



European Union Knowledge Economy Pass n.o.

E U K E R

European Union Knowledge Economy Review

Scientific journal

ISSN 1339-2786

**Vol. III, 2015
No. 1**

Editorial board

Chairman

Ing. Marek Andrejkovič, PhD., European Union Knowledge Economy Pass n.o.

Members

prof. Ing. Viktória Bobáková, PhD.

prof. Ing. Aurel Sloboda, PhD.

doc. Ing. Ján Piľa, PhD.

Ing. Magdaléna Freňáková, PhD.

Ing. Lenka Pelegrínová, PhD.

doc. RNDr. Zuzana Hajduová, PhD.

Dr. Jolanta Urbańska

Ing. Matej Hudák, PhD.

Ing. Ľuboš Kašprik

Editorial advisory board

Ing. Magdaléna Freňáková, PhD. – University of Economics in Bratislava

Ing. Marek Andrejkovič, PhD. – European Union Knowledge Economy Pass n.o.

Ing. Lenka Pelegrínová, PhD. – VÚB Leasing a.s.

Ing. Ľuboš Kašprik – JOHNSON CONTROLS INTERNATIONAL spol. s r.o.

Editor-in-chief

Ing. Marek Andrejkovič, PhD.

Editor's office

European Union Knowledge Economy Pass n.o.

Mierová 2687/56A, 093 01 Vranov nad Topľou

Tel.: +421 (0) 948 10 66 10

E-mail: euker@eukepass.com

<http://eukepass.com/index.php/sk/euker>

The grammar and language style of papers is not reviewed and corrected.

Ministry of Culture reg. No.: 04/2013

ISSN 1339-2786

Copyright © European Union Knowledge Economy Pass n.o., 2015

Obsah

<i>Martina SABOLOVÁ – Lenka ZRELÁKOVÁ</i> Moderné prístupy hodnotenia výkonnosti podniku	5
<i>Marek ANDREJKOVIČ – Denisa TARKOVIČOVÁ</i> Indikátory vývoja ekonomiky Slovenskej republiky a krajín V4	14
<i>Matúš MIHALOVIČ</i> Are Altman Z-score and IN05 index able to predict financial difficulties of Slovak companies?	24

PRÍHOVOR

Vážení čitatelia a priatelia,

máte možnosť držať v rukách prvé číslo tretieho ročníka časopisu European Union Knowledge Economy Review – EUKER, ktorý vznikol ako komplementárna aktivita našej neziskovej organizácie European Union Knowledge Economy Pass n.o. – EUKEPASS n.o. Naša nezisková organizácia sa venuje aktivitám, ktoré majú za cieľ podporovať budovanie a rozvoj znalostnej ekonomiky. Snažíme sa rozvíjať spoluprácu v znalostnom trojuholníku študent – podniková prax – univerzita prostredníctvom realizovania odborných praxí a stáží študentov v partnerských podnikoch. V rámci toho majú študenti možnosť realizovať svoje záverečné práce v reálnom podnikovom prostredí. Založenie časopisu European Union Knowledge Economy Review – EUKER je preto logickým vyústením našich takmer dvojročných aktivít s cieľom dať mladým ľuďom priestor na publikáciu výsledkov svojich prác a výskumov a ďalej tak podporovať budovanie znalostnej spoločnosti. Našou dlhodobou snahou je začleniť časopis EUKER medzi solídne vedecké časopisy, ktorým takto prispejeme k budovaniu a rozvoju znalostnej ekonomiky a rozvoju ekonomických disciplín v rôznych oblastiach hospodárstva.

Pre dostupnosť časopisu predpokladáme, že vo formáte PDF na webstránke našej neziskovej organizácie – www.eukepass.com zabezpečíme jeho lepšiu dostupnosť pre široké spektrum cieľových subjektov, ktoré takto budú môcť využívať výsledky vedeckej činnosti v podnikovej praxi. Pevne veríme, že si tento časopis v krátke dobe získa svojich priaznivcom a prestíž.

Marek Andrejkovič

Šéfredaktor European Union Knowledge Economy Review

MODERNÉ PRÍSTUPY HODNOTENIA VÝKONNOSTI PODNIKU

Martina Sabolová – Lenka Zreláková

Abstract

Currently, enterprises and their behaviours are influenced by globalization trends, growing competition, expanding markets, mergers and acquisitions. An important area of interest of management, which is gaining prominence is therefore a long-term orientation on business performance of companies. In the process of evaluating the long-term success of companies are crucial concepts of business performance, performance measurement and also management of enterprise value. Regular evaluation of business performance and investment in to its improvement allows companies to flexibly respond to changing conditions. Evaluation of the economic performance of the companies is crucial not only for managers, owners, and investors, but also for other operators who are employees, creditors, suppliers, etc. Approaches to measuring business performance have undergone significant development responsive to changes in the business environment. We can divide them into two basic groups: traditional or classical approaches and modern approaches. In this article we focus on the modern approach.

Key words

performance, measuring business performance, modern approach.

JEL classification

M21

Úvod

V súčasnosti sú podniky a ich správanie ovplyvňované globalizačnými trendmi, rastom konkurencie, rozširovaním trhov, fúziami, či akvizíciami. Dôležitou oblasťou záujmu manažérov, ktorá sa dostáva do popredia je preto dlhodobá orientácia podnikov na výkonnosť podniku. V procese hodnotenia dlhodobej úspešnosti podnikov sú rozhodujúcimi pojmami výkonnosť podniku, meranie výkonnosti a taktiež riadenie hodnoty podniku. Pravidelné hodnotenie výkonnosti podniku a investovanie do jej zvyšovania umožňuje podnikom flexibilne reagovať na meniace sa podmienky.

Hodnotenie ekonomickej výkonnosti podniku je rozhodujúce nielen pre manažérov, vlastníkov, či investorov, ale aj pre ostatné subjekty, ktorými sú zamestnanci, veritelia, dodávatelia apod.

Prístupy k meraniu podnikovej výkonnosti prešli významným vývojom reagujúcim na zmeny podnikateľského prostredia. Môžeme ich rozdeliť na dve základné skupiny: tradičné resp. klasické prístupy a moderné prístupy. V našom článku sa zameriame na moderné prístupy hodnotenia výkonnosti podniku.

Podniku už nestačí analyzovať výsledky len prostredníctvom tradičných metód hodnotenia výkonnosti podniku orientujúcich sa na schopnosť podniku dosahovať požadované finančné ukazovatele (zisk, obrat, podiel na trhu a pod.). Vyplýva to z ich základného nedostatku, ktorým je ich retrospektívny pohľad finančných ukazovateľov na stav v určitom okamihu v minulosti. Nevysvetľujú prečo sú výsledky v podniku také aké sú, ktoré oblasti je potrebné zlepšiť. Nevytvárajú tak pohľad na potenciálny rast výkonnosti podniku do budúcnosti.

Snaha odstrániť nedostatky tradičných metód hodnotenia výkonnosti podnikov viedla k rozvoju moderných prístupov. Moderné prístupy pri meraní výkonnosti implementovali do

ukazovateľov kategóriu „ekonomický zisk“. Ten na rozdiel od účtovného zisku, pracuje nielen s účtovnými ale i s tzv. oportunitnými nákladmi (nákladmi obetovaných príležitostí) kapitálu. Moderné metódy hodnotenia výkonnosti sa zameriavajú predovšetkým na riadenie hodnoty podniku, stotožňujú tvorbu hodnoty s úspechom podniku.

V súčasnosti existuje niekoľko nových metód hodnotenia výkonnosti podniku založených na hodnotovom riadení (napr. EVA, MVA, CVA, metóda diskontovaného cash flow a i.) ako aj metód komplexnej analýzy výkonnosti podniku (napr. Balanced Scorecard). Vzhľadom na množstvo existujúcich metód hodnotenia výkonnosti sa v nasledujúcej časti venujeme len niektorým z nich.

1 Moderný prístup k meraniu výkonnosti podniku

Moderné prístupy merania výkonnosti, na rozdiel od tradičných prístupov merania výkonnosti, používajú ukazovatele implementujúce kategóriu nadzisku resp. ekonomického zisku. Tento ekonomický zisk zohľadňuje nielen účtovné náklady, ale celkové náklady na investovaný kapitál. Berie teda do úvahy aj oportunitné náklady kapitálu.

Snahou moderných prístupov merania výkonnosti je prepojenie a zosúladenie subjektov, procesov a činností s cieľom dosiahnuť zvýšenie hodnoty prostriedkov, ktoré vložili vlastníci do podniku. Na to, aby sme zistili, či podnik tvorí alebo netvorí hodnotu je potrebné porovnanie výnosov s celkovými nákladmi na kapitál. V prípade, že by výška čistého zisku dosiahnutá podnikom nestačila na krytie nákladov kapitálu, ktorý bol vlastníckmi do podniku vložený, podnik by z ich pohľadu hospodáril so stratou a to aj napriek tomu, že dosiahol kladný výsledok hospodárenia.

Moderné metódy hodnotenia výkonnosti za začali rozvíjať v druhej polovici minulého storočia. Podľa Moščákovej (2012) skutočný rozmach spôsobený nástupom výpočtovej techniky však zaznamenali až v posledných dvadsiatich rokoch.

Globalizáciou vyvolané zmeny ekonomického prostredia, zmeny v medzinárodnom obchode, vo vedecko-technickom pokroku, či v informačných technológiách, ako aj zvyšujúci sa tlak na konkurencieschopnosť podnikov vyvolávajú potrebu hľadať a zavádzať nové moderné metódy a nástroje merania výkonnosti podnikania.

Podniku už nestačí analyzovať výsledky len prostredníctvom tradičných metód hodnotenia výkonnosti podniku orientujúcich sa na schopnosť podniku dosahovať požadované finančné ukazovatele (zisk, obrat, podiel na trhu a pod.). Vyplýva to z ich základného nedostatku, ktorým je ich retrospektívny pohľad finančných ukazovateľov na stav v určitom okamihu v minulosti. Nevysvetľujú prečo sú výsledky v podniku také aké sú, ktoré oblasti je potrebné zlepšiť. Nevytvárajú tak pohľad na potenciálny rast výkonnosti podniku do budúcnosti.

Snaha odstrániť nedostatky tradičných metód hodnotenia výkonnosti podnikov viedla k rozvoju moderných prístupov. Moderné prístupy pri meraní výkonnosti implementovali do ukazovateľov kategóriu „ekonomický zisk“. Ten na rozdiel od účtovného zisku, pracuje nielen s účtovnými ale i s tzv. oportunitnými nákladmi (nákladmi obetovaných príležitostí) kapitálu. Moderné metódy hodnotenia výkonnosti sa zameriavajú predovšetkým na riadenie hodnoty podniku, stotožňujú tvorbu hodnoty s úspechom podniku.

V súčasnosti existuje niekoľko nových metód hodnotenia výkonnosti podniku založených na hodnotovom riadení (napr. EVA, MVA, CVA, metóda diskontovaného cash flow a i.) ako aj metód komplexnej analýzy výkonnosti podniku (napr. Balanced Scorecard). Vzhľadom na množstvo existujúcich metód hodnotenia výkonnosti sa v nasledujúcej časti venujeme len niektorým z nich.

2 Analýza výkonnosti podniku podľa vybraných moderných prístupov

Obsahom nasledujúcej časti je analýza výkonnosti podniku na základe vybraných moderných prístupov k hodnoteniu výkonnosti podniku. Týmito prístupmi sú metóda ekonomickej pridanej hodnoty (EVA), modifikácia tejto metódy EVA Momentum, metóda trhovej pridanej hodnoty (MVA) a metóda diskontovaného cash flow (DCF).

EVA – ekonomická pridaná hodnota

Základom pre výpočet ukazovateľa EVA je vyčíslenie vstupných údajov. Východiskom sú účtovné údaje podniku, ktoré je však potrebné upraviť. Vzhľadom na dostupnosť potrebných údajov je nižšie uvedený výpočet EVA zjednodušený. Naším zámerom však bolo poukázať na princíp výpočtu tohto ukazovateľa a využitie jeho výsledkov pri hodnotení výkonnosti podniku. Prvým krokom pri výpočte ukazovateľa EVA bolo vyčíslenie operatívnych aktív NOA. Pri jeho vyčíslení sme upravili jednak stranu aktív ako aj stranu pasív súvahy. Túto úpravu zobrazuje nasledujúca tabuľka.

Tabuľka 1 Prepočet NOA

Aktíva	6 667 482	1 823 178	1 954 350	2 113 325	2 808 664
Neobežný majetok	309 610	271 891	214 269	192 226	251 706
- dlhodobý fiannčný majetok	0	0	0	0	0
Medzisúččet	309 610	271 891	214 269	192 226	251 706
Obežný majetok	6 339 927	1 539 674	1 727 611	1 912 739	2 550 335
- neúročené krátkodobé záväzky	5 163 329	508 522	579 977	516 573	1 040 594
- rezervy	51 203	35 068	30 103	49 345	41 046
Medzisúččet	1 125 395	996 084	1 117 531	1 346 821	1 468 695
Časové rozlíšenie	17 945	11 613	12 470	8 360	6 623
- časové rozlíšenie	17 945	11 613	12 470	8 360	6 623
Medzisúččet	0	0	0	0	0
NOA	1 435 005	1 267 975	1 331 800	1 539 047	1 720 401
Pasíva	6 667 482	1 823 178	1 954 350	2 113 325	2 808 664
Vlastné imanie	1 432 539	1 266 160	1 318 567	1 540 376	1 695 907
Medzisúččet	1 432 539	1 266 160	1 318 567	1 540 376	1 695 907
Cudzie zdroje	5 234 943	557 018	635 783	572 949	1 112 757
- neúročené krátkodobé záväzky	5 163 329	508 522	579 977	516 573	1 040 594
- rezervy	51 203	35 068	30 103	49 345	41 046
Medzisúččet	20 411	13 428	25 703	7 031	31 117
Časové rozlíšenie	0	0	0	0	0
- časové rozlíšenie	17 945	11 613	12 470	8 360	6 623
Medzisúččet	-17 945	-11 613	-12 470	-8 360	-6 623
NOA	1 435 005	1 267 975	1 331 800	1 539 047	1 720 401

Zdroj: vlastné spracovanie

Základom vyčíslenia NOPAT je výsledok hospodárenia z bežnej činnosti. NOPAT predstavuje výsledok hospodárenia z operatívnej činnosti, ktorý nie je možné stotožňovať z výsledkom hospodárenia z bežnej činnosti. Za operatívnu činnosť považujeme činnosť, ktorá je nevyhnutná na dosahovanie základného podnikateľského cieľa. Naopak, neoperatívnu činnosťou je činnosť, ktorá nie je nevyhnutná na vykonávanie základného podnikateľského

cieľa. Príkladom takejto činnosti je investovanie dočasne voľných peňažných prostriedkov do nákupu cenných papierov. Z tohto dôvodu je potrebné vylúčiť z výsledku hospodárenia z bežnej činnosti neoperatívne činnosti.

Výsledok hospodárenia z bežnej činnosti je potrebné upraviť podľa Knápkovej a kol. (2013) o:

- platené úroky z finančných nákladov,
- položky, ktoré sa nebudú opakovať, napr. predaj dlhodobého majetku,
- mimoriadne položky ako napr. manká a škody,
- výnosy z nepotrebných aktív,
- náklady na výskum a vývoj, náklady na vzdelávanie zamestnancov reklamu a iné,
- tvorbu a čerpanie tichých rezerv,
- finančné výnosy a náklady spojené s dlhodobým finančným majetkom.

Pri vyčíslení NOPAT sme najprv upravili výsledok hospodárenia z bežnej činnosti o platené úroky, ako aj položky, ktoré sa nebudú opakovať. Týmto položkami sú výnosy z predaja dlhodobého majetku a zásob a náklady na predaj dlhodobého majetku a zásob. Takto sme vyčíslili operatívny výsledok hospodárenia. Ďalším krokom bolo vyčíslenie operatívneho výsledku hospodárenia po zdanení (NOPAT). Pre jeho výpočet sme použili reálnu mieru zdanenia výsledku hospodárenia z bežnej činnosti. Všetky popísané výpočty sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka 2 Vyčíslenie operatívneho výsledku hospodárenia

	2009	2010	2011	2012	2013
VH z bežnej činnosti pred zdanením	464 217	40 198	65 951	275 723	206 027
- Tržby z predaja dlhodob. majetku a materiálu	15 716	14 523	20 775	9 358	44 688
+ Zostatková cena predaného dlhodob. majetku a materiálu	7 462	8 381	16 443	7 873	28 915
- Nákladové úroky	3 512	711	134	0	2 042
Operatívny VH	437 527	16 583	28 599	258 492	130 382

Zdroj: vlastné spracovanie

Tabuľka 3 Výpočet NOPAT

	2009	2010	2011	2012	2013
VH z bežnej činnosti pred zdanením	464 217	40 198	65 951	275 723	206 027
VH z bežnej činnosti po zdanení	413 521	33 622	52 406	155 531	221 809
Reálna miera zdanenia (v %)	12,26	19,56	25,85	77,28	-7,12
NOPAT (Operatívny VH*Reálna miera zdanenia)	383 886	13 339	21 206	58 729	139 665

Zdroj: vlastné spracovanie

Problémom pri vyčíslení priemerných nákladov kapitálu je určenie nákladov na vlastný kapitál. Vzhľadom na dostupnosť informácií sme pre určenie úrovne nákladov vlastného kapitálu použili rentabilitu vlastného kapitálu (ROE).

Tabuľka 4 Výpočet nákladov kapitálu (WACC)

	2009	2010	2011	2012	2013
VH za účtovné obdobie po zdanení	413521	33622	52406	221809	155531
Vlastný kapitál	1 432 539	1 266 160	1 318 567	1 540 376	1 695 907
ROE (náklady vlastného kapitálu)	28,87	2,66	3,97	14,4	9,17
Nákladové úroky	3 512	711	134	0	2 042
Úročený cudzí kapitál*	20411	13428	25703	7031	31117
Náklady cudzieho kapitálu	17,21	5,29	0,52	0	6,56
Celkový upravený kapitál (NOA)	1435005	1267975	1331800	1539047	1720401
WACC	29,02	2,7	3,94	14,41	9,14

Zdroj: ZALAI, K. a kol. 2013. *Finančno-ekonomická analýza podniku. Osmé vydanie. Bratislava: Sprint 2 s.r.o., 2013. s. 304 + vlastné spracovanie*

*Nakoľko podnik nemá žiadne bankové úvery, predpokladali sme, že nákladové úroky vyplývajú z dlhodobých záväzkov, ktoré sú teda uvedené ako úročený cudzí kapitál.

Potom ako sme vyčíslili všetky vstupné veličiny potrebné pre výpočet EVA sme mohli pristúpiť k výpočtu samotného ukazovateľa EVA.

Tabuľka 5 Ekonomická pridaná hodnota (EVA)

	2009	2010	2011	2012	2013
NOPAT	383 886,00	13 339,00	21 206,00	58 729,00	139 665,00
WACC (%)	29,02	2,70	3,94	14,41	9,14
NOA	1 435 005,00	1 267 975,00	1 331 800,00	1 539 047,00	1 720 401,00
EVA	-32 552,45	-20 896,33	-31 266,92	-163 047,67	-17 579,65

Zdroj: vlastné spracovanie

Pozitívne hodnotiť výkonnosť podniku možno v prípade, že EVA je väčšia ako 0. Na základe hodnôt ukazovateľa EVA uvedených v tabuľke vidíme, že podnik hodnotu svojim vlastníkom netvorí, nakoľko výnosy z kapitálu sú nižšie ako náklady na tento kapitál. V celom sledovanom období rokov 2009-2013 nadobúda EVA mínusové hodnoty, čo neumožňuje pozitívne hodnotiť výkonnosť podniku. Okrem určenia ukazovateľa EVA je však dôležité zhodnotiť aj jeho vývoj v čase, teda jeho medziročnú zmenu. Ako vidíme z údajov v tabuľke nižšie, zmena ukazovateľa EVA ma kolísavú tendenciu. Zlepšenie ukazovateľa a tým aj výkonnosti podniku v jednom roku je nasledované jeho zhoršením v nasledujúcom roku.

Tabuľka 6 Medziročná zmena ukazovateľa EVA

	2009	2010	2011	2012	2013
EVA	-32 552,45	-20 896,33	-31 266,92	-163 047,67	-17 579,65
Δ EVA	-	11 656,13	-10 370,60	-131 780,75	145 468,02

Zdroj: vlastné spracovanie

EVA Momentum

Ukazovateľ EVA Momentum patrí do skupiny relatívnych ukazovateľov EVA a predstavuje modifikáciu tohto ukazovateľa. Dáva do pomeru zmenu ukazovateľa EVA za určité obdobie a tržby dosiahnuté v podniku v predchádzajúcom období.

Tabuľka 7 EVA Momentum

	2009	2010	2011	2012	2013
EVA	-32 552,45	-20 896,33	-31 266,92	-163 047,67	-17 579,65
Δ EVA	-	11 656,13	-10 370,60	-131 780,75	145 468,02
Tržby	7 199 591,00	3 277 985,00	2 540 085,00	3 644 982,00	4 289 232,00
EVA Momentum	-	0,16%	-0,32%	-5,19%	3,99%

Zdroj: vlastné spracovanie

Hodnoty ukazovateľa EVA Momentum zobrazuje Tabuľka 7. Nakoľko medziročná zmena ukazovateľa EVA je jedným zo vstupných údajov pre výpočet EVA Momentum, vývoj tohto ukazovateľa kopíruje vývoj medziročnej zmeny ukazovateľa EVA. Pozitívny výsledok nadobúda ukazovateľ EVA Momentum v roku 2010, kedy tržby vo výške 1 euro sú sprevádzané medziročným nárastom EVA o 0,16 centov.

V nasledujúcich rokoch dochádza k poklesu výkonnosti. V roku 2012 na 1 euro tržieb pripadal medziročný pokles EVA o 5,19 centov. Pozitívne však možno hodnotiť výsledok v poslednom roku sledovaného obdobia, kedy bolo 1 euro tržieb sprevádzané nárastom EVA o 3,99 centov. Je však potrebné upozorniť, že vzhľadom na kolísavý vývoj tohto ukazovateľa nie je možné posúdiť vývoj výkonnosti podniku ako pozitívny. Jeho kladná hodnota v roku 2013 naznačuje určité zlepšenie v tejto oblasti, dôležité je však či si tento trend udrží podnik aj v nasledujúcich rokoch.

MVA – trhovú pridanú hodnotu

Trhovú pridanú hodnotu (MVA) je možné podľa Sovíkovej (2009) vypočítavať viacerými spôsobmi:

1. $MVA = \text{celková trhov\acute{a} hodnota podniku} - \text{celkov\acute{y} investovan\acute{y} kapit\acute{a}l}$
 $MVA = MV - IC$
2. $MVA = \text{trhov\acute{a} hodnota vlastn\acute{e}ho kapit\acute{a}lu} - \text{úctovná hodnota vlastn\acute{e}ho kapit\acute{a}lu}$
 $MVA = MVE - BVE$
Tento spôsob vyčíslenia MVA je možný za predpokladu, že trhov\acute{a} hodnota cudzích zdrojov a ich úctovná hodnota sú zhodné.
3. $MVA = \text{súčasná hodnota všetkých budúcich EVA}$

$$MVA = \sum_{i=1}^n \frac{EVA_t}{(1+i)^n}$$

Snahou úspešných podnikov je zvyšovať hodnotu ukazovateľa MVA, čím súčasne zvyšujú hodnotu investovaného kapitálu do podniku. Nevýhodou ukazovateľa MVA je, že neurčuje do akej miery je jeho hodnota ovplyvnená internou činnosťou a do akej miery externými okolnosťami. Naopak výhodou MVA je, že v jeho hodnote sú obsiahnuté odhady budúceho vývoja podniku.

Pri analýze výkonnosti podniku na základe metódy MVA sme vzhľadom na dostupné údaje zvolili jej výpočet na základe ukazovateľa EVA.

Diskontnú mieru i sme stanovili na úrovni priemerných nákladov kapitálu v sledovanom období.

Tabuľka 8 Priemerné WACC

	2009	2010	2011	2012	2013	Priemer
WACC	29,02	2,7	3,94	14,41	9,14	11,84

Zdroj: vlastné spracovanie

Vyčíslenú hodnotu ukazovateľa MVA zobrazuje Tabuľka 9.

Tabuľka 9 MVA

ROK	EVA	i (WACC)	SHEVA
2009	-32 552,45	11,84	-29 106,27
2010	-20 896,33	11,84	-16 706,12
2011	-31 266,92	11,84	-22 350,83
2012	-163 047,67	11,84	-104 213,98
2013	-17 579,65	11,84	-10 046,72
MVA			-182 423,92

Zdroj: vlastné spracovanie

Cieľom podniku by malo byť maximalizovanie hodnoty ukazovateľa MVA. Nakoľko MVA v podniku nadobúda zápornú hodnotu nemožno ju hodnotiť pozitívne.

DCF – diskontovaný cash flow

Podľa Režňákovej (2010) v praxi sa na výpočet hodnoty podniku zvyčajne využíva dvojfázová metóda, ktorá je založená na nasledujúcich predpokladoch:

- rozdelenie doby existencie podniku na dve fázy,
- výstupom prvej fázy je voľný cash flow v každom roku,
- hodnota druhej fázy je určená tzv. Gordonovým vzorcom ako súčasná hodnota nekonečného konštantne rastúceho voľného cash flow, pričom platí $i > g$,
- stanovenie diskontnej sadzby na úrovni priemerných nákladov kapitálu.

Podľa tejto metódy môžeme hodnotu podniku vypočítať nasledovne:

$$H = \sum_{t=1}^K \frac{FCF_t}{(1+i)^t} + \frac{FCF_{K+1}}{(i-g) \cdot (1+i)^K},$$

kde:

H – brutto trhovú hodnotu podniku (MV),

FCF – voľný cash flow v jednotlivých rokoch,

i – diskontná sadzba na úrovni priemerných nákladov kapitálu,

K – počet rokov prvej fázy životnosti podniku,

g – očakávané tempo rastu voľného cash flow v druhej fáze životnosti podniku.

Pri výpočte hodnoty podniku podľa metódy DCF sme použili vyššie spomínaný vzťah. Pri výpočte voľného cash flow (FCF) sme vychádzali z EBIT. Diskontnú mieru i sme rovnako ako pri metóde MVA stanovili na úrovni priemerných nákladov kapitálu v sledovanom období. Stanovenie očakávaného tempa rastu g bolo problematické. Na jeho určenie možno použiť vývoj EBIT, na základe ktorého sa určuje FCF.

Výrazné medziročné zmeny EBIT, by však hodnota očakávaného tempa rastu bola príliš vysoká a nespĺňala by podmienku $i > g$. Vzhľadom na medziročné zmeny výsledku hospodárenia, pridanej hodnoty, vývoja ukazovateľov rentability a podmienku $i > g$, sme

stanovili očakávané tempo rastu g na úrovni 10%. Výpočet FCF a diskontovaného FCF zobrazuje nasledujúca tabuľka.

Tabuľka 10 Súčasná hodnota voľného DFCF

ROK	EBIT	EBIT*(1-t)	+ odpisy	-investície	FCF	i (WACC)	DFCF
2009	470,272	380,920	81,231	-	-	11.84	-
2010	47,178	38,214	76,884	-167,030	282,128	11.84	252,261
2011	69,101	55,972	66,361	63,825	58,508	11.84	46,776
2012	282,083	228,487	52,189	207,247	73,429	11.84	52,490
Súčasná hodnota voľného DFCF							351,526
2013	214,706	173,912	58,994	181,354	51,552	-	-

Zdroj: vlastné spracovanie

Po vyčíslení súčasnej hodnoty voľného DFCF, stanovení diskontnej sadzba a očakávaného tempa rastu možno vyčísliť trhovú hodnotu podniku.

$$H = 351\,526 + 51\,522 / (0,1184 - 0,10) * (1,1184)^*$$

$$H = 2\,354\,315$$

Následne možno vyčísliť aj trhovú hodnotu vlastného kapitálu tým, že od trhovej hodnoty podniku odpočítame hodnotu dlhu.

$$MVE = 2\,354\,315 - 1\,112\,757 = 1\,241\,558$$

Porovnaním trhovej hodnoty podniku s jeho účtovnou hodnotou ako aj porovnaním trhovej hodnoty vlastného kapitálu s jeho účtovnou hodnotou možno zhodnotiť výkonnosť podniku. Nami vyčíslená trhovú hodnotu podniku bola 2 354 315 EUR pričom účtovná hodnota podniku v roku 2013 bola 2 808 664 EUR. Vyčíslená trhovú hodnotu podniku je teda nižšia ako jeho účtovná hodnota. Rovnako aj trhovú hodnotu kapitálu (1 241 558 EUR) je nižšia ako jeho účtovná hodnota (1 695 907 EUR).

Záver

Pri hodnotení výkonnosti podniku boli zistené výsledky na základe aplikácie vybraných moderných prístupov, ktoré neboli pozitívne.

Ukazovateľ EVA nadobúdal v celom sledovanom období mínusové hodnoty, teda ekonomická pridaná hodnota podniku bola mínusová, takže podnik nevytvára hodnotu vlastníkom. Pozitívnym znakom je medziročný vývoj tohto ukazovateľa, kde v niektorých rokoch aj napriek mínusovej hodnote je viditeľné zlepšenie tohto ukazovateľa oproti predchádzajúcemu obdobiu. Modifikácia ukazovateľa EVA, ukazovateľ EVA Momentum kopíruje vývoj medziročnej zmeny ukazovateľa EVA, nakoľko medziročná zmena ukazovateľa EVA je jedným zo vstupných údajov pre výpočet EVA Momentum. Pozitívne možno hodnotiť výsledok v poslednom roku sledovaného obdobia, kedy bolo 1 euro tržieb sprevádzané nárastom EVA o 3,99 centov. Je však potrebné upozorniť, že vzhľadom na kolísavý vývoj tohto ukazovateľa nie je možné posúdiť vývoj výkonnosti podniku ako pozitívny. Jeho kladná hodnota v roku 2013 naznačuje určité zlepšenie v tejto oblasti, je však dôležité, či si tento trend udrží podnik aj v nasledujúcich rokoch.

Pri výpočte ukazovateľa MVA, teda trhovej hodnoty podniku, sme vychádzali zo súčasnej hodnoty budúcich EVA. Vývoj EVA teda ovplyvnil aj úroveň ukazovateľa MVA, ktorý

nadobúda zápornú hodnotu. Cieľom podniku by však malo byť maximalizovanie hodnoty ukazovateľa MVA.

Poslednou metódou použitou na analýzu výkonnosti podniku, bolo metóda diskontovaného cash flow (DCF). Výsledkom aplikácie tejto metódy bolo vyčíslenie trhovej hodnoty podniku XY a trhovej hodnoty jeho vlastného imania. Porovnaním týchto hodnôt s účtovnými hodnotami sme zistili, že vyčíslená trhovú hodnotu podniku je nižšia ako jeho účtovná hodnota a rovnako aj trhovú hodnotu vlastného imania je nižšia ako jeho účtovná hodnota.

Zoznam použitej literatúry

1. MOŠČÁKOVÁ, A. 2012. EFQM excellence model. In *Trendy v podnikaní 2012* [CD-ROM]. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2012, s. 1., ISBN 978-80-261-0100-0.
2. SOVÍKOVÁ, D. 2009. Moderné ukazovatele merania výkonnosti. In. *Ekonomika, financie a manažment podniku*. [CD-ROM].2009. Bratislava: Fakulta podnikového manažmentu EÚ. 2009. ISBN 978-80-225-2808-5
3. KNÁPKOVÁ A. - PAVELKOVÁ D. – ŠTEKER K. 2013. *Finanční analýza. Komplexní průvodce a příklady*. [online]. Druhé vydanie. Praha: GradaPublishing, 2013 [cit. 2014.03.15] Dostupné na internete: <<http://books.google.sk/books?id=JatgAgAAQBAJ&pg=PA156&lpg=PA156&dq=uprava+nopat&source=bl&ots=mcm3i73kdf&sig=jAafjlhHbc7Alpc5vB12V6cz93g&hl=sk&sa=X&ei=UViU7TSNoXl4gS2IICADA&ved=0CFEQ6AEwBjgK#v=onepage&q=uprava%20nopat&f=false>> . ISBN 978-80-247-7679-8
4. REŽŇÁKOVÁ M. a kol. 2010. *Řízení platební schopnosti podniku*. [online]. 2010, Praha: Grada Publishing, [cit. 2014.05.20]. Dostupné na internete: http://books.google.sk/books?id=eUqoL8Da5roC&dq=met%C3%B3da+diskontovan%C3%A9ho+cash+flow&hl=sk&source=gbs_navlinks_s. ISBN 978-80-247-3441-5

Tento príspevok je súčasťou projektu Mladých vedeckých pracovníkov, č. I-14-116-00, 2014: „Zvyšovanie výkonnosti podnikov aplikáciou moderných optimalizačných metód a postupov umelej inteligencie“.

Kontaktná adresa autorov

Ing. Martina Sabolová
Lenka Zreláková
Ekonomická univerzita v Bratislave
Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach
Katedra kvantitatívnych metód
Tajovského 13, 041 30 Košice
E-mail: martina.sabolova@euke.sk

INDIKÁTORY VÝVOJA EKONOMIKY SLOVENSKEJ REPUBLIKY A KRAJÍN V4

Marek Andrejkovič – Denisa Tarkovičová

Abstract

In this paper we discuss about the indicators of economics not only Slovakia but also other V4 countries. We use several indicators such as GDP, unemployment rate or consumer prices measured by HICP. The consumer sentiment index is also used for analysis through time series. For the analysis we use the linear correlation coefficient. After these analysis should we create composite indicator to predict the development of economics. This creation is stated as long-term aim.

Key words

GDP. HICP. CSI. Composite Index.

JEL classification

E31, E32, O47

Úvod

Problematika sledovania vývoja ekonomiky jednotlivých krajín je veľmi aktuálna aj vzhľadom na jednotlivé turbulencie, ktorými ekonomiky prechádzajú v posledných rokoch. Je preto potrebné sledovať vzťahy medzi jednotlivými premennými a na ich základe definovať jednotlivé väzby. V rámci dlhodobého prístupu sa snažíme vytvoriť indikátor, ktorý by dostatočne stabilne predikoval vývoj ekonomiky. V tomto smere nadväzujeme na práce viacerých autorov. V rámci tohto príspevku zobrazujeme dlhodobý vývoj vybraných indikátorov, ktoré sa obvykle používajú ako vstupné parametre pre kompozitné indikátory vývoja ekonomiky, teda indikátory, ktoré integrujú vplyvy viacerých ukazovateľov do jedného výsledku.

1 Vymedzenie základných pojmov

Jeden zo základných indikátorov, ktorý sa používa na zobrazenie a analýzu vývoja ekonomiky je hrubý domáci produkt. Vychádzame pri jeho analýze z definícií Lisého (2007) ako aj Soukupa (2010), ktorý ho definuje ako súhrn hodnôt finálnych statkov a služieb v určitej ekonomike vytvorených spravidla za jeden kalendárny rok či štvrt'rok.

Dalším ukazovateľom je inflácia. Podľa Jurečku (2010) je inflácia zväčša definovaná ako proces zvyšovania cenovej hladiny a následne znižovanie kúpnej sily peňazí. Iní autori hovoria o inflácii ako o nežiaducom jave sprevádzanom dlhodobejším rastom cenovej hladiny vyprodukovaných výrobkov a služieb v danej ekonomike. Cenovou hladinou pritom rozumieme celkovú úroveň cien nakupovaných a predávaných tovarov a služieb. Vzhľadom na rozsiahlosť uvedenej problematiky je v praxi potrebné zabezpečiť meranie inflácie prostredníctvom zmien cenových hladín, teda prostredníctvom cenových indexov. „Cenový index je vážený priemer individuálnych cien vybraného spotrebného koša reprezentatívnych výrobkov a služieb v dvoch porovnávaných obdobiach, pričom váha ceny každého tovaru odráža ekonomický význam tohto tovaru“ (Baránik – Habánik, 2004).

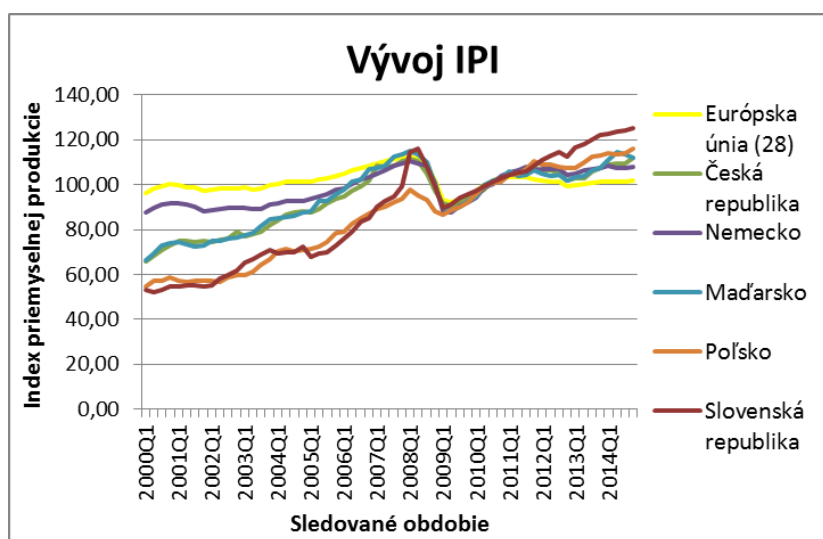
Podľa definície Medzinárodnej organizácie práce (ILO) sa nezamestnaným rozumie každá osoba určitého (minimálneho) veku, ktorá je bez platenej práce a počas určitej doby

prácu hľadá (Mach, 1994). Podľa Macha (1994) sú dôležitými charakteristikami nezamestnanosti dĺžka jej trvania a frekvencia. Dĺžka trvania nezamestnanosti je daná priemernou dĺžkou obdobia, počas ktorého je osoba nezamestnaná. Frekvencia nezamestnanosti je vyčíslená na základe toho, koľkokrát za stanovené obdobie sú pracovníci nezamestnaní.

Index spotrebiteľskej dôvery CCI (consumer confidence index) odráža spotrebiteľské postoje k ekonomike, miestnym trhom práce ako aj k ich vlastnej finančnej situácii (Frumkin, 2000). Index je spracovávaný mesačne a publikovaný v mesačných reportoch asociácie, pričom dáta sú dostupné vždy posledný štvrtok daného mesiaca. Index spotrebiteľského cítenia CSI (consumer sentiment index) sa zameriava na zisťovanie, ako spotrebiteľia pociťujú celkovú národnú ekonomickú situáciu a ako to ovplyvňuje ich nákupné správanie. Prieskum je zložený z otázok týkajúcich sa porovnania finančnej situácie spotrebiteľov v súčasnosti a minulosti, ich očakávaní na rok dopredu, celkových podmienok na podnikanie, nezamestnanosti či možnosti kúpiť si nábytok, auto, televíziu a pod. (Griffis, 2011). Respondenti sú dotazovaní telefonicky raz za mesiac v počte asi 500 rôznych domácností.

2 Popis vývoja vybraných ukazovateľov

Všetky sledované ukazovatele sú preberané z databáz Eurostatu. Hlavným indikátorom priemyselnej aktivity každej krajiny je index priemyselnej produkcie (IPI), ktorého vývoj za obdobie 2000 až 2014 pre sledované krajiny popisuje obrázok č.1.

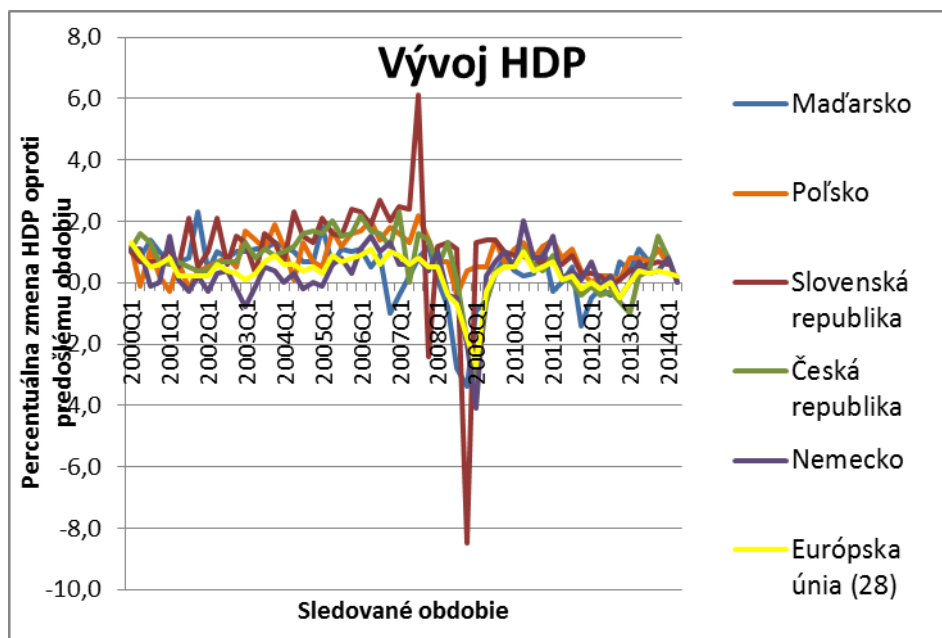


Obrázok 1 Grafické znázornenie vývoja IPI

Zdroj: Vlastné spracovanie

Použili sme štvrťročné dáta indexu zahŕňajúceho produkciu ťažobného, spracovateľského priemyslu, dodávok elektriny, plynu, pary a studeného vzduchu. Dáta sú očistené o pracovné dni a vykresľujú tak vývoj objemu priemyselných aktivít pre dané krajiny. Na základe grafického zobrazenia môžeme konštatovať, že až do prelomového obdobia hospodárskej krízy sa sledované krajiny držali pod priemerom EÚ, samozrejme s viditeľným náskokom Nemecka; všetky sledované krajiny s výnimkou Poľska sa začiatkom roka 2008 dostali na úroveň priemeru EÚ. Nasledoval samozrejme pokles priemyselných aktivít s takmer identickou tendenciou pre všetky sledované krajiny. Po roku 2009 vidíme postupný nárast hodnoty indexu, pričom až do polovice roku 2012 môžeme pozorovať takmer rovnaké tempo rastu pre všetky krajiny – od tohto obdobia sa začali jednotlivé indexy šplhať nahor a držali sa

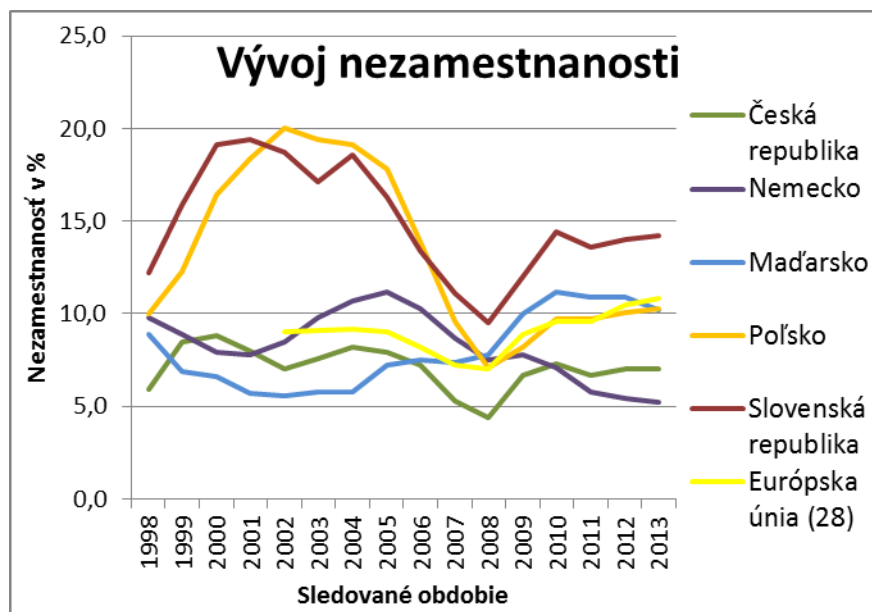
nad priemerom EÚ. Môžeme predpokladať, že to bolo spôsobené tým, že krajiny výraznejšie zasiahnuté krízou držali priemer EÚ na určitej stabilnej úrovni, zatiaľ čo krajiny V4 a vyspelá nemecká ekonomika dokázali rýchlejšie naštartovať svoj priemysel. Pozoruhodným v tomto prípade je vývoj indexu priemyselnej produkcie Slovenska, ktorý sa od roku 2012 drží na najvyššej priečke zo sledovaných krajín, teda aj vyššie ako Nemecko.



Obrázok 2 Grafické znázornenie vývoja HDP

Zdroj: Vlastné spracovanie

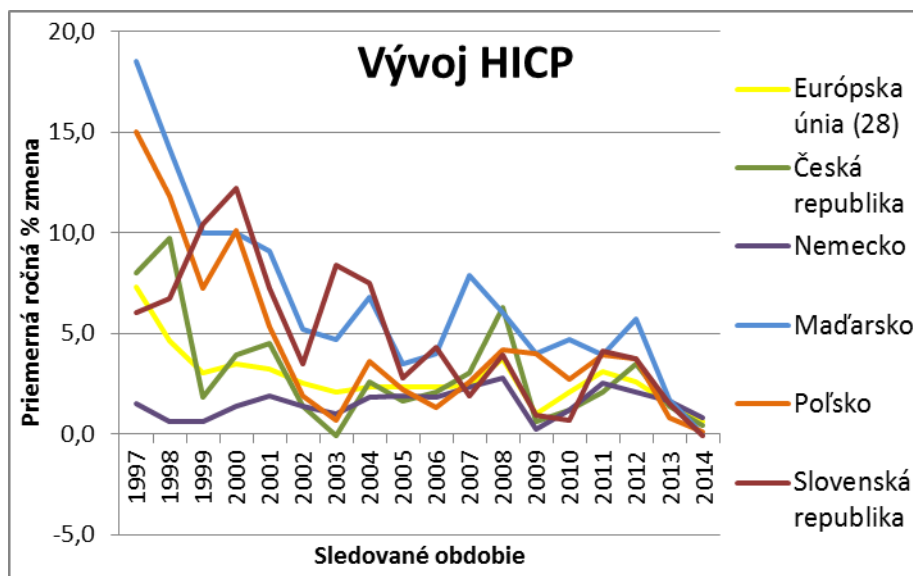
Vývoj jedného z najsledovanejších ekonomických ukazovateľov prezentuje obrázok č.2. Rozhodli sme sa zobrazit' HDP ako percentuálnu medzikvartálnu zmenu jeho hodnoty, nakoľko takýmto spôsobom vieme lepšie vidieť dynamiku jeho vývoja. Sledované obdobie tvoria opäť štvrtročné údaje rokov 2000 až 2014, dáta sú očistené sezónne a o pracovné dni. Z grafického zobrazenia možno konštatovať, že najväčšie výkyvy zo sledovaných krajín zaznamenala práve Slovenská republika, pričom tie najpozoruhodnejšie zmeny sa udiali v pred- a pokrizových rokoch, kedy z roku 2007 na rok 2008 poklesol HDP až o 8%. V priebehu roku 2008 sa potom držal okolo 1% rastu, no v prelome rokov 2008 a 2009 opäť prudko poklesol takmer o 9%. Pokles v tomto roku bol zjavný aj u ostatných sledovaných krajín, čo ťahalo nadol samozrejme aj priemerné hodnoty za EÚ; nepochybne najväčší pokles bol však zaznamenaný práve u nás. Následne v ďalšom kvartáli roku 2009 začal postupne HDP rásť, avšak len malým, maximálne jednoperceným tempom. Vývoj bol následne podobný vo všetkých sledovaných krajinách; avšak môžeme vidieť aj obdobia, kedy nemecká ekonomika rástla medzikvartálne takmer o 2%, zatiaľ čo napríklad Maďarsko zaznamenávalo pokles. Vo všeobecnosti však možno považovať vývoj HDP v sledovaných krajinách za pomerne podobný, čo samozrejme súvisí s previazanosťou ekonomík týchto krajín.



Obrázok 3 Grafické znázornenie vývoja nezamestnanosti

Zdroj: Vlastné spracovanie

Jedným z najdiskutovanejších ukazovateľov naprieč celou Európskou úniou je miera nezamestnanosti. Jej vývoj za krajiny V4, Nemecko a priemer EÚ sme graficky znázornili na obrázku č. 3. Využili sme ročné dáta za obdobie 1998 – 2013 (priemer EÚ od roku 2002) znázorňujúce celkovú percentuálnu mieru nezamestnanosti vo vekovej kategórii 15 – 74 rokov. Z tohto grafu môžeme vyčítať veľmi vysoké hodnoty nezamestnanosti pre Slovensko a Poľsko, kedy sa v období rokov 2000 – 2005 šplhala až k 20%. Postupne nastával pokles nezamestnanosti pre tieto dve krajiny až pod úroveň 10% v roku 2008, kedy ale v dôsledku krízy nastalo komplexné zvyšovanie miery nezamestnanosti vo všetkých sledovaných krajinách. Od tohto roku si už najvyššie hodnoty drží po celú dobu Slovenská republika s mierou nezamestnanosti okolo 14%, čo je pomerne vysoko nad dlhodobým priemerom za EÚ, nehovoriac o krajinách s nižšou mierou nezamestnanosti ako je napríklad Česko či Nemecko. Česká republika si pritom takmer za celé sledované obdobie držala najnižšie hodnoty, ktoré nepresiahli 9%, v roku 2008 to dokonca bolo len 4,4%. Možno konštatovať, že problémy so zamestnanosťou má v súčasnosti väčšina štátov EÚ, nepriaznivé hodnoty pre Slovensko sú však viditeľné a pri porovnaní so všetkými krajinami EÚ sme napríklad za rok 2013 skončili na nelichotivom štvrtom mieste s hodnotou evidovanej nezamestnanosti 14,5% (vyššiu nezamestnanosť už zaznamenalo len Grécko, Španielsko a Portugalsko).



Obrázok 4 Grafické znázornenie vývoja HICP

Zdroj: Vlastné spracovanie

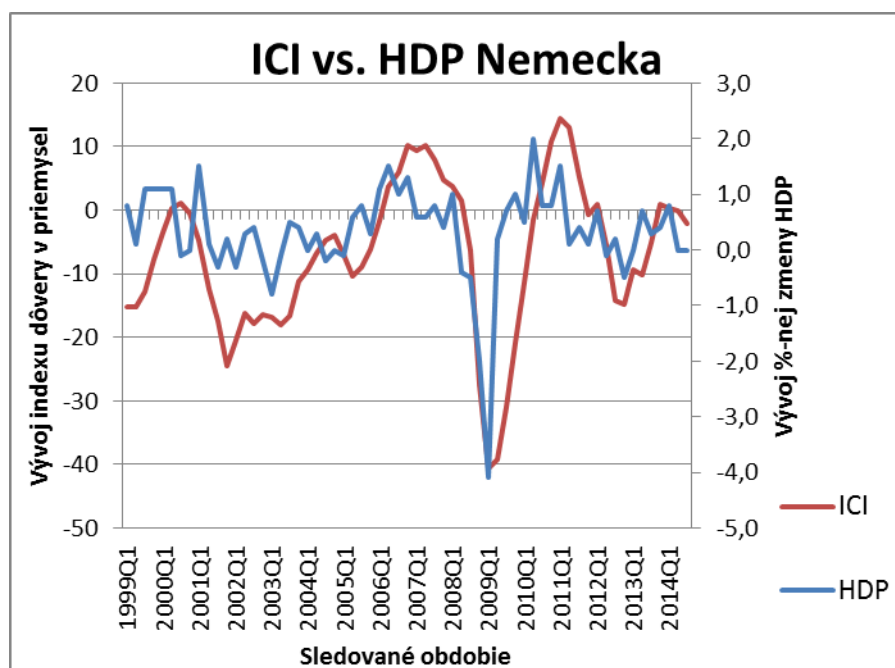
Úroveň spotrebiteľských cien vyjadruje najlepšie ukazovateľ HICP, teda harmonizovaný index spotrebiteľských cien. Jeho vývoj pre sledované krajiny sme znázornili na obrázku č. 4. Využili sme ročné dáta vo forme priemernej ročnej zmeny úrovne HICP za obdobie rokov 1997-2014. Najpozitívnejší vývoj, teda najnižšiu mieru rastu cien za celé sledované obdobie môžeme konštatovať pre Nemecko, ktoré takmer kopirovalo priemerný vývoj za EÚ. Najvyššiu mieru rastu cien poväčšine dosahovalo Maďarsko, no z pôvodných takmer 20% sa postupne tempo rastu cien znižovalo, aj keď bol vývoj pomerne kolísavý. Podobne rozlietané miery rastu cien vidíme aj pre Slovensko, kde najvyššia hodnota dosiahla v roku 2000 až 12,2%-nú mieru rastu spotrebiteľských cien. U všetkých krajín môžeme sledovať, že do roku 2014 sa miera rastu cien dostala až k hodnotám blízkym nule, pre Slovenskú republiku dokonca v roku 2014 vidíme pokles cien o 0,1%. Za celé sledované obdobie bol mierny pokles cien zaznamenaný už len pre Českú republiku, a to v roku 2003, taktiež o 0,1%. Taktiež si môžeme všimnúť, že v období krízy takmer vo všetkých krajinách prudko poklesla miera rastu cien, výnimkou však boli Poľsko a Maďarsko, u ktorých sa cenový vývoj výrazne nezmenil. Podobne Slovensko si potom v rokoch 2009 a 2010 držalo stabilnú úroveň rastu cien no do roku 2011 sa tempo opäť zvýšilo na pôvodných takmer 4% pred obdobia krízy. Celkovo môžeme poznamenať, že trend rastu spotrebiteľských cien je viditeľný naprieč celou Európskou úniou.

3 Vzťah konjunkturálnych indikátorov a HDP

V súčasnosti sa často krát stretávame s využívaním tzv. konjunkturálnych ukazovateľov, ktoré vystupujú ako kvalitatívny indikátor toho, ako spotrebiteľ, resp. podnikateľ pociťujú súčasný stav ekonomickej situácie a ako predpokladajú budúci vývoj. Je teda zjavné, že tieto ukazovatele budú vykazovať istý súvis s reálnym vývojom ekonomiky, na ich základe nich je teda možné predvídať budúci vývoj. Analýzou tohto vzťahu sa zaoberali mnohé štúdie, preto sme sa aj my pre účely tejto diplomovej práce rozhodli preskúmať ako táto závislosť funguje na slovenskej ekonomike v porovnaní s ekonomikou okolitých krajín či reprezentanta vyspelej Európy – Nemecka. Z databáz Eurostatu sú dostupné údaje pre indikátor dôvery v priemysle, stavebníctve, službách, obchode a tiež indikátor spotrebiteľskej dôvery. Všetky

tieto dáta sú zozbierané s mesačnou periodicitou, čo pri porovnávaní so štvrťročnými údajmi za HDP môže predstavovať problém. Preto sme pre účely tejto analýzy mesačné dáta indikátorov dôvery upravili jednoduchým priemerovaním na údaje štvrťročné. Sme si pritom vedomí možnej straty niektorých informácií, ktoré sa skrývajú v detailných mesačných dátach, avšak vzhľadom na dostupnosť údajov zmeny HDP bol tento krok nevyhnutný. Rozsah tejto práce neumožňuje porovnať všetky indikátory za všetky sledované krajiny, preto sa zameriame na tie najzaujímavejšie hodnoty. Pre každé znázornenie vzťahu medzi konjunkturálnym indikátorom a HDP vypočítame aj korelačný koeficient pre účely kvantifikácie a overenia smeru a sily závislosti. Upravené štvrťročné hodnoty každého indexu dôvery sme porovnávali so sezónne očistenými hodnotami percentuálnych zmien HDP oproti predošlému obdobiu za obdobie rokov 2004 až 2014, resp. v prípade Nemecka za obdobie 1999 až 2004. Z dôvodu rozsahu práce sme sa zamerali len na vybrané indexy dôvery pre vybrané ekonomiky.

Prvým indikátorom, ktorý sme sa rozhodli analyzovať vo vzťahu k reálnemu vývoju ekonomiky je index dôvery v priemysle pre Nemecko. Z obr.č. 5 je viditeľná určitá podobnosť vo vývoji oboch ukazovateľov. Vo všeobecnosti sa vychádza z predpokladu, že konjunkturálny indikátor by mal predbiehať vývoj reálnych ukazovateľov výkonnosti; v tomto prípade však pomerne často indikátor dôvery reagoval na reálny pokles či rast ekonomiky neskôr.



Obrázok 5 Grafické znázornenie závislosti ICI a HDP Nemecka

Zdroj: Vlastné spracovanie

Môžeme si to všimnúť predovšetkým po prudkom poklese HDP v období krízy, aj keď tento pokles bol takmer identický pre oba ukazovatele. Na prelome 3. a 4. kvartálu roku 2009 však vidíme, že ekonomika sa pomerne rýchlo naštartovala a začala prudko rásť, zatiaľ čo v dôvere v priemysle sa to prejavilo neskôr a menej prudko. Zaujímavým je tiež obdobie rokov 2000 až 2002, kedy dôvera v priemysel kontinuálne klesala a HDP po počiatočnom miernom poklese zaznamenávalo kolísavý vývoj. V tomto prípade teda môžeme predpokladať, že index dôvery v priemysle predpovedal nepriaznivé obdobie, ktoré sa prejavilo kolísavými hodnotami HDP. Možno aj preto od konca roka 2002 do polovice roka 2004 sa dôvera v

priemysel veľmi nemenila. Celkovo môžeme poznamenať, že v priebehu sledovaného dlhšieho časového úseku boli viac stabilné hodnoty indexu dôvery v priemysel v porovnaní so zmenami HDP, je tam však viditeľná istá závislosť, ktorú môžeme na základe vypočítaného korelačného koeficientu v hodnote 0,5301 považovať za stredne silnú (obr. č. 6).

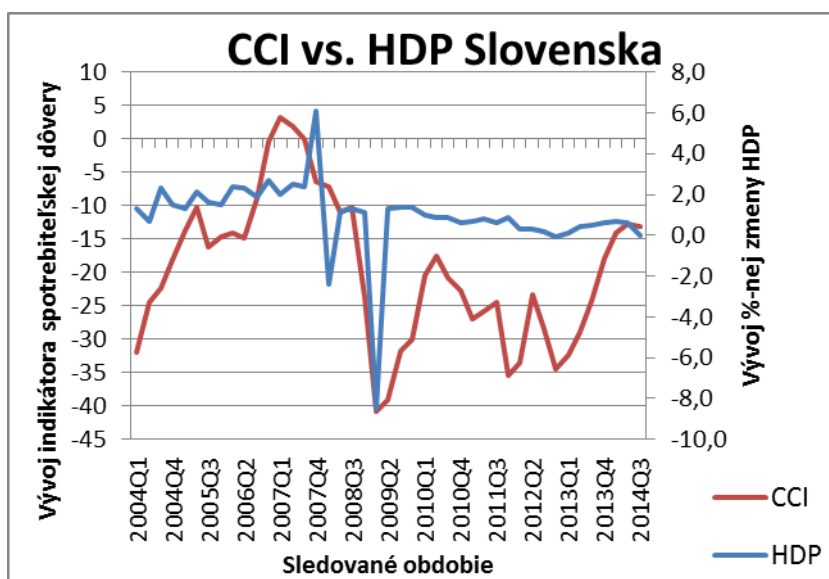
Correlation coefficients, using the observations 1999:1 - 2014:3
(missing values were skipped)
5% critical value (two-tailed) = 0,2480 for n = 63

HDP_DE	ICI_DE	
1,0000	0,5301	HDP_DE
	1,0000	ICI_DE

Obrázok 6 Výpočet korelačného koeficientu

Zdroj: Výstup softvéru Gretl

Na znázornenie iného pohľadu na závislosť konjunkturálnych ukazovateľov a HDP sme zobrazili vývoj indikátora spotrebiteľskej dôvery v porovnaní s vývojom HDP za Slovenskú republiku (obr. č. 7).



Obrázok 7 Grafické znázornenie závislosti CCI a HDP Slovenska

Zdroj: Vlastné spracovanie

Od roku 2004 sledujeme pomerne dlhodobý nárast spotrebiteľskej dôvery (s výnimkou malého výkyvu na prelome rokov 2005 a 2006) až do 3. kvartálu roku 2007, kedy spotrebitelia začali negatívne pociťovať situáciu v ekonomike. V spomínanom rozmedzí sa však HDP vyvíjal pomerne kolísavo, avšak vždy medzikvartálne rástol, aj keď len s malými zmenami. Najvyššiu hodnotu nárastu zaznamenal HDP z 3. do 4. kvartálu roku 2007, potom nastalo v dôsledku krízy prudké spomaľovanie rastu až výsledný pokles. Tu si môžeme všimnúť, že spotrebiteľská dôvera začala klesať o kvartál skôr ako dopadli reálne dôsledky krízy na našu ekonomiku. Nasledujúci negatívny vývoj bol podobný, čo je tendenciou takmer pri všetkých ukazovateľoch. Zaujímavosťou v tomto grafe môže byť aj situácia po roku 2009, kedy sa HDP už veľmi nemenil – medzikvartálne išlo vždy iba o približne 1-percentnú zmenu. Z toho môžeme usúdiť, že ekonomika sa nedokázala rýchlo naštartovať, čo sa odrazilo aj v

spotrebiteľskom vnímaní, ktoré sa pohybovalo vždy v záporných hodnotách, aj keď s výraznejšími výkyvmi a náznakmi spomaľovania poklesu. Štatistickým overením vzťahu bol výpočet korelačného koeficientu, ktorý dosiahol hodnotu 0,4432 (obr. č. 8), čo môžeme podobne ako v prípade Nemecka považovať za stredne silnú závislosť.

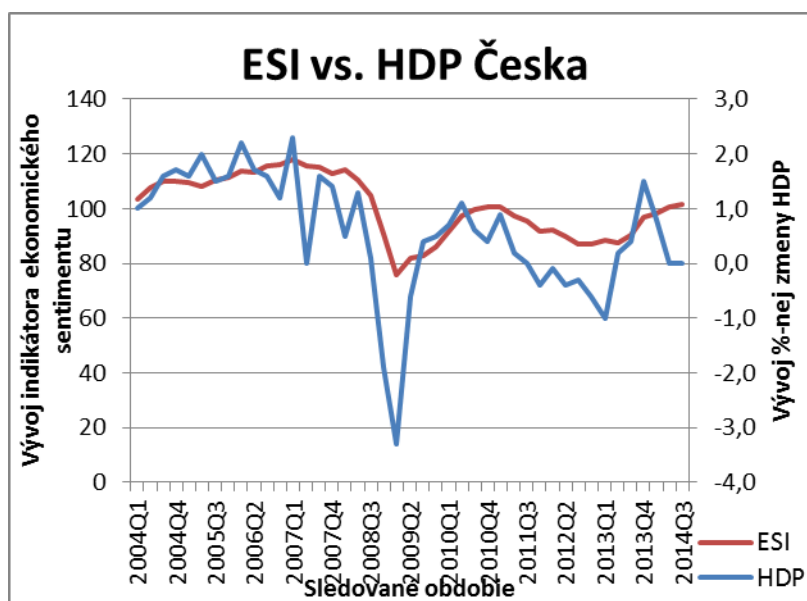
Correlation coefficients, using the observations 1999:1 - 2014:3
(missing values were skipped)
5% critical value (two-tailed) = 0,2480 for n = 63

HDP_SVK	CCI_SVK	
1,0000	0,4432	HDP_SVK
	1,0000	CCI_SVK

Obrázok 8 Výpočet korelačného koeficientu HDP a CCI

Zdroj: Výstup softvéru Gretl

Indikátor ekonomického sentimentu ako ďalší v poradí je váženým priemerom z hodnôt ostatných indikátorov dôvery a teda mal by vyjadrovať komplexný pohľad na vnímanie situácie v ekonomike. Jeho porovnanie s vývojom HDP sme na obr. č. 9 znázornili pre Českú republiku.



Obrázok 9 Grafické znázornenie závislosti ESI a HDP Česka

Zdroj: Vlastné spracovanie

Výsledkom je viditeľne podobný vývoj indikátora s reálnym výstupom ekonomiky. Z dlhodobého pohľadu na sledované obdobie možno povedať, že ak sa zlepšovalo vnímanie vývoja hospodárstva, bolo to opodstatnené skutočným rastom ekonomických aktivít a ak tento indikátor klesal, tak len z dôvodu intenzívnejšieho poklesu HDP. Štatistický dôkaz overenia súvisu medzi reálnymi hospodárskymi výsledkami a týmto súhrnným konjunkturálnym indikátorom potvrdil aj korelačný koeficient v hodnote 0,6956 (obr. č. 10), čo zodpovedá už pomerne silnej závislosti.

Correlation coefficients, using the observations 1999:1 - 2014:3
(missing values were skipped)
5% critical value (two-tailed) = 0,2480 for n = 63

HDP_CZ	ESI_CZ	
1,0000	0,6956	HDP_CZ
	1,0000	ESI_CZ

Obrázok 10 Výpočet korelačného koeficientu HDP a ESI Česka

Zdroj: Výstup softvéru Gretl

Uvedené závery budú následne použité v rámci tvorby kompozitného indikátora vývoja HDP jednotlivých krajín, hlavne Slovenska.

Záver

Sledovanie vývoja HDP je potrebné nielen na Slovensku ale vo všetkých krajinách. V našom prípade sa zameriavame práve na sledovanie vývoja vstupných parametrov, ktoré budú následne používané pri tvorbe kompozitného indikátora, ktorý bude slúžiť práve na predikciu vývoja ekonomiky danej krajiny, v našom prípade Slovenska. Nie je pritom vylúčené jeho použitie aj pre iné krajiny, samozrejme s prepracovaním hodnôt vstupov. V rámci tohto príspevku sme analyzovali vybrané vstupy a zobrazili ich časový vývoj, ako aj vzťah voči spotrebiteľskej spokojnosti.

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VEGA 1/0519/12 – Poistenie podnikateľských subjektov ako nevyhnutná súčasť strategického riadenia v období dlhovej krízy.

Zoznam použitej literatúry

1. ANDREJKOVIČ, M. – TARKOVIČOVÁ, D. 2015. Tvorba vstupov pre kompozitné indikátory predikcie vývoja HDP. In: Trendy v aplikovaní štatistických metód pri zlepšovaní kvality VI. (2015). Malá Ida : PHF EU, 2015. ISBN 978-80-225-4102-2. s.
2. BARÁNIK, M. – HABÁNIK, J. 2004. Makroekonómia. Trenčín: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka. 2004. 318 s. ISBN 80-8075-043-2.
3. FRUMKIN, M. 2000. Guide to Economic Indicators. 3th edition. Armonk – London: M.E.Sharpe, Inc., 2000. 331 p. ISBN 0-7656-0437-X.
4. GRIFFIS, M. 2011. Economic Indicators for Dummies. 1st edition. For Dummies, 2011. 408 p. ISBN 978-1-118-03762-1.
5. JUREČKA, V. a kol. 2010. Makroekonómie. Prvé vydanie. Praha: GradaPublishing, a.s., 2010. s. 135. ISBN 978-80-247-3258-9.
6. LISÝ, J. a kol. 2007. Ekonómia v novej ekonomike. Druhé vydanie. Bratislava: IURA EDITION, 2007. 639 s. ISBN- 978-80-8078-164-4.
7. MACH, M. 1994. Makroekonómie pro inženýrske stadium. 2.časť. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1994. 188 s. ISBN 80-7079-269-8.
8. SOUKUP, J. a kol. 2010. Makroekonómie. Druhé, aktualizované vydanie. Praha: Management Press, s.r.o., 2010. 518 s. ISBN 978-80-7261-219-2
9. TARKOVIČOVÁ, D. 2015. Štatistická analýza makroekonomických ukazovateľov Slovenska a ich porovnanie s vybranými európskymi krajinami. [Diplomová práca] Košice : PHF EU, 2015.

Kontaktná adresa autorov

Ing. Marek Andrejkovič, PhD.

Ing. Denisa Tarkovičová

Ekonomická univerzita v Bratislave

Podnikovohospodárska fakulta so sídlom v Košiciach

Katedra kvantitatívnych metód

Tajovského 13, 041 30 Košice

E-mail: marek.andrejkovic@euke.sk

ARE ALTMAN Z-SCORE AND IN05 INDEX ABLE TO PREDICT FINANCIAL DIFFICULTIES OF SLOVAK COMPANIES?

Matúš Mihalovič

Abstract

This paper deals with the ability of prediction models Altman Z-score and IN05 index in the Slovak companies conditions. We analyse a sample of 384 Slovak companies one year prior restructuring procedure is allowed. The sample is observed in the years of 2009-2014. Consequently, prediction accuracy of Altman Z-score and IN05 index is performed. It turns out to be IN05 index has the higher prediction ability than Altman Z-score in each of observed years. Both models are the most accurately in classifying companies as financially unhealthy.

Key words

Restructuring, financial difficulties, prediction models, Altman Z-score, IN05 index.

JEL classification

G32, G33, G34

Introduction

Nowadays, companies cannot be assessed separately since they operate in interconnected global economy. This phenomenon is accompanied by increasing risk of companies' activities. In some cases consequences of such risks can lead to their failure. Banks are interested in companies' ability to repay loans; suppliers want to know whether they get paid for delivered goods. Creditworthiness and solvency of companies are inter alia important information for governments and its bodies, auditors, clients, venture capital funds, potential investors, lending specialists, bankruptcy and reorganization lawyers, judges and many others (Altman - Hotchkiss, 2006).

Insolvency or financial distress of companies has very adverse impact not only to company alike but to the economy as a whole. As a consequence, in economy appears so-called "contagion effect" when the costs of bankruptcy of a company cause a downward spiral for the whole economy of a country (Dounpos-Zopoudinis, 1999). To assess the financial situation of companies, several prediction models were developed to forecast possible financial difficulties in advance. We can consider these models as early warning systems and, as noted by Dimitras et al. (1996), such models are very useful to those that can take action to prevent failure. To sum up, we can assert that bankruptcy prediction models are very important in warning of impending companies failure and providing time for all stakeholders to timely take action to prevent crisis.

History of bankruptcy prediction models dates back to the 1930's, when studies focused on the use of simple ratio analysis to predict future bankruptcy (Bellovary et al., 2007). However, as an origin of modern bankruptcy prediction theory is considered Altman Z-score from 1968, which is a subject of numerous studies hitherto. Kumar - Ravi (2007) indicate that although previous methods and models might provide valuable information about financial situation of companies, in future there will be increasing applications of models using artificial intelligence.

Taking a look at studies in Slovakia, there is remarkable deficiency of research in this area. Only several works are worth to mention, e.g., Schwartzová-Lajoš (2013); Delina-

Packová (2013); Šnircová (2003); Chrastinová (1998); Gurčík (2002); Kočišová-Kubala (2012); Kočišová (2013). Since Slovak economic environment is very similar to the Czech economic environment, mostly IN 05 index proposed by Neumaierová – Neumaier (2005) is applied in the conditions of Slovak companies.

The aim of the paper is to verify prediction ability of Altman Z-score and IN 05 index on a sample consisting of Slovak companies, within the period from 2009 – 2014.

The paper is organized as follows. First section describes the scope of selected prediction models. In Section 2 data and methodology used are described. Section 3 includes empirical results accomplished.

1 Altman Z-score and IN05 index

Altman (1968) was the first author who employed multivariate analysis to predict financial difficulties of companies. In his seminal work, he introduced a model selecting the group of 33 companies with financial difficulties. On the sample of this group of companies he tested 22 original indicators. From these 22 indicators he reported five with the highest significance. Altman Z-score has been revised several times since Altman original model was developed in 1968. There are even several revised models for emerging markets or for non-manufacturing companies. Updated Altman Z-score (Altman, 2013) has the following form:

$$Z \text{ score} = 0,717 * X1 + 0,847 * X2 + 3,107 * X3 + 0,42 * X4 + 0,998 * X5 \quad (1)$$

where:

X1 working capital/total assets

X2 retained earnings/total assets

X3 EBIT/total assets

X4 book value of owner's equity/book value of total liabilities

X5 revenues/total assets

Ratio X1 measures net liquid assets of companies and indicate influence of liquidity on the company's stability. Ratio X2 presents a measure of cumulative profitability over the time as a proportion of total assets. In most cases high scoring companies fund their assets by retention of profits rather than debt. As a drawback of this ratio can be considered that young firms are discriminated against established firms, because young firms had less time to cumulate profit. Indicator X3 measures productivity of the company's assets regardless to taxation and interests paid. In short, it represents profitability of the firm's assets. This ratio is similar to return on assets (ROA) but in calculation it utilized EBIT instead of EAT. Ratio of owner's equity and total liabilities represents essence of capital structure of company and suggests in what proportion company employ its own equity and total liabilities to finance their needs. At last, ratio X5 illustrates the ability of assets to generate revenues.

On the basis of revised model, Altman divided companies to the three areas:

a) Companies with impending bankruptcy – Z-score <1.3.

b) Companies not threatened by bankruptcy – Z-score >2.9.

c) Companies where there is not clear, whether to go to bankruptcy or not – Z-score <1.3; 2.9>. This area tends to be referred as the grey zone.

In the conditions of the Czech economic environment, IN05 bankruptcy prediction model was proposed by Neumaierová – Neumaier (2005). This index is also result of the several revised models matching to the changing market conditions. The model IN05 is as follows:

$$IN05 = 0.13 * X1 + 0.04 * X2 + 3.97 * X3 + 0.21 * X4 + 0.09 * X5 \quad (2)$$

where:

X1 total assets/total liabilities

X2 EBIT/interest expenses

X3 EBIT/total assets

X4 revenues/total assets

X5 current assets/short-term liabilities+bank loans and overdrafts

This model also divides companies into three areas:

- a) $IN05 < 0.9$ – with the probability of 97 %, company heads towards bankruptcy and it means that value for shareholders is limited.
- b) $IN05 > 1.6$ – with the probability of 95 %, company does not heads towards bankruptcy and generate some value for shareholders.
- c) $IN05 < 0.9-1.6 >$ – company is set in the grey zone and we cannot accurately determine whether company will go bankrupt or not.

2. Data and methodology

There is a diverse set of definitions of company's financial distress used in prediction studies; hence there is no prevailing consensus in setting one universal definition. Also, in each country legal framework concerning financial distress is different. In this paper, we selected companies which undergo a restructuring procedure. Our sample consists of Slovak firms for which restructuring is allowed and covers the period from 2009 to 2014. Accounting data and information about restructuring declaration are obtained from company's financial statements provided by CRIBIS database, the universal register of Slovak companies. For every company included in our sample, financial statements one year prior restructuring declaration was considered. For example, if company restructuring is allowed in 2014, we are interested in financial statements from the year 2013. This database is completed by data from www.registeruz.sk, containing balance sheets and income statements of Slovak companies.

We gathered all restructuring procedures allowed from 2009 to 2014. It should be noted that not every accounting data of companies in restructuring procedure are available in employed databases. The comparison of the total number of companies in restructuring procedure and number of companies considered in our research is shown in Table 1.

Table 1 Number of companies for which restructuring is allowed

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	total
Number of restructuring companies	68	115	109	98	117	136	643
Number of companies considered in research	15	61	67	64	93	84	384

The total number of companies considered in our research with complete accounting data available is 384. It is required for a company to be a legal entity, namely Limited Liability Company or Joint Stock Company. From the research sample natural persons and non-profit organisations are excluded. Results of these statistical tools will be processed in software R.

Paper is focused on test predictive ability of Altman Z-score and IN05 index. It has to be mentioned, we adjust an item EBIT/interest expenses in IN05 index. The reason is some companies do not employ loans to finance its activities and therefore in value of this ratio

approaches to infinity. To eliminate this discrepancy, it is replaced value 0 in this ratio by value 9.

On this sample, two hypotheses are verified:

H1: Altman Z-score model and index IN05 do not provide the same results.

H2: Both these prediction models are not able to identify financial distress in Slovak companies which undergo restructuring one year in advance.

To verify the first hypothesis, contingency table and Pearson's Chi-squared test with simulated p-value will be utilized. Contingency table shows the relationship between two categorical variables, in this case values of Altman Z-score and IN05 index. The null hypothesis is that there is any relationship between values on Altman Z-score and IN05 index. In Pearson Chi-squared test, some assumptions must be met. Both the independent and dependent variables must be categorical; the samples size should be at least 100; the number of values in each cell should be at least 5. To reject or not reject null hypothesis, comparison of p-value to significance level is performed.

To verify the second hypothesis, accuracy of both models will be performed. In this sense, we consider accuracy as a ratio of number of companies threatened by bankruptcy by model to number of all observed companies. High performance of model is achieved, if in each observed year, model record at least 80 % accuracy.

3. Empirical results

At first, we show some basic descriptive statistics of financial ratios utilized in selected prediction models. Subsequently we provide overall prediction accuracy of these models for given years and for the entire sample.

Table 2 Summary statistics of variables considered in models

	EBIT/ Assets	Revenues/ Assets	Equity/ Liabilities	Retained Earnings/ Assets	Working Capital/ Assets
median	-0.071	0.897	0.005	0.022	-0.136
mean	-7.960	6.580	0.272	0.755	-8.882
min	-2260.936	0.000	-1.030	-1.413	-2581.708
max	35.224	1279.344	82.354	248.310	0.922

Table 2 contains summary statistics of variables utilized in Altman Z-score and IN05 model over the period under review. Generally, we can assert that adverse results of observed variables have impact on overall financial health of companies in our sample. Values given in the Table 3 indicate some trends related to companies in financial difficulties. We can see that median of ratio EBIT/Assets is negative, suggesting that companies' assets are not able to generate profit. On the other hand, companies' assets are largely funded by liabilities, as indicated by the median of ratio Equity/Liabilities. This tendency also confirms the ratio Retained Earnings/Assets, since companies in financial distress finance their assets by liabilities instead of retained earnings. Finally, it is apparent that financial distressed companies do not have available liquid assets, as (on average) the ratio Working Capital/Assets is negative in the observed sample.

Table 3 presents the accuracy of both prediction models during individual years and over the entire sample.

Table 3 Accuracy of Altman Z-score and IN05 index

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	total
Number of companies	15	61	67	64	93	84	384
Number of companies threatened by bankruptcy by Altman model	5	40	45	51	64	66	271
Number of companies threatened by bankruptcy by IN05 index	9	57	58	57	79	72	332
Accuracy of Z score (%)	33.3%	65.5%	67.1%	79.6%	68.8%	78.5%	70.5%
Accuracy of IN05 (%)	60%	93.4%	86.5%	89.0%	83.8%	85.7%	86.4%

From this table we can observe an increasing number of companies under the restructuring procedure during the recent years, which might be attributed to several legal simplifications of the restructuring process. Accuracy of prediction models reports the ratio of (1) number of companies denoted by model as threatened by bankruptcy and (2) number of all companies with financial problems (i.e. all companies in our sample, as our sample consists solely of companies in financial distress). This ratio should be equal to 100%, if the prediction model is capable of identifying all financially distressed companies. In each observed year, performance of IN05 index overcome performance of Altman's Z score. The lowest accuracy of both models was recorded in 2009, which may be related to the recent financial crisis (although the number of companies in this year is quite low to draw some conclusions). Accuracy of IN05 index in the vast majority ranged from 80% to 90 %, in 2010 accuracy exceeded the 90% level. The reason why IN05 index has higher predictive ability in each observed year may be attributed to the similarity of Slovak and Czech economic environment.

Descriptive statistics of the obtained results from Altman Z-score model and index IN05 are presented in the Table 5.

Table 4 Summary descriptive statistics of Altman Z-score and IN05 index

	Z - score	IN05
median	0.604	-0.518
average	-27.652	-68.138
min	-9354.249	-13703.622
max	1386.499	6244.360

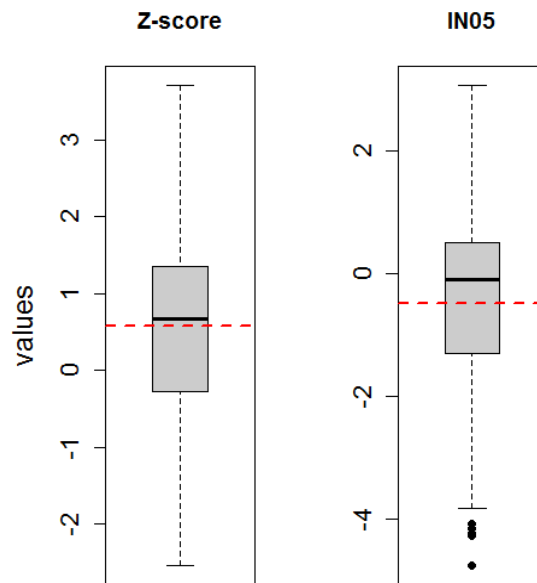


Figure 1 Box-plot of results of Altman Z-score and IN05 index

The presence of some extreme values is clearly visible from Table 5. To identify these outliers, we employed a non-parametric Hampel's test using an R function provided in Lyocsa et al. (2013). Hampel's test identified 52 outliers for Z-score model and 94 outliers for IN05 index. Taking into account the size of our sample, these numbers of extreme values might be considered as quite extensive. These outliers were removed so the rest of the results might be visible in box-plots and we can obtain a better perspective.

In testing the first hypothesis we were interested in dependence between classification to single groups by Altman Z-score and IN05 index relatively. For this purpose we made contingency table, where frequencies of companies belonging to zones are referred. These zones were denoted as follows:

- A – Financially unhealthy company (crisis zone).
- B – Grey zone (we cannot clearly determine the financial status of company).
- C – Financially healthy company (safety zone).

Table 5 Contingency table of Altman Z-score and IN05 index

	IN05			
Z-score	A	B	C	Sum
A	263	4	8	275
B	61	12	9	82
C	6	9	12	27
Sum	330	25	29	384

Number of companies that were marked as financially unhealthy by both models is 263. Number of companies for which neither Altman Z-score nor IN05 index cannot detect impending financial difficulties was 12.

Dependence between both models was measured by Pearson Chi-squared test with simulated p-value in R. In this case p-value were computed by Monte Carlo simulation with 10 000 replicates. To find out dependence we test null hypothesis that there is any dependence between values of Z-score and IN05 index. This test was performed on the significance level 0.05 in R and results are provided in Table 6

Calculated p-value of chi-squared statistic is $9.999e-05$. In that case, p-value of Chi-squared test is less than significance level and there we reject null hypothesis. It concludes that there is statistical significant dependence between Z-score and IN05 values. Chi-squared statistic has four degrees of freedom and takes the value 123.7677. This statistic, however, tells anything about relationship strength. To determine strength of relationship between models, contingency coefficient is utilized. Contingency coefficient presents extension of Phi-coefficient for more than 2x2 contingency table. Contingency coefficient of our test is 0.494 that we can consider as strong dependence.

In testing the second hypothesis we found that IN05 index has higher predictive ability in each observed year. The accuracy of Altman Z-score does not exceed the level of 80 % in any of the year under the period review. On the contrary, IN05 index has the prediction ability over this level except for 2009. It may be due to recent financial crisis or the low number of companies observed in this year.

Conclusion

Based on the research performed, we can conclude that companies one year prior restructuring procedure have some common characteristics. Its assets are non-productive, since, on average, the vast majority of companies have negative value of EBIT/Assets and ratio Revenues/Assets is less than one. Another characteristic of these companies is high level of liabilities in comparison to owner's equity. These conditions generate risk of default resulting in liquidation of company. Precisely, the function of bankruptcy prediction models should be early warn before this situation in advance.

We have found that there is significance relationship between values observed in Altman Z-score and IN05 index. It means that in the most cases, both models classify companies to the same category. The highest accuracy both models recorded in classifying companies as financially unhealthy. Lower accuracy in the rest of cases was recorded.

In each of observed years, performance of IN05 index overcome performance of Altman's Z score. Therefore, it is apparent that Altman Z-score cannot be utilized to predict possible financial difficulties of companies in the Slovak economic environment. IN05 index has higher accuracy considering the similarity of Czech and Slovak economics and similar political and economic development. From an overall point of view, results obtained by using Altman Z-score and IN05 index are not quite sufficient.

The object of our following research will be completion of research sample with financially healthy companies. Another area of our interest will be verification prediction ability of models using larger sample and finding whether these models are able to predict impending financial distress of companies with perspective several years prior to the bankruptcy.

Acknowledgement

The funding support of the Slovak Grant Agency for Science (VEGA project No. 1/0402/15) is gratefully acknowledged.

References

- [1.] ALTMAN, E. I. 2013. Predicting financial distress of companies: Revisiting the Z-Score and ZETA □ models. In Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Finance. Edward Elgar Publishing, 2013. 504 p. ISBN 9780857936080
- [2.] ALTMAN, E. I. 1968. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. In The Journal of Finance. September 1968, vol. 23, no. 4, p. 589-609
- [3.] ALTMAN, E. I. – HOTCHKISS, E. 2006. Financial Distress and Bankruptcy. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006. ISBN 0-471-69189-5.
- [4.] ALTMAN, E. I. – NARAYANAN, P. 1997. An international survey of business failure classification models. In Financial markets, Institutions & Instruments, 1997.vol.6, no.2, p.1-57
- [5.] BALCAEN, S. – OOGHE, H. 2006. 35 years of studies on business failure: An overview of the classic statistical methodologies and their related problems. In British Accounting Review, 2006.vol. 38, no. 1, p. 63-93
- [6.] BELLOVARY, J. L. – GIACOMINO, D. E. – AKERS, M. D. 2007. A review of bankruptcy prediction studies: 1930 to present. In Journal of Financial Education, 2007.vol. 33, no. 4, p. 3-41
- [7.] DELINA, R. – PACKOVA, M. 2013. Prediction bankruptcy models validation in Slovak business environment. In E&M Ekonomie a Management. ISSN 1212-3609, vol. 16, no.3, p. 101-112
- [8.] DIMITRAS, A. I. – ZANAKIS, S. H. – ZOPOUNIDIS, C. 1996. A survey of business failures with na emphasis on prediction methods and industrial applications. In European Journal of Operational Research, 1996.vol. 90, no.3, p. 487-513
- [9.] DOUMPOS, M. – ZOPOUDINIS, C. 1999. A multicriteria discrimination method for the prediction of financial distress: the case of Greece. In Multinational Finance Journal. vol. 3, no. 2, p. 71-101
- [10.] GRICE, J. S. – INGRAM, R. W. 2001. Tests of the generalizability of Altman's bankruptcy prediction model. In Journal of Business Research, 2001, vol. 54, no. 1, p. 53-61.
- [11.] GRICE, J. S. – DUGAN, M. T. 2001. The limitations of bankruptcy prediction models: some cautions for the researcher. In Review of Quantitative Finance and Accounting, 2001.vol. 17, p. 151-166
- [12.] KUMAR, P. R. – RAVI, V. 2007. Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques – A review. In European Journal of Operational Research, 2007, vol. 180, no. 1, p. 1-28.
- [13.] LAITINEN, E. K. – SUVAS, A. 2013. International Applicability of Corporate Failure Risk Models Based on Financial Statement Information: Comparison across European Countries. In Journal of Finance & Economics, 2013.vol.1, no.3, p. 1-26
- [14.] LYÓCSA, Š. – BAUMÖHL, E. – VÝROST, T. 2013. Kvantitatívne metódy v ekonómii II. Košice : ELFA, 2013. 460 p. ISBN 978-80-8086-210-7
- [15.] NEUMAIEROVÁ, I. – NEUMAIER, I. 2005. Index IN05 : Index IN05. In Evropské finanční systémy : Sborník příspěvku z mezinárodní vědecké konference. Brno: Masarykova Univerzita v Brně, 2005. p. 143-146
- [16.] ŠNIRCOVÁ, J. 2003. Financial health indicators for prediction models of Slovak firm's financial situation. In Ekonomický časopis. ISSN 0013-3035, vol. 51, no.9, p. 1127-1145

- [17.] TINOCO, M. H. – WILSON, N. 2013. Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables. In International Review of Financial Analysis, 2013.vol. 30, p. 394-419
- [18.] WU, Y. – GAUNT, C. – GRAY, S. 2010. A comparison of alternative bankruptcy prediction models. In Journal of Contemporary Accounting & Economics, 2010.vol. 6, p. 34-45

Address of Author

Ing. Matúš Mihalovič
Faculty of Business Economics in Košice
University of Economics in Bratislava
Tajovského 13, 041 30 Košice
Slovak Republic
E-mail: matus.mihalovic@euke.sk

Zaslanie príspevku

Autori môžu zaslať ich príspevky do časopisu European Union Knowledge Economy Review vo formáte MS Word (.docx, .doc, alebo .rtf) na e-mailovú adresu: **euker@eukepass.com**. Zasláním príspevku do časopisu European Union Knowledge Economy Review autor potvrdzuje, že príspevok nebol zaslaný na publikáciu v inom časopise.

Rukopisy autorom spätne nezasielame. Poplatok za publikovanie 1 príspevku - vedecká stať, prehľady a názory odborníkov z praxe - v časopise European Union Knowledge Economy Review je:

- pre fyzickú osobu: 11,- €
- pre právnickú osobu: 110,- €

Poplatok za publikovanie 1 príspevku - výskumnej štúdie - v časopise European Union Knowledge Economy Review je:

- pre fyzickú osobu: 55,- €
- pre právnickú osobu: 550,- €

Platbu uskutočnite bankovým prevodom na účet našej neziskovej organizácie po obdržaní písomnej akceptácie príspevku z našej redakcie o tom, že Váš článok bude v našom časopise publikovaný.

Bankové spojenie: Fio banka, a.s.
Číslo účtu: 2000373885/8330



European Union Knowledge Economy Review
Scientific journal

ISSN 1339-2786

Copyright © European Union Knowledge Economy Pass n.o., 2015