distress of companies: revisiting the Z-score and Z model, Stern School of Business, New York University, 2000,
- ŠLÉGR, P.,: The Evaluation of Financial Stability of Czech Companies through the Z-Score and the IN05 Index and their Comparison, in: Proceedings of the 7th WSEAS International Conference on Management, Marketing and Finances (MMF '13), Recent Advances in Management, Marketing and Finances, Cambridge, MA, USA, pp. 29-33, ISBN 978-1-61804-159-3
- ZIKMUND, M. 2011. IN05 – Bankrotní index z Česka, který funguje na české firmy. *BusinessVize*. (online) 3. Február 2011. [Dátum: 7. Marec 2014.] <http://www.businessvize.cz/financni-analyza/in05-bankrotni-index-z-ceska-ktery-funguje-na-ceske-firmy>.
<http://www.wseas.us/e-library/conferences/2013/CambridgeUSA/MMF/MMF-04.pdf> (30.10.2015)

Adresy autorov:

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

Irina Bondareva, Doc., Ing. CSc.
STU Bratislava, Ústav Manažmentu
Vazovova 5, 812 43 Bratislava 1
irina.bondareva@stuba.sk

Róbert Tomčík, Ing.
STU Bratislava, Ústav Manažmentu
Vazovova 5, 821 43 Bratislava 1
robert.tomcik@stuba.sk

**Vybrané problémy rozvoja inovačného podnikania v kontexte
zdokonaľovania manažmentu predvýrobných procesov**
**Selected problems of innovative entrepreneurship development in the
context of improving the management of pre-production processes**

Lubomír Jemala, Marek Jemala

Abstract: Innovation should integrate the key management processes, particularly decision-making, marketing and trade, but also pre-production processes (research and development of products/services and the complex production preparation). Investigation of innovation, innovation processes, strategies and systems that takes place in many ways, has its manifestations in various models. The basic prerequisite for the success of a business unit and a condition for its survival in a market economy is therefore a permanent innovation activity. It also requires innovative changes that bring real commercial, economic, social and environmental effects. It means, in terms of versatile and innovative activities, to ensure and adapt not only a comprehensive development program of a business unit, but also improve organizational and procedural aspects of innovation and creation of entire integrated system of management and marketing.

Abstrakt: Inovácie majú integrovať hlavne procesy manažmentu, zvlášť rozhodovania, marketingu a obchodu, ale aj predvýrobných procesov (výskumu, vývoja výrobkov/služieb a ich komplexnej prípravy výroby). Skúmanie inovácií, inovačných procesov, stratégií a systémov, ktoré prebieha v mnohých smeroch, má svoje prejavy v rôznych modeloch. Základným predpokladom úspechu podnikateľskej jednotky a podmienkou jej prežitia v trhovej ekonomike teda je trvalá inovačná aktivita. Vyžaduje také inovačné zmeny, ktoré prinášajú reálne komerčné, ekonomické, sociálne a environmentálne efekty. Znamená to v zmysle všestranných inovačných aktivít zabezpečiť a tomu prispôbiť nielen ucelený rozvojový program podnikateľskej jednotky, ale aj zdokonaľovať organizačnú a procesnú stránku inovačnej tvorby a celý integrovaný systém manažmentu a marketingu.

Key words: innovation, innovative entrepreneurship, management of pre-production process, support of research, development and complex preparation of production/main activity.

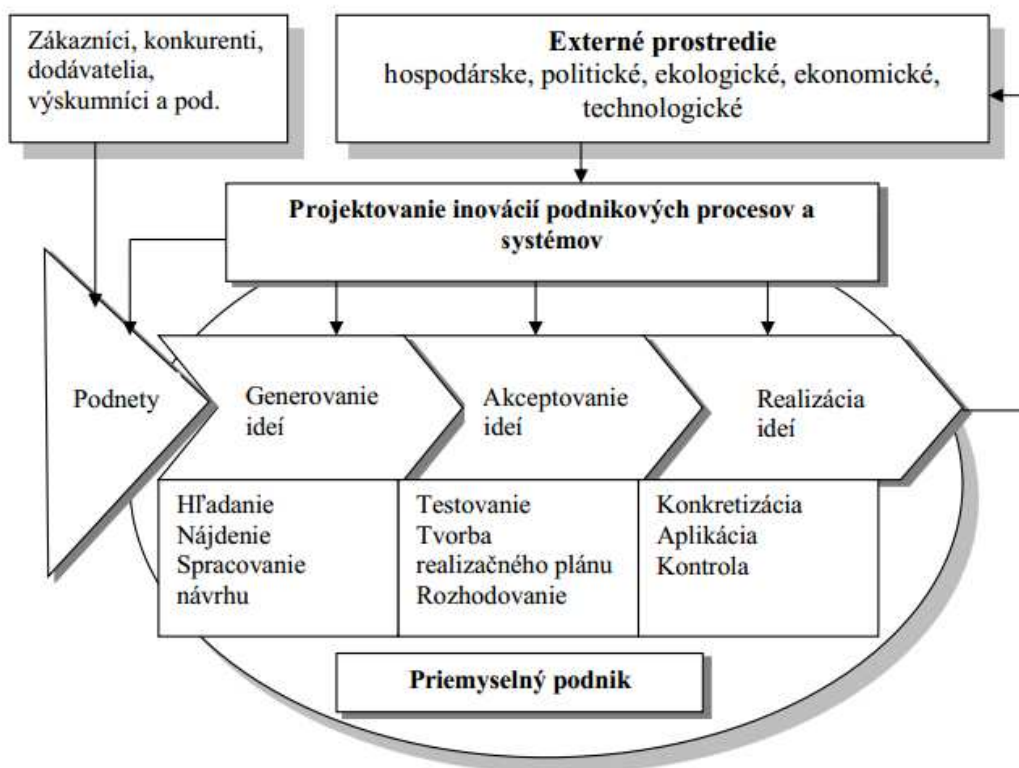
Kľúčové slová: inovácie, inovačné podnikanie, manažment predvýrobných procesov, podpora výskumu, vývoja a komplexnej prípravy výroby/hlavnej činnosti.

JEL classification: O31, O32, O34, O52.

1. Úvod – identifikácia inovačných procesov

Úspešné inovácie vychádzajú z poznania evolúcie systémov, zo správneho definovania protirečení, zo zvládnutia psychológie a filozofie inžinierskej práce. Inovácie musia integrovať hlavne procesy manažmentu, zvlášť rozhodovania, marketingu aj obchodu, ale aj výskumu, vývoja výrobkov/služieb, výroby, podnikových zdrojov a ich organizácie. Skúmanie inovačných procesov a systémov, ktoré prebieha v mnohých smeroch, má svoje prejavy v rôznych modeloch. Príklad priebehu a riadenia inovačného procesu priemyselného podniku je na obr.1. **Inovácie sú systematickou disciplínou**, výsledkom predovšetkým usilovnej práce (nie sú teda len výsledkom takpovediac „geniality“, resp. „inšpirácie“). Inovácie sa zameriavajú na procesy, materiály, výrobky, technológie, výrobné prostriedky a systémy, profesijnú a kvalifikačnú štruktúru pracovnej sily, organizačné usporiadanie podniku, riadenie a zvlášť rozhodovanie, ale aj prevádzkovú činnosť, služby atď. Môže ísť o realizáciu kvantitatívnych, ako aj kvalitatívnych inovačných zmien s kladnými, ale aj zápornými sociálno-ekonomickými a environmentálnymi dôsledkami pre ľudí. Inovácie

zabezpečujú zmeny užitočné pre podnik a spoločnosť, zmeny realizované a prinášajúce úžitok, zmeny zvýhodňujúce odbyt výrobkov (ceny, konkurenčnú schopnosť, možnosť odbytu), zmeny vytvárajúce podmienky na lepšiu, hospodárnejšiu a efektívnejšiu výrobu atď.



Obr.1. Rozhodujúce subjekty a komponenty inovačného procesu podniku.

2. Inovácie v rozličných oblastiach podnikania – druhy/typy inovácií

V rôznych oblastiach podnikania možno rozlišovať množstvo rozličných inovácií, ale predovšetkým tieto druhy či typy alebo **kategórie inovácií**: procesné inovácie, produktové inovácie, manažérsko-marketingové inovácie, organizačné inovácie a ostatné inovácie. Štruktúrovanie jednotlivých oblastí/zložiek inovačného procesu podniku je tiež zrejme z vyššie uvedenej schémy na obr. 1.

2.1. Procesné inovácie

Procesné inovácie sa prejavujú predovšetkým zefektívnením technologických procesov. Orientujú sa buď na nové, alebo inovované produkty, na ktoré sa viaže rastúci dopyt. V podstate ide o zavedenie novej alebo významne vylepšenej produkcie alebo dodávateľsko-odberateľských metód. To však zahŕňa významné zmeny v oblasti techniky, technológie, zariadení atď. Procesné inovácie môžu obsahovať aj podstatné zmeny v oblasti softvéru, hardveru používaného v podnikoch zameraných na služby alebo procedúry či techniky, ktoré sa používajú pri dodávaní služieb. Procesné inovácie tiež zahŕňajú nové alebo podstatne zlepšené techniky, zariadenia a softvér v združených podporných činnostiach ako je nákup alebo zásobovanie, výskum, vývoj, príprava výroby, ale napr. aj v evidenciách, údržbe atď.

2.2. Produktové inovácie

Produktové inovácie sú zamerané na vytvorenie úplne nových produktov alebo zvýšenie technických a ekonomických parametrov súčasných produktov. To zahŕňa významné zlepšenia v technických špecifikáciách, komponentoch a materiáloch, v softvérovom vybavení alebo v iných funkčných charakteristikách. Inovácie produktov (výrobkov, služieb) môžu teda obsahovať nové znalosti alebo technológie, alebo môžu byť postavené na inovovanom či novom spôsobe použitia alebo na kombináciách existujúcich znalostí či technológií. Inovácie produktov teda zahŕňajú jednak zavedenie nových tovarov a služieb a jednak aj významné zlepšenia vo funkčných či užívateľských charakteristikách vznikajúcich tovarov a služieb.

2.3. Manažérsko-marketingové inovácie

Manažérske a marketingové inovácie predstavujú implementovanie nových metód, nástrojov a techník/technológií v oblasti plánovania, organizovania, rozhodovania, motivovania ľudí, kontrolovania, hodnotenia. V oblasti marketingu ide najmä o zavedenie nových marketingových metód, ktoré obsahujú významné zmeny v realizovaní marketingového mixu, marketingových funkcií atď. Zvlášť významné sú zmeny v podpore predaja produktu, v dizajne produktu alebo v balení, v umiestnení produktu a ďalších oblastiach. Marketingové inovácie sa tiež zameriavajú na lepšie identifikovanie potrieb zákazníka, otvorenie nových trhov, alebo na nové umiestnenie podnikového produktu na trh, s cieľom zvýšiť predaj/tržby.

2.4. Organizačné inovácie a inovačné techniky/technológie

Organizačné inovácie predstavujú racionálne zmeny v organizačnom dizajne podniku. Ide napríklad o redukovanie úrovni manažmentu, eliminovanie duplicít či multiplicit rozličných aktivít, ktoré sa vykonávajú vo vnútropodnikových organizačných jednotkách atď. Zavedenie inovovanej či novej organizačnej metódy a štruktúry – napríklad aj na báze reinžinieringu, systému JIT a podobne – v podnikových obchodných praktikách, v organizácii pracovných miest alebo aj v interných či externých vzťahoch/väzbách môže znamenať značné prínosy do hospodárskeho výsledku. *Inovačné techniky/technológie* v oblasti organizovania sú teda tiež významným strategickým nástrojom v oblasti rozvoja podnikania, ktorý stavia na procesnom manažmente. Základným princípom aj tu je pružný *keizen systém* s využitím najmodernejších IKT. Základným cieľovým zámerom využívania týchto techník a technológií je pozitívne ovplyvňovať spôsob riadenia, ktorý systematicky identifikuje podnikové procesy a ich atribúty, vytvára podmienky na ich efektívny priebeh, koordináciu, ale aj meranie a neustále zlepšovanie. Jeho výsledkom má byť kvalitný produkt, ktorý integruje požiadavky zákazníka a ostatných zainteresovaných subjektov s relevantnou podnikateľskou a inovačnou stratégiou.

3. Predvýrobné procesy, inovačné stratégie a rozvoj integrovaného manažmentu a marketingu v SR/EÚ

Predvýrobné procesy (PVP) subsumujú predovšetkým edukáciu, základný aj aplikovaný výskum, vývoj a komplexnú prípravu výroby. Je to teda doména najmä univerzít, SAV a ostatných zložiek edukačného a výskumného systému. Bez kvalitného výskumu a vývoja nemožno generovať konkurencieschopné inovácie produktov (výrobkov, služieb). Dnes sa síce veľa hovorí/píše o inováciách všetkého druhu, ale pritom sa dosť zabúda práve na východiskové predvýrobné procesy alebo etapy. Rovnako tak absentujú v podnikoch na mieru našité inovačné stratégie. Všetko to determinuje nízky podiel verejných a súkromných financií na výskum a vývoj. Stav v oblasti inovácií je spôsobený najmä klesajúcimi výdavkami na vedu a výskum z podnikateľských zdrojov. To je znakom toho, že prostredie na

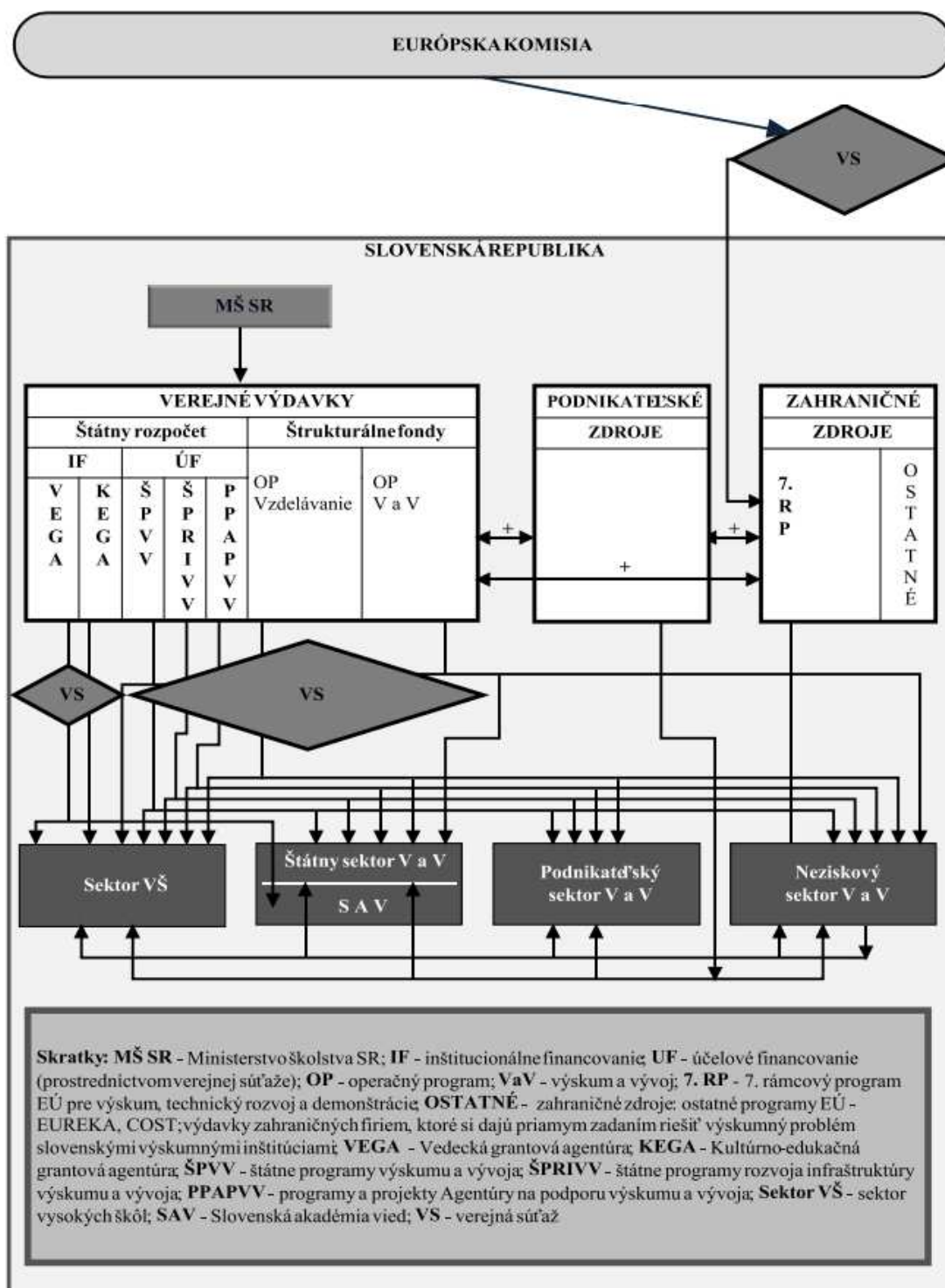
Slovensku nepraje súkromným investíciám do vedy a výskumu a vývoja a Slovensko potrebuje pretvoriť podporný systém, tak aby zodpovedal potrebám trhu a podporil zvýšenie konkurencieschopnosti SR.

Z hľadiska efektívnosti procesu inovácií patrí SR k najslabším krajinám v celej Európe. Nízka konkurencieschopnosť podnikov v SR je aj výsledkom podcenenia dôležitosti predvýrobných procesov a štruktúrnej proexportnej politiky zameranej na inovácie. Financovanie výskumných činností v podnikateľskom sektore je nedostatočné. V súčasnosti je evidentný nízky inovačný potenciál v našej krajine a teda nízky dopyt po výsledkoch výskumu a vývoja a inovačných stratégiách zo strany podnikateľského sektora. Viazne kooperácia podnikov, SAV, ostatných zložiek VVZ a univerzít. Nedostatočná je prepojenosť subjektov a efektívnosť viacdrojového financovania v rámci SR aj EÚ. Pritom v SR sa plytvá s pridelenými prostriedkami z eurofondov prakticky vo všetkých oblastiach. Oveľa viac pozornosti musí teda najmä decízna sféra štátu venovať efektívnej podpore výskumu, vývoja a inovácií v SR v prepojení na vlastné kanály/zdroje a zdroje EÚ (pozri aj obr. 2).

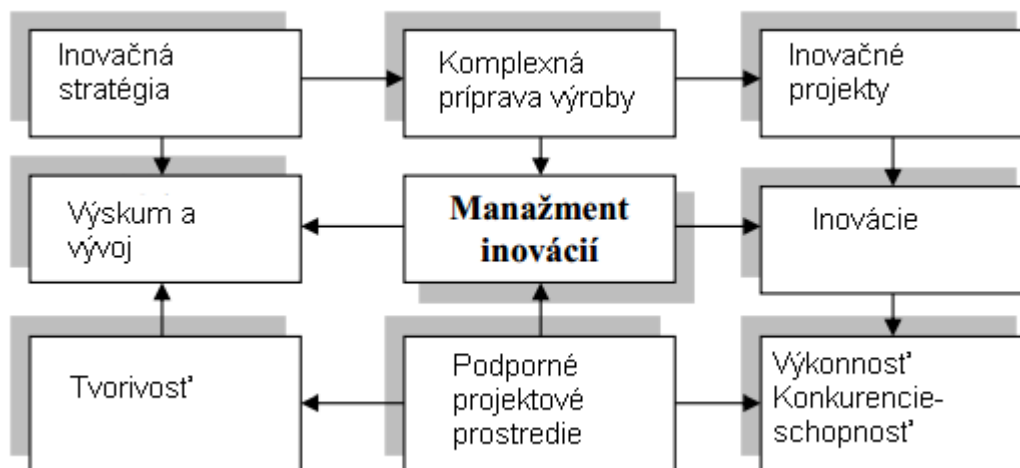
Inovačná stratégia podnikov sa realizuje prostredníctvom konkrétnych inovačných projektov. Východiskom pre inovovanie manažmentu inovačných projektov je predovšetkým dobrá teória projektového riadenia. Obsahuje špecifický súbor metód, procesov, postupov, techník a nástrojov pre tvorbu inovačných projektov, ktoré zabezpečujú inovačné ciele v daných podnikových/podnikateľských podmienkach. Integráciou metód, nástrojov, techník a technológií manažmentu inovácií sa riešia problémy a bariéry inovácií s kvalitatívnou podporou daného inovačného prostredia. Ich zdrojom a nástrojom je teda predovšetkým *kreativita (tvorivosť) odborníkov* najmä v oblasti výskumu, vývoja a komplexnej prípravy výroby. Integráciou manažmentu a dosiahnutím synergického efektu zo spolupôsobenia relevantného manažérskeho inštrumentária možno takto prispievať k trvalému rastu efektívnosti a konkurencieschopnosti podnikov (vrátane MSP) v SR aj v EÚ.

Pre **manažment predvýrobných procesov a inovácií** sú teda potrebné normatívne súbory kvalitných a pravdivých informácií a poznatkov, ktoré umožňujú navrhovať a realizovať relevantné inovačné projekty. Manažment inovačných projektov obsahuje výber projektov, riešenie projektov, realizáciu projektov a príslušné postprojektové aktivity. Integrácia kľúčových nástrojov a elementov manažmentu predvýrobných procesov/etáp (management pre-production stages) a manažmentu inovácií je zrejma aj z ďalej uvedeného obr. 3.

Fázy inovačných stratégií možno identifikovať takto: *fáza prípravy inovačného programu*, ktorá obsahuje jednak výber inovačných úloh a jednak zostavenie inovačného programu. *Fáza výskumu a vývoja* obsahuje teoretický a experimentálny výskum, vypracovanie projektu prototypu, konštrukčnú prípravu, technologickú, materiálovú a ostatnú (ekologickú, inú) prípravu, potom nasledujú procesy výroby, skúšky a spracovanie dokumentácie pre overovaciu sériu atď. Náplňou *výrobnej etapy* je predovšetkým: prevzatie technicko-organizačného projektu, jeho zavedenie do výroby, riadenie výroby, kvality atď.



Obr. 2. Schéma podpory výskumu, vývoja a inovácií v SR v prepojení na EÚ.



Obr.3. Integrácia kľúčových nástrojov a elementov manažmentu predvýrobných procesov a manažmentu inovácií.

Difúzia takto vytvorených **stratégií** má mať následne niekoľko **subfáz**: reklama, propagácia, predaj, expedícia, zabezpečenie pohotového povýrobného servisu u zákazníka, aktívne licenčné obchody atď. Subfáza využitia zahŕňa aj využívanie hmotných realizačných výstupov, ich udržiavanie a zdokonaľovanie až po ekologickú likvidáciu zastaraných prvkov.

Základnou úlohou podnikového výskumu a vývoja v tomto kontexte teda je úspešne doviest' inovácie produktov na cieľové lokálne či globálne trhy. Pracovníci výskumných a vývojových útvarov firmy sa teda majú/musia efektívne, pružne a rýchlo spolupodieľať v rôznych štádiách inovačného procesu, ktorý prebieha vo firme na vzniku nového výrobku alebo služby. Ide tu o synergickú previazanosť útvarov predvýrobných etáp s pôsobnosťou ďalších organizačných útvarov podniku, firmy (marketing, zásobovanie, výroba, personalistika, financie, investície, technika atď.). Pritom podiel technických a technologických informácií, ktoré generujú pracovníci podnikového výskumu, vývoja a komplexnej prípravy výroby, má teda kľúčový význam a podiel na procesy rozhodovania o ďalšom postupe inovácie a to predovšetkým v prvých štádiách vývoja.

4. Inovačné trendy v podnikoch (vrátane MSP), príčiny nízkej efektívnosti realizácie inovačných procesov v oblasti podnikania a komplexný rozvoj regiónov SR/EÚ

Odborná literatúra a množstvo pragmatických štúdií potvrdzujú **veľký význam inovácií pre rast konkurencieschopnosti podnikov, ako aj regiónov, štátov a ich zoskupení**. Inovácie majú teda na konkurenčnú schopnosť regionálnych podnikov a na dlhodobé rastové šance regiónu rozhodujúci význam. Ide o náročný komplexný proces, ktorý sa vyznačuje aj značnými hrozbami/rizikami a neistotami. Nápomocné môžu byť v tomto smere aj kvalitné SWOT, resp. TOWS analýzy. A to sa netýka len veľkých podnikov, ale aj MSP.

Rozvoj malého a stredného podnikania sa správne považuje aj za jednu z kľúčových priorít ekonomického rozvoja SR i EÚ. Dôležitým faktorom rozvoja sektora MSP je vytvorenie vhodného podnikateľského a predvýrobného prostredia. To však predpokladá zjednodušenie a sprehľadnenie stále komplikovanej legislatívy, zníženie administratívneho a daňového zaťaženia, posilnenie podpornej infraštruktúry, zlepšenie prístupu ku kapitálu ako základného či doplnkového zdroja financovania a jeho efektívneho využívania. Úloha MSP v regionálnom rozvoji je výrazne ovplyvňovaná a priamo úmerná úrovni a stabilite celkového podnikateľského prostredia, ktoré u nás ešte stále nezodpovedá priemeru hodnôt trhového prostredia EÚ. Neustále absentujú predpoklady na strategické formovanie a plánovanie

podnikateľských zámerov v dlhšom časovom horizonte v kontexte rozvoja predvýrobných procesov a inovácií všetkého druhu.

Inovačné procesy sú často veľmi nákladné a zahŕňajú podstatnú časť využiteľných zdrojov podniku/organizácie. Vynaložené úsilie a prostriedky sa majú/musia firme vrátiť, ak má mať šancu na prežitie v silne konkurenčnom prostredí. Smutnou skutočnosťou však zostáva, že takmer 35 % inovácií, alebo nie je dokončených vstupom nového produktu na trh, alebo sa nový produkt nestretne s úspechom pre iné dôvody. Príčiny týchto neradostných výsledkov pritom spočívajú práve v chybných rozhodnutiach manažmentu už v prvých fázach inovačného procesu. **Odporúčania pre manažment podniku/firmy/organizácie:**

- Uskutočňovať stále podrobnejší prieskum trhu, analyzovať získané výsledky a pokúšať sa o stále presnejšie prognózy predaja nových produktov.
- Venovať väčšiu pozornosť umiestneniu produktov na jednotlivé segmenty trhu, zabezpečiť prísnejšiu kontrolu postupu inovačných projektov a venovať prioritnú pozornosť prípravám vstupu nového výrobku na trh.
- Byť opatrný pri vývoji výrobkov, ktoré sú svojou podstatou vzdialené doterajším technickým aj marketingovým skúsenostiam organizácie.
- Opakovať kontroly predpokladov úspechu produktov (náklady, výška predaja, ziskové rozpätie a pod.).

Realizácia inovačných procesov v MSP má mnoho rozličných bariér a prekážok. Z prieskumov možno poukázať najmä na tieto najväčšie prekážky rozvoja MSP a teda aj inovácií, ktoré označili samotní podnikatelia za najproblematickejšie: vysoké odvodové zaťaženie (63 %), časté zmeny zákonov (43 %), ťažká vymáhateľnosť práva (27 %), nedostupnosť úverov (26 %), nejednoznačnosť zákonov (24 %), korupcia na úradoch (23 %), výška daňových sadzieb (22 %), vysoké úrokové miery (14 %), netransparentnosť (12 %), inflácia (6 %), výpalníctvo (4 %), výmenný kurz (2 %), iné prekážky (8 %). Rozsiahly prieskum medzi vrcholovými manažérmi z úspešných podnikov v priemysle a v službách, ktorý sa týkal stratégie rastu, ukázal, že najdôležitejším nástrojom k trvalej expanzii je **kreativita (tvorivosť)**. Zhruba polovica manažérov uviedla – získavanie nových zákazníkov je determinované inováciami výrobkov a služieb. Štvrtina plánuje obsadzovať nové trhy a distribučné kanály. Skoro polovica opýtaných uviedla, že chce v nasledujúcich rokoch organicky rásť. Iba málo manažérov vie, že tvorivosti sa dá napomáhať. Podľa skúseností účinnosť riadenia s vyšším stupňom voľnosti väčšinou neutrpí. A investície na podporu a motivovanie k vyššej tvorivosti sú oveľa nižšie oproti rastu obratu s tým spojeným. Tvorivosť však nie je možná ani bez relevantnej *komunikatívnej podnikovej kultúry*. Skutočne dobré nápady vznikajú najmä výmenou názorov a plodnou diskusiou s kolegami aj zákazníkmi. Úlohou vedenia firmy teda je vytvoriť takéto rámcové podmienky.

5. Implementovanie inovácií v podnikoch v SR – meranie a závery pre SR a EÚ

5.1. Zastúpenie podnikov podľa veľkosti v SR a uplatňovanie produktových a procesných inovácií v podnikoch

Inovácie a inovačné aktivity všeobecne možno aj štatisticky merať (percentuálne zastúpenie v jednotlivých krajoch Slovenskej republiky). V tab. č.1 vidíme zvyšujúci sa počet inovačných aktivít v rokoch 2002 – 2004 v závislosti od miesta pôsobenia jednotlivých podnikov, a to smerom k vyšším územným celkom. Takýto nárast smeruje spravidla do väčších miest SR. **Inovácie procesov** (v čase skúmania 548 podnikov) prevládali nad **inováciami produktov** (287 podnikov), pričom najviac inovačných aktivít vyvíjali malé a najmenej veľké podniky, ktoré majú silnejšie postavenie na trhu a vďaka svojej veľkosti nie sú nútené nepretržite inovovať výrobu.

Tab. 1. Inovácie produktu a procesu v jednotlivých regiónoch SR v rokoch 2002-2004.

Kraj	Počet podnikov s inovačnou aktivitou					Podniky bez IA
	spolu	Inovácia produktu	Inovácia procesu	Inovácia produktu a procesu	Neúspešne ukončené IA	
SR spolu	1 633	287	548	714	84	6 120
BK	445	96	152	190	7	1 552
ZS	518	88	209	206	15	1 647
SS	368	50	127	174	18	1 396
VS	301	54	60	144	44	1 524

BK – Bratislavský kraj, ZS – Západné Slovensko, SS – Stredné Slovensko, VS – Východné Slovensko

Je nevyhnutné tiež konštatovať, že *podiel inovujúcich podnikov na celkovom počte podnikov pôsobiacich v SR je relatívne nízky*. Z prieskumov vyšlo, že **6 120 podnikov v danom období neuplatňovalo žiadne inovácie, čo predstavovalo až 78,94%**. Ak hovoríme len o inováciách produktu, je potrebné rozlíšiť, či podnik uviedol na trh nové a zdokonalené produkty, ktoré sú nové len pre podnik, alebo podnik uviedol na trh nové a zdokonalené produkty, ktoré sú nové nielen pre podnik, ale aj pre celý trh. V priebehu rokov 2002 – 2004 747 podnikov uvádzalo na trh produkty, ktoré boli nové len pre daný podnik, a až 645 podnikov uviedlo na trh úplne nové produkty. Tržby týchto podnikov sa vtedy pohybovali približne na úrovni 280 mld. Sk. Najviac nových a zdokonalených produktov, ktoré sú nové pre celý trh, bolo zavedených v Bratislavskom kraji. Výnosy podnikov z týchto aktivít dosiahli 228 mld. Sk. Najmenej inovácií tohto typu priniesli podniky Východného Slovenska, ktorých tržby sa pohybovali na úrovni len 5,8 mld. Sk. Aj napriek tomu, že vo všetkých častiach Slovenska boli najmenej inovačne aktívne veľké podniky, ich tržby zo zavedenia nových alebo zdokonalených produktov boli najvyššie.

5.2. Subjekty podieľajúce sa na vývoji nových alebo zdokonalených produktov a procesov

Vývoj a zavádzanie nových, resp. zdokonalených produktov a procesov je veľmi náročný a časovo zdĺhavý proces. Rozhodnutie inovovať výrobu ešte nezaručuje úspech danej inovačnej aktivity. Vzniká tak vysoké riziko, ktoré daný podnik musí podstúpiť. Za účelom eliminácie rizika, minimalizácie negatívnych dopadov neúspešnej inovačnej aktivity a minimalizácie straty sa podnik snaží vyvíjať inovácie nielen sám, ale tiež v spolupráci s inými podnikmi alebo inštitúciami. Z celkového počtu inovačne aktívnych podnikov až 40,54% zavádzalo inováciu produktu samostatne alebo išlo o podniky v rámci danej skupiny podnikov. 14,27% podnikov zavádzalo inovácie produktu v spolupráci s inými podnikmi alebo inštitúciami a 6,49% podnikov ponechávalo túto činnosť na iné podniky alebo inštitúcie, čím na seba preberalo menšiu časť rizika (pozri aj tab. 2). V tab. 3 uvádzame prehľad inovačných aktivít v SR za roky 2003 – 2012.

Tab. 2. Subjekt podieľajúci sa na vývoji nových, resp. zdokonalených produktov.

Kraj	podniky podľa počtu zamestnancov	Na inovácii produktu sa v prevažnej miere podieľal		
		samotný podnik alebo podniky v rámci skupiny podnikov	podnik v spolupráci s inými podnikmi alebo inštitúciami	iné podniky alebo inštitúcie
BK	od 10 do 49	109	13	31
	od 50 do 249	60	22	12
	250 a viac	30	8	1
	Spolu	198	43	44
ZS	od 10 do 49	93	21	13
	od 50 do 249	81	22	5
	250 a viac	41	15	4
	Spolu	214	58	23
SS	od 10 do 49	58	24	15
	od 50 do 249	42	28	8
	250 a viac	31	11	6
	Spolu	132	63	29
VS	od 10 do 49	58	41	0
	od 50 do 249	37	19	9
	250 a viac	23	10	1
	Spolu	118	70	10

BK – Bratislavský kraj, ZS – Západné Slovensko, SS – Stredné Slovensko, VS – Východné Slovensko

Tab. 3. Podniky s inovačnou aktivitou v priemysle a vybraných službách v SR (2003-2012)

	2003	2004	2006	2008	2010	2012
Podniky s inovačnou aktivitou spolu	1 108	1 459	1 635	3 494	2 106	2 302
MP	575	726	882	2 392	1 142	1 440
SP	330	488	511	800	699	616
VP	204	246	242	302	265	246
Technologické inovácie	1 108	1 459	1 635	2 108	1 665	1 334
MP	575	726	882	1 272	890	770
SP	330	488	511	584	546	392

VP	204	246	242	252	230	172
Inovácie produktu	680	287	364	408	406	381
MP	384	157	221	247	218	237
SP	203	95	114	127	146	106
VP	93	35	29	35	41	38
Inovácie procesu	88	452	549	704	462	324
MP	41	237	343	484	288	175
SP	32	151	148	159	115	117
VP	14	64	57	60	58	32
Nedokončené inovácie	49	64	81	100	34	38
MP	36	43	56	63	24	19
SP	5	16	17	27	6	16
VP	8	5	7	9	4	3

Z hľadiska inovačnej aktivity podnikov v SR (tab. 3 – podľa ŠÚ SR, 2014) možno zaznamenať primeraný nárast až do roku 2008, teda do začiatku globálnej ekonomickej krízy. V rokoch 2008-2010 poklesla inovačná aktivita v SR približne o 40%, a to najmä malých podnikov, ktoré sú hlavným zdrojom inovácií v SR, nasledujú stredné podniky a veľké podniky. Z hľadiska druhu inovácií, najviac inovácií bolo registrovaných v oblasti technológií, nasledujú inovácie produktov a procesov, čo môže byť podmienené potrebou inovácie technologickej základne podnikov v SR. Približne 3% všetkých inovácií bolo nedokončených v SR v uvedených rokoch. Najviac nedokončených inovácií registrujú MP.

Záverom možno konštatovať, že **základným predpokladom úspechu podniku/firmy** a teda aj podmienkou jeho/jej prežitia v trhovej ekonomike je **trvalá a vysoko motivovaná inovačná aktivita**. Vyžaduje si to také inovačné zmeny, ktoré prinášajú reálne komerčné, ekonomické,

sociálne aj environmentálne efekty. Znamená to tiež v zmysle všestranných inovačných aktivít zabezpečiť a prispôbiť cieľovým zámerom nielen ucelený rozvojový program každej podnikateľskej jednotky, ale aj zdokonaľovať manažérsko-organizačnú a procesnú stránku inovačnej tvorby a vlastne celý (celostný) integrovaný systém manažmentu a marketingu, ktorého dominantnou zložkou je manažment predvýrobných procesov.

6. Použitá literatúra

1. Blatek, J. ; Uhlíř, D.: Teorie regionálního rozvoje. Nástin, kritika, klasifikace. Universita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum, Praha 2002.
2. Gašparová, I.: Možnosti rozvoja inovačného podnikania a marketingu. Bratislava, FEI STU, AM, semestrálne práca, 12/2014, 19 s.
3. Hudec, O.: Regionálne inovačné systémy, Strategické plánovanie a prognózovanie, Košice: EkF TU v Košiciach. 2007. 196 s. ISBN 978-80-8073-964-5.
4. Jemala, L.: Stratégia a systém manažmentu predvýrobných procesov. *Výzva pre lídrov a manažérov učiacich sa organizácií i štátu po roku 2000*. Vydal Ľubomír Jemala, Bratislava, 1998, 338 s., ISBN 80-900467-1-1.
5. Jemala, L.: Podnikateľský manažment a marketing. Bratislava, Vydavateľstvo STU 2008, 312 s., ISBN 978-80-227-2860-7.
6. Jemala, M.: *Nature of Foresight Planning*. LAP LAMBERT Academic Publishing: Saarbrücken 2012, ISBN: 978-3659131509.
7. Jemala, M.: On global sustainability and regional environmentally oriented foresights, *Int. J. Agile Systems and Management*, 2013, Vol. 6, No. 2, pp. 118-140, ISSN: 1741-9174.
8. Klas, A. a kol.: Technologický a inovačný rozvoj v Slovenskej republike, Bratislava: SAV. 2005. 390s. ISBN 80-7144-147-3 Štatistický úrad SR: Inovačná aktivita podnikov v SR v rokoch 2002 – 2004.
9. Kováč, M.: Tvorba a riadenie inovácií. Edícia EQUAL. SjF TU v Košiciach, 2006. TU v Košiciach, 2011, 978-80-553-0824-1.
10. Kováč, M. - Kováč, J.: Inovačné projektovanie výrobných procesov a systémov. Edícia vedeckej a odbornej literatúry. SjF TU v Košiciach, 2011.
11. Mihok, J., a kol.: Podpora inovácií. Stratégie, nástroje, techniky a systémy. Edícia vedeckej a odbornej literatúry. SjF TU v Košiciach, 2011, 978-80-553-0824-1
12. Svozilová, A.: Projektový management. Grada Publishing, Praha, 2006, ISBN 80-247-1501.
13. ŠÚ SR (2014): Počet podnikov s inovačnou aktivitou v priemysle a vybraných službách, (on-line), <<http://archiv.statistics.sk/html/showdoc.dodocid=5686.html>>, 5.11.2015.

Adresy autorov:

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

Doc. Ing. Marek Jemala, PhD., Ústav priemyselného inžinierstva a manažmentu, MTF STU, Paulínska 16, 917 24 Trnava, marek.jemala@stuba.sk.

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

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

Špecifikácia vysoko rizikových výkonov jednodňovej zdravotnej starostlivosti na Slovensku za roky 2009 -2013

Specification of one day surgery healthcare high risk procedures in Slovakia during the years 2009-2013

Beáta Gavurová, Samuel Koróny

Abstrakt: Príspevok uvádza výsledky analýzy závislosti vysoko rizikového podielu hospitalizovaných detských a dospelých pacientov jednodňovej zdravotnej starostlivosti (JZS) od výkonu JZS, odboru JZS a roku za obdobie 2009 – 2013 pomocou binomického testu.

Abstract: The paper deals with dependency analysis results of hospitalized young and adult patients high risk ratio of one day surgery healthcare to the procedure, to the field of activity and to the year during the years 2009 – 2013 by the binomial test.

Kľúčové slová: jednodňová zdravotná starostlivosť, riziko, binomický test.

Keywords: One day healthcare, Risk, Binomial test.

JEL classification: C55, D81, I12.

1. Úvod

V posledných dvoch desaťročiach v zdravotníckych systémoch väčšiny európskych krajín došlo k redukcii nemocničných lôžok a k znižovaniu priemernej dĺžky pobytu v nemocniciach (Gavurová et al. 2013; Gavurová – Šoltés, 2013). Intenzita tohto procesu nebola rovnaká, čo deklarujú aj značné rozdiely medzi jednotlivými krajinami, jednak z pohľadu celkovej výšky nemocničných zdrojov a aktivít, priemernej dĺžky pobytu pacienta v nemocniciach, podielov realizovaných výkonov formou JZS na celkových výkonoch a pod. Riešenie problematiky efektívnosti JZS v systéme zdravotníctva je veľmi náročné, čo súvisí predovšetkým s koncepcnými a metodologickými problémami jej merania. Tieto problémy už avizovali aj medzinárodné inštitúcie ako Eurostat, OECD a WHO, ktoré už niekoľko rokov zhromažďujú údaje o chirurgických výkonoch ako súčasť celkového zberu dát o zdravotnej starostlivosti. Doposiaľ absentuje jednotná medzinárodná klasifikácia postupov, ktorá by umožnila komparáciu krajín vo využívaní JZS a podporila stanovenie komparačnej platformy. Ide o zložitý problém, ktorý je potrebné riešiť aj v zdravotníckych systémoch jednotlivých krajín. V racionálne financovaných systémoch zdravotnej starostlivosti (ZS) je zrejmé, že JZS je omnoho menej nákladná a jej úspory sú využívané na financovanie najnáročnejšej chirurgie koncentrovanej do vysoko náročných lôžkových centier sústreďujúcich odborné tímy a technológie. JZS na Slovensku za pätnásť rokov jej existencie vykazuje minimálny podiel týchto výkonov (Michalič, 2009). Dostupnosť JZS diktujú vo veľkej miere zdravotné poisťovne (ZP) uzatvorením (neuzatvorením) zmluvného vzťahu s poskytovateľom ZS, ekonomicky nepodloženou cenotvorbou, ako aj diferenciáciou cien pre jednotlivé typy poskytovateľov ZS (Gavurová – Koróny, 2013a,b). To spôsobilo implantáciu neférových praktík niektorých poskytovateľov týkajúcich sa presunu pacientov do rôznych režimov ZS, ako aj manipuláciu vykazovaných výkonov, sťahovanie dopytu a pod. Intenzívny proces rozvoja JZS sa nezaobíde bez efektívnejšej legislatívnej podpory s niektorými reštriktívnymi prvkami, čím by došlo k vyššej intenzifikácii procesu ZS. Do popredia sa dostáva otázka štátneho, vs. súkromného vlastníctva poskytovateľov ZS, ako aj štátneho vs. súkromného vlastníctva ZP. Bez nájdenia konsenzu viacerých aktérov systému ZS zostane systém JZS naďalej roztrieštený, nebude možné pristúpiť k racionalizácii a špecializácii pracovísk JZS, optimalizácii lôžok a lôžkových oddelení, bude absentovať motivácia lekárov aj pacientov, ako aj budú pretrvávajúť tendenčné snahy mnohých poskytovateľov ZS preferovať tradičnú hospitalizáciu. Táto trajektória vďaka svojim cyklickým väzbám príčin a následkov bude mať negatívny dopad nielen na systém JZS, ale aj na efektívnosť celého systému zdravotníctva na Slovensku. V rámci našich komplexných analýz zaoberajúcich sa rôznymi aspektmi systému JZS na Slovensku pokračujeme parciálnou analýzou rizikosti výkonov

JZS, ktorej výsledky sú prezentované v nasledujúcich častiach. Naším cieľom bolo na základe údajov poskytnutých Národným centrom zdravotníckych informácií (NCZI) zistiť, ktoré výkony JZS a v ktorých rokoch na národnej úrovni sú relatívne najviac rizikové na základe miery hospitalizácie pacientov JZS vo veku do 18 rokov (detských pacientov) a nad 18 rokov (dospelých pacientov) pomocou binomického testu. Analýza bola realizovaná na údajoch za roky 2009 – 2013. Výsledky analýz predstavujú cennú platformu v procese nastavenia systému JZS, pre tvorcov zdravotnej a sociálnej politiky a ďalších aktérov systému zdravotníctva SR.

2. Vymedzenie materiálu skúmania a použitých metód

Údajovou základňou pre realizáciu našich analýz boli dáta poskytnuté NCZI na základe zmluvnej spolupráce z ročného výkazu J (MZ SR) 1-01 o jednodňovej starostlivosti za roky 2009 – 2013. Išlo o počty operovaných a hospitalizovaných 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).

Uvedený 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.

Z hľadiska ekonomického aj medicínskeho je žiaduce minimalizovať mieru hospitalizácie pacientov JZS. Na druhej strane je potrebné objektívne nájsť vysoko rizikové výkony JZS, ktoré sú záťažou pre pacientov (hlavne psychickou), aj pre zamestnancov zdravotníckeho zariadenia poskytujúceho JZS (prevažne ekonomickou).

Pre dosiahnutie daného cieľa je optimálne použiť štatistický test podielu alternatívnej premennej (miery hospitalizácie rovného podielu hospitalizovaných a operovaných pacientov) pomocou presného binomického testu. Jeho výhodou je, že preň nie sú prekážkou ani malé, ani veľké počty v súboroch hospitalizovaných a operovaných pacientov JZS, čo je často náš prípad.

Pri analýze rizika hospitalizácie je nutné brať do úvahy nielen numerickú hodnotu podielu hospitalizovaných a operovaných pacientov JZS (čo je relatívny ukazovateľ), ale aj celkový počet operovaných a hospitalizovaných pacientov (absolútny ukazovateľ). Z hľadiska štatistiky je napr. rozdiel medzi podielmi 5/5 a 50/50. Číselná hodnota ich podielov je rovnaká 1 (100 %). Riziko hospitalizácie je však v druhom prípade „väčšie“ v zmysle presnejšieho určenia (dolná hranica rizika hospitalizácie je väčšia). Interval spoľahlivosti je úmerný odmocnine z násobku porovnávaných absolútnych počtov. V našom prípade je to $\sqrt{10} \approx 3,16$. Podiel 50/50 má teda zhruba trikrát menší interval spoľahlivosti, ako pri podiele 5/5.

Pri našej analýze si musíme určiť a priori kritickú hranicu podielu hospitalizácie, ktorej prekročenie už budeme považovať za nežiaduce. Budeme tolerantní, preto volíme podiel hospitalizácie väčší ako 0,5 za kritický ($p < 0,05$).

Ak máme podiel hospitalizovaných a operovaných pacientov JZS, potom jeho dolná medza intervalu spoľahlivosti sa dá presne vypočítať z binomického rozdelenia. Na dvojstrannej hladine ($p < 0,05$) je už podiel 6/6 väčší ako 0,5. Za neprijateľne rizikový výkon JZS sú potom považované všetky prípady, kde je podiel hospitalizácie jednotkový a počet hospitalizovaných a operovaných je rovnaký a rovný aspoň 6 (6/6, 7/7, 8/8 atď.). Ale podiel môže byť významne väčší ako 0,5 aj v prípade menších podielov, to je pochopiteľné. Preto musíme otestovať všetky vyskytujúce sa dvojice počtu hospitalizovaných a operovaných pacientov s podielom väčším ako 0,5, napr. 19/20, 43/60 apod., čo sme aj urobili.

V ďalšej časti uvádzame výsledky našej analýzy.

3. Vysoko rizikové výkony JZS detských pacientov

Začneme skupinou detských pacientov, kde celkový počet výkonov JZS za päť sledovaných rokov bol 548. Rozlišujeme pritom aj rok, teda rovnaký výkon v inom roku berieme, ako „iný.“ Celkový podiel vysoko rizikových výkonov detskej JZS bol 16/548, čo je 2,92%.

Tabuľka 1 uvádza vysoko rizikové výkony JZS s mierou hospitalizácie signifikantne väčšou ako 50% pre detských pacientov ($p < 0,05$). Výkony sú zoradené zostupne podľa počtu hospitalizovaných pacientov. Celkový počet hospitalizácií vysoko rizikových operácií detských pacientov bol 842.

Celkovo najviac hospitalizovaných detských pacientov v skupine vysoko rizikových výkonov JZS bolo pri výkone „operácia jednoduchých prietrží“ (odbor chirurgia) v roku 2012 (kód 1090, počet hospitalizovaných 336, podiel z celkového počtu hospitalizovaných v rizikových operáciách detských pacientov je $336/842 = 39,9\%$).

Druhým výkonom v poradí je „exstirpácia lymfatických uzlín“ (odbor chirurgia) v roku 2011 (kód 1030, počet hospitalizovaných je 161, podiel z celkového počtu hospitalizovaných je $161/842 = 19,1\%$).

Tretí relatívne najväčší počet hospitalizovaných vo vysoko rizikových výkonoch JZS bol pri výkone „tonzilotómia“ (odbor ORL) v roku 2009 (kód 4040, počet hospitalizovaných 115, podiel z celkového počtu hospitalizovaných $115/842 = 13,7\%$).

Štvrtý rizikový výkon JZS v poradí je „myringoplastika“ (odbor ORL) v roku 2011 (kód 4320, počet hospitalizovaných 52, podiel z celkového počtu hospitalizovaných je $52/842 = 6,2\%$).

Štyri uvedené výkony JZS majú podiel z celkového počtu hospitalizovaných v 16 vysoko rizikových operáciách 78,9%. Naznačuje to platnosť Paretoho princípu.

Stopercentná miera hospitalizácie bola len v prípade relatívne malých počtu výkonov JZS (8, 7 a 6), hlavne v odbore gynekológia.

Tab. 1: Vysoko rizikové výkony JZS detských pacientov v rokoch 2009 – 2013 (miera hospitalizácie $> 50\%$; $p < 0,05$)

Výkon	Výkon slovne	Odbor	Oper.	Hosp.	Podiel (%)	Rok
1090	operácia jednoduchých prietrží	Chir	448	336	75.0	2012
1030	exstirpácia lymfatických uzlín	Chir	162	161	99.4	2011
4040	tonzilotómia	ORL	196	115	58.7	2009
4320	myringoplastika	ORL	66	52	78.8	2011
1030	exstirpácia lymfatických uzlín	Chir	34	31	91.2	2010
2172	rozrušenie zrastov	Gyn	32	29	90.6	2012
4190	septoplastika	ORL	34	29	85.3	2009
2175	ovariálna cystektómia	Gyn	24	18	75.0	2011
2010	gynekologické vyšetrenie v narkóze	Gyn	18	15	83.3	2013
4160	exstirpácia mediálnej krčnej cysty	ORL	15	14	93.3	2012
2174	salpingektómia	Gyn	8	8	100.0	2012
1312	operačné riešenie fractura claviculae	Chir	8	8	100.0	2010
2172	rozrušenie zrastov	Gyn	7	7	100.0	2011
4270	funkčná septorinoplastika	ORL	7	7	100.0	2012
2174	salpingektómia	Gyn	6	6	100.0	2011
1200	operácia instability ramena	Chir	6	6	100.0	2012

hľadiska obdobia sa zo 16 rizikových výkonov JZS vyskytlo šesť v roku 2012, päť v roku 2011, dva v roku 2009 a 2010 a jeden v roku 2013 (rozdiel v zastúpení rizikových výkonov po rokoch nie je významný).

Z hľadiska odboru sa zo 16 rizikových výkonov JZS vyskytlo šesť v odbore gynekológia a päť v odboroch chirurgia a ORL, odbory oftalmológia a urológia nie sú rizikové ($p < 0,05$).

Z pohľadu jednotlivých výkonov sa zo 16 rizikových výkonov JZS tri výkony vyskytli dvakrát: 1030 - exstirpácia lymfatických uzlín, 2172 - rozrušenie zrastov a 2174 - salpingektómia (rozdiel v zastúpení rovnakých výkonov nie je významný).

4. Vysoko rizikové výkony JZS dospelých pacientov

Stav vysoko rizikových výkonov JZS dospelých pacientov je iný. Počet výkonov JZS za päť sledovaných rokov bol 914. Celkový podiel vysoko rizikových výkonov JZS dospelých bol 59/914, čo je 6,46%.

Tabuľka 2 a 3 uvádza vysoko rizikové výkony JZS dospelých pacientov s mierou hospitalizácie signifikantne väčšou ako 50% ($p < 0,05$). Výkony sú opäť zoradené zostupne podľa počtu hospitalizovaných pacientov. Celkový počet hospitalizácií vysoko rizikových operácií dospelých pacientov bol 11 633. Počet vysoko rizikových výkonov dospelých pacientov je väčší ako pri detských pacientoch, preto sme rozdelili ich zoznam do dvoch tabuliek podľa podielu z celkového počtu hospitalizovaných dospelých pacientov v rizikových operáciách nad 1% (tabuľka 2) a do 1% (tabuľka 3).

Prvé dve skupiny najviac hospitalizovaných dospelých pacientov v skupine vysoko rizikových výkonov JZS boli pri výkone „operácia jednoduchých prietrží“ (odbor chirurgia) v roku 2013 a 2012 (kód 1090, počet hospitalizovaných rovný 1 885, podiel z celkového počtu hospitalizovaných vo vysoko rizikových operáciách v oboch prípadoch je 1 885/11 633 = 16,2%).

Druhé dve skupiny najviac hospitalizovaných dospelých pacientov v rizikových výkonoch JZS boli vo výkone „laparoskopická cholecystektómia“ (odbor chirurgia) v roku 2012 a 2013 (kód 1490, počet hospitalizovaných 1 210, resp. 1 106; podiel z celkového počtu hospitalizovaných je 1 210/11 633 = 10,47%, resp. 1 106/11 633 = 9,5%).

Piaty rizikový výkon JZS v poradí je „rozrušenie zrastov“ (odbor gynekológia) v roku 2012 (kód 2172, počet hospitalizovaných 589, podiel z celkového počtu hospitalizovaných je 589/11 633 = 5,1%).

Päť uvedených výkonov JZS má podiel 57,4% z celkového počtu hospitalizovaných v skupine 59 vysoko rizikových operácií.

Ostatné vysoko rizikové výkony JZS mali podiel z celkového počtu hospitalizovaných v rizikových operáciách menší ako 5%.

Tab. 2: Vysoko rizikové výkony JZS dospelých pacientov v rokoch 2009 – 2013 s podielom z celkového počtu hospitalizovaných v rizikových výkonoch > 1% (miera hospitalizácie > 50%; $p < 0,05$)

Výkon	Výkon slovne	Odbor	Oper.	Hosp.	Podiel	Rok
1090	operácia jednoduchých prietrží	Chir	3387	1885	55.7	2013
1090	operácia jednoduchých prietrží	Chir	3213	1885	58.7	2012
1490	laparoskopická cholecystektómia	Chir	1874	1210	64.6	2012
1490	laparoskopická cholecystektómia	Chir	1949	1106	56.7	2013
2172	rozrušenie zrastov	Gyn	1003	589	58.7	2012
1020	exstirpácia benígneho nádoru prsnej žľazy	Chir	452	332	73.5	2012
5160	biopsia steny močového mechúra	Urol	498	309	62.0	2013

1210	operácia subakromiálneho impingement syndrómu	Chir	481	288	59.9	2012
2180	kolpoperineoplastika	Gyn	356	246	69.1	2012
1314	operácia decompresio subacromialis	Chir	213	210	98.6	2012
1130	transrektálna polypektómia	Chir	320	209	65.3	2009
4250	endoskopická operácia prínosových dutín	ORL	217	193	88.9	2010
1080	papilosfinkterotómia a odstránenie konkrementov zo žlčových ciest	Chir	189	189	100.0	2013
1441	korekcia asymetrie prsníkov vložení implantátu zo zdravotných dôvodov	Chir	265	183	69.1	2012
2190	uretrálna suspenzia (so suburetrálnou páskou na liečbu stresovej inkontinencie)	Gyn	261	164	62.8	2012
1040	exstirpácia sakrálného dermoidu	Chir	284	161	56.7	2012
1316	operácia ruptúry rotátorovej manžety	Chir	235	158	67.2	2012
4210	plastika nosovej chlopne	ORL	181	154	85.1	2010
5220	ureteroskopická litotrypsia a extrakcia konkrementu pri jednoduchej ureterolitiáze	Urol	181	152	84.0	2013
1210	operácia subakromiálneho impingement syndrómu	Chir	264	151	57.2	2013
1314	operácia decompresio subacromialis	Chir	157	146	93.0	2013
1160	amputácia prsta pre gangrénu	Chir	155	141	91.0	2012
1030	exstirpácia lymfatických uzlín	Chir	229	140	61.1	2012
5190	perkutánná nefrostómia	Urol	234	136	58.1	2013
1080	papilosfinkterotómia a odstránenie konkrementov zo žlčových ciest	Chir	131	131	100.0	2012
1160	amputácia prsta pre gangrénu	Chir	148	128	86.5	2013

Tab. 3: Rizikové výkony JZS dospelých pacientov v rokoch 2009 – 2013 s podielom z celkového počtu hospitalizovaných v rizikových výkonoch < 1% (miera hospitalizácie > 50%; $p < 0,05$)

Výkon	Výkon slovne	Odbor	Oper.	Hosp.	Podiel	Rok
2100	biopsia prsníka	Gyn	116	91	78.4	2012
1112	zrušenie arteriovenózneho fistuly	Chir	109	84	77.1	2011
1140	laparoskopické výkony diagnostické	Chir	94	57	60.6	2012
1328	operačné riešenie neuralgie Mortoni	Chir	58	55	94.8	2009
4270	funkčná septorinoplastika	ORL	85	53	62.4	2012
4270	funkčná septorinoplastika	ORL	77	48	62.3	2013
1422	artrodéza	Chir	72	45	62.5	2012
1330	artroskopické výkony v lakťovom zhybe	Chir	63	45	71.4	2012
1315	operácia instabilitas glanohumeralis	Chir	54	44	81.5	2013

1441	korekcia asymetrie prsníkov vložení implantátu zo zdravotných dôvodov	Chir	50	44	88.0	2011
1160	amputácia prsta pre gangrénu	Chir	43	32	74.4	2010
5060	orchiektómia pre karcinóm prostaty	Urol	36	32	88.9	2013
1315	operácia instabilitas glanohumeralis	Chir	31	29	93.5	2012
4170	exstirpácia laterálnej krčnej cysty	ORL	40	27	67.5	2011
1442	redukčná mammaplastika pre hypertrofiu	Chir	36	27	75.0	2012
2173	salpingostómia	Gyn	36	26	72.2	2011
4010	adenotómia	ORL	33	26	78.8	2009
1080	papilosfinkterotómia a odstránenie konkrementov zo žlčových ciest	Chir	25	25	100.0	2010
1170	ošetrenie popáleniny v celkovej anestéze	Chir	25	25	100.0	2013
5110	operácia hydrokély u chlapcov	Urol	25	25	100.0	2013
1317	operačné riešenie SLAP- lézia	Chir	22	19	86.4	2013
1445	operácia gynekomastie s liposukciou	Chir	20	19	95.0	2011
1442	redukčná mammaplastika pre hypertrofiu	Chir	24	18	75.0	2010
4210	plastika nosovej chlopne	ORL	23	18	78.3	2012
4210	plastika nosovej chlopne	ORL	22	17	77.3	2011
1312	operačné riešenie fractura claviculae	Chir	19	17	89.5	2010
1442	redukčná mammaplastika pre hypertrofiu	Chir	18	16	88.9	2009
1170	ošetrenie popáleniny v celkovej anestéze	Chir	15	15	100.0	2012
1445	operácia gynekomastie s liposukciou	Chir	14	13	92.9	2013
4200	rekonštrukcia perforácie septa nasi	ORL	13	13	100.0	2012
4280	blefaroplastika	ORL	12	12	100.0	2013
4200	rekonštrukcia perforácie septa nasi	ORL	10	10	100.0	2009
4310	operácia stenózy zvukovodu	ORL	10	10	100.0	2009

Z hľadiska obdobia sa z celkového počtu 59 vysoko rizikových výkonov JZS dospelých pacientov významne viac vyskytlo v roku 2012 ($n=24$; 40,7%; $p<0,001$), 17 v roku 2013 (28,8%) a po šesť v rokoch 2009 až 2011 (10,2%).

Z hľadiska odboru z 59 vysoko rizikových výkonov JZS bolo signifikantne viac výkonov v odbore chirurgia ($n=37$; 62,7%; $p<0,001$), dvanásť v odbore ORL (20,3%) a päť v odboroch gynekológia a urológia (9,54%). Oftalmológia sa nevyskytuje, teda nie je rizikový odbor JZS dospelých.

Z pohľadu jednotlivých výkonov sa z 59 vysoko rizikových výkonov JZS štyri výkony vyskytli trikrát: 1080 - papilosfinkterotómia a odstránenie konkrementov zo žlčových ciest, 1160 - amputácia prsta pre gangrénu, 1442 – redukčná mammaplastika pre hypertrofiu ľahkého a stredne závažného stupňa, 4210 - plastika nosovej chlopne.

Celkový podiel vysoko rizikových výkonov JZS detských pacientov bol 16/548 (2,92%). Celkový podiel vysoko rizikových výkonov JZS dospelých pacientov bol 59/914 (6,46%). Celkový podiel vysoko rizikových výkonov JZS detských pacientov je pritom významne menší ako celkový podiel rizikových výkonov JZS dospelých pacientov ($p<0,01$).

6. Záver

Systém JZS na Slovensku nemá dostatočnú finančnú podporu zo strany zdravotných poisťovní, ktoré rozširujú počet výkonov bez zmapovania podmienok na jej vhodnosť. Za pätnásť rokov existencie JZS na Slovensku sa neurobili žiadne výskumy deklarujúce jej stav,

ako aj potenciálne možnosti rozvoja, nie je zmapovaná rizikovosť vybraných typov výkonov pre rôzne vekové štruktúry pacientov, nárast nákladov na liečbu pri opätovnom návrate pacienta po výkone JZS na hospitalizáciu, celkové prínosy z využitia JZS oproti hospitalizačnému výkonu pri danom type diagnózy (úspora nákladov zdravotnej poisťovne), vrátane skorého návratu pacienta do pracovného prostredia (odvody do zdravotnej poisťovne).

Uvedené skutočnosti nás podnietili k realizácii výskumu zameraného na analýzu dát získaných zmluvnou spoluprácou s NCZI, ktorého parciálne výsledky predkladáme v tomto príspevku. V kontexte nastoleného cieľa príspevku sme analyzovali závislosti vysoko rizikového podielu hospitalizovaných detských a dospelých pacientov JZS od výkonu JZS, odboru JZS a roku za obdobie 2009–2013 pomocou binomického testu. Výsledky predkladanej analýzy jednoznačne vypovedajú o charakteristických nastaveniach systému JZS na Slovensku a o existencii systémových porúch, brániacich jej adekvátnemu rozvoju. V súčasnosti až polovicu všetkých chirurgických výkonov je možné zrealizovať v režime JZS, pričom rozširovanie počtu výkonov vhodných na JZS neindikuje ohrozenie nemocníc. Stále bude existovať 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. 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. Okrem konkurencie medzi pracoviskami JZS je nevyhnutná regulácia konkurencie aj medzi pracoviskami JZS a štandardnými lôžkovými oddeleniami nemocníc. 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). Za ďalší vhodný návrh pre následné výskumy považujeme preskúmanie a návrh alternatív kvantifikácie prínosov získaných zavedením, ako aj rozšírením využívania systému JZS, analýzu návratnosti, resp. rentability zdrojov alokovaných v súvislosti so zavedením a využívaním systému JZS na Slovensku.

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

Literatúra

- GAVUROVÁ, B. - KORÓNY, S. 2013a: Vzťah počtu nehospitalizovaných detských pacientov jednotňovej 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 jednotňovej 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.
- 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>>.

Adresy 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

OBSAH CONTENTS

	Introduction Úvod	1 2
Böhmer D., Luha J.	Diferenciácia veku rodičov podľa skupín diagnóz vrodených vývojových chýb živonarodených detí na Slovensku Differentiation parents age by groups of diagnosis of Congenital anomalies of the love-born neonates in Slovakia	3
Böhmer D., Luha J., Braxatorisová T., Malová J.	Analýza morfológií triedy RS (prasknuté plodové vajce bez štruktúr uvedených pri RSC) samovoľných potratov Analysis of morphology class RS (burst foetal egg without structures initiate at RSC) of spontaneous miscarriage	9
Chajdiak J.	Konštrukcia vybraných mier konkurencieschopnosti The design chosen level of competitiveness	16
Chajdiak J., Coskun L.	Konkurencieschopnosť vyjadrená rovnomerným viacrozmerným usporiadaním Competitiveness is expressed uniformly multidimensional arrangement	22
Gavurová B., Petrželová I.	Analýza vybraných aspektov etickej zodpovednosti v slovenských organizáciách Analysis of selected aspects of ethical responsibility in Slovak organization	30
Chodasová Z., Tekulová Z.	Rozbor determinantov produktivity Analysis of the determinants of productivity	37
Janáková H., Bondareva I., Tomčík R.	Hodnotenie finančnej stability podniku prostredníctvom fuzzy logiky Evaluation of financial stability of the company using fuzzy logic	44
Jemala L., Jemala M.	Vybrané problémy rozvoja inovačného podnikania v kontexte zdokonaľovania manažmentu predvýrobných procesov Selected problems of innovative entrepreneurship development in the context of improving the management of pre-production processes	51
Gavurová B., Koróny S.	Špecifikácia vysoko rizikových výkonov jednodňovej zdravotnej starostlivosti na Slovensku za roky 2009 -2013 Specification of one day surgery healthcare high risk procedures in Slovakia during the years 2009-2013	62
	OBSAH CONTENTS	70

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): Uveďte 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

DIČ: 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 Cupér
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:

5/2015

Dátum vydania:

november 2015

ISSN 1336-7420

Cena výtlačku:

30 EUR

Ročné predplatné:

120 EUR