

VERIFICATION OF THE SELECTED PREDICTION METHODS IN SLOVAK COMPANIES

[Verifikácia vybraných predikčných metód na vzorke Slovenských podnikov]

Petra Gundová¹

¹Univerzita Mateja Bela, Ekonomická fakulta, Katedra ekonomiky a manažmentu podniku,
Tajovského 10, 975 90 Banská Bystrica
Email:petra.gundova@umb.sk

Abstract: Nowadays the issue of companies' bankruptcy is very actual topic not only in Slovakia but also abroad. Financial analysts are looking into the possibility to predict of companies crisis by using prediction methods of financial analysis ex-ante. The aim of the article is verification and comparison of results of the selected prediction methods in a group of Slovak companies in year 2009, 2010 and 2011. Group of companies contains six Slovak companies. In the introduction of the article we define the theoretical aspects of prediction methods. Comparison of results of prediction methods and their verification are a major part of the article.

Keywords: financial analysis ex-ante, logit model, prediction methods, probit model, verification of prediction methods.

JEL classification: M21

Doručeno redakci: 23.2.2014; Recenzováno: 6.5.2014; 2.6.2014; Schváleno k publikování: 11.2.2015

Úvod

Podnikateľské subjekty sa počas svojej existencie dostávajú do rôznych krízových situácií, ktoré v prípade ich neriešenia môžu predstavovať ohrozenie životaschopnosti podniku a v konečnom dôsledku môžu viesť až k ukončeniu jeho podnikateľskej činnosti. Z analýzy konkurzov od spoločnosti CRIF – Slovak Credit Bureau, s.r.o. vyplýva, že v roku 2012 na Slovensku zbankrotovalo 362 podnikateľských subjektov, pričom konkurzmi najviac postihnuté sektory podľa klasifikácie SK NACE boli G - Veľkoobchod a maloobchod, oprava motorových vozidiel a motocyklov, C - Priemyselná výroba a F - Stavebníctvo.¹

Zánik podnikateľského subjektu ovplyvňuje ekonomiku danej krajiny, spôsobuje rast sociálnych a spoločenských problémov, ktoré sú spojené s rastom nákladov. V dôsledku tejto skutočnosti sa všetci zainteresovaní účastníci pochádzajúci z okolia podniku zaujímajú nielen o vývoj podniku v minulosti a jeho postavenie v konkurenčnom prostredí, ale svoj záujem orientujú aj na budúcnosť, t.j. na pravdepodobný vývoj podniku v nasledujúcich rokoch. Snažia sa odpovedať na otázku, či analyzovaný podnik v budúcnosti nebude stratový, resp. či dokonca v dôsledku negatívnych výsledkov hospodárenia nedôjde k ukončeniu jeho činnosti.

Cieľom predloženého príspevku je na vybranej vzorke šiestich slovenských podnikov verifikovať výsledky zvolených metód predikcie. Z vyššie uvedeného dôvodu sa v nami analyzovanom súbore podnikov nachádzajú najmä priemyselné podnikateľské subjekty. Na verifikáciu využijeme sekundárne údaje, ktoré sú už spracované do podoby absolútnych charakteristík, pričom budeme vychádzať z účtovných výkazov analyzovaných podnikov z roku 2011. Pred samotnou verifikáciou bude uskutočnená komparácia výsledkov vybraných predikčných metód v troch po sebe nasledujúcich rokoch, a to konkrétne v rokoch 2009

¹ <http://www.cribis.sk/Home.aspx>

až 2011. Zo širokej škály jednoduchých i zložitejších predikčných metód sme sa rozhodli použiť Rýchly test, Altmanovo Z-skóre, Index bonity, Tafflerov bankrotný model, Springate model, Index IN05, model Poznański, model Virag a Hajda, Ohlsonov model a Zmijewski model.

Predložený príspevok pozostáva z dvoch hlavných na seba nadväzujúcich kapitol. V prvej kapitole komplexne definujeme teoretické východiská predikčných metód, priblížime hlavné dôvody zvolenej klasifikácie vybraných desiatich metód predikcie, ktoré následne charakterizujeme. Kľúčovou časťou predloženého príspevku je jeho druhá kapitola, ktorá prezentuje výstupy sekundárneho empirického výskumu. V úvode danej kapitoly zobrazíme výsledky vypočítaných predikčných metód v účtovnom období 2009, 2010 a 2011, pričom pre dané obdobie sme sa rozhodli z dôvodu vypuknutia hospodárskej krízy v rokoch 2008-2009, t.j. sledujeme predikčnú schopnosť metód v období globálnej krízy. Výsledky predikcie budú navzájom medzi sebou porovnávané, pričom na komparáciu predikčných metód nadväzuje overenie ich vypovedacej (predikčnej) schopnosti v roku 2011, t.j. verifikácia vybraných predikčných metód.

1 Teoretické vymedzenie predikčných metód

Pred praktickou aplikáciou predikčných metód vo vybraných šiestich slovenských podnikateľských subjektoch je potrebné uviesť ich stručné teoretické vymedzenie. Predikčné metódy finančnej analýzy ex-ante vychádzajú z predpokladu, že v podniku dochádza už dlhšie časové obdobie pred vznikom krízovej situácie k určitým anomáliám, v ktorých sú obsiahnuté symptómy budúcich problémov charakteristické práve pre ohrozené podniky. Úradníček (2010) uvádza, že osobitne sa tieto symptómy prejavujú vo výkonnosti podniku, pričom spravidla majú podobu rozdielnej úrovne, variability a dynamiky vývoja vybraných finančných ukazovateľov odzrkadľujúcich finančno-ekonomický stav sledovaného podniku.

Z bohatého aparátu metód finančnej analýzy ex-ante sme sa rozhodli pre desať metód predikcie, ktoré môžeme rozdeliť do nasledovných štyroch kategórií:

1. v podnikateľskej praxi najpoužívanjšie metódy predikcie,
2. v odbornej literatúre a podnikateľskej praxi menej známe predikčné metódy,
3. metódy predikcie pochádzajúce z krajín Vyšehradskej štvorky,
4. logit a probit modely.

Do prvej skupiny sme sa rozhodli zaradiť metódy predikcie, ktorá sú na základe výsledkov predchádzajúcich empirických výskumov v praxi slovenských podnikateľských subjektov najpoužívanjšie. Konkrétne išlo o **Rýchly test**, **Altmanovo Z-skóre** a **Index bonity**, pričom tieto metódy môžeme označiť aj ako všeobecne známe metódy finančnej analýzy ex-ante.

Do druhej kategórie predikčných metód sme zaradili **Tafflerov bankrotný model (TBM)** a **Springate model**, s ktorými sa v literatúre a podnikateľskej praxi stretávame iba ojedinele. Obidva modely vychádzajú z viacrozmernej diskriminačnej analýzy.

Pri aplikácii predikčných metód je potrebné prihliadať na skutočnosť, že metódy boli skonštruované v odlišnom prostredí a sú založené na báze údajov zo špecifického finančného, legislatívneho i informačného prostredia. Dané prostredie sa svojimi parametrami výrazne odlišuje od prostredia, v ktorom pôsobia podnikateľské subjekty z krajín Vyšehradskej štvorky. V týchto krajinách sa stretávame s modifikovanými metódami finančnej analýzy ex-ante, čo je spôsobené aj skutočnosťou, že ekonomika daných krajín prešla výrazným procesom transformácie. Na základe tejto skutočnosti sme do tretej kategórie metód predikcie

zaradili **Poznański model** (Poľsko), **model Virag a Hajda** (Maďarsko) a **Index IN05** (Česká republika).

Okrem klasických a v literatúre i podnikateľskej praxi štandardne známych predikčných metód finančnej analýzy ex-ante použijeme aj **Ohlsonov model** a **Zmijewski model**, ktoré patria k tzv. logit a probit modelom. Obidva modely vychádzajú z logistickej regresie, ktorá predstavuje obľúbenú modelovacu techniku pre predikciu úpadku (default) podniku alebo všeobecne akúkoľvek inú binárnu výstupnú veličinu. Vzhľadom k vstupným predpokladom sú výstupy logistickej regresie vždy hodnoty v intervale [0; 1], resp. 0 – 100 % (Bardún, 2010, s. 51). Logit a probit modely dokonca v určitých prípadoch dosahujú vyššiu predikčnú schopnosť v porovnaní s viacrozmernou diskriminačnou analýzou. Ich hlavnou výhodou je, že ich aplikácia nevyžaduje splnenie predpokladov, ktoré sa pri viacrozmernej diskriminačnej analýze vyžadujú (napr. normálne rozdelenie ukazovateľov, deliaca (rozlišovacia) schopnosť ukazovateľov, ich nezávislosť, rovnosť kovariančných matíc oboch skupín podnikov).

V nasledujúcom texte uvádzame teoretické vymedzenie vyššie uvedených metód predikcie.

Rýchly test

Rýchly test (Quick test) patrí k metódam bodového hodnotenia, ktoré hodnoty zvolených finančných ukazovateľov transformujú na body pomocou bodových stupníc. Z každej zo štyroch základných oblastí analýzy (analýza financovania podniku, likvidity, rentability a analýzy výsledku hospodárenia) bol zvolený jeden ukazovateľ, a to tak, aby bola zabezpečená vyvážená analýza finančnej stability, ako aj výnosovej situácie podniku (Lesáková a kol., 2007, s. 69). Ako charakteristiky finančnej stability boli vybrané podiel vlastného kapitálu (koeficient samofinancovania) a lehota splácania cudzieho kapitálu. Ako charakteristiky výnosnosti podniku sa najčastejšie používajú podiel cash-flow z celkových výkonov (cash-flow v % z tržieb) a rentabilita celkového kapitálu (ROA). Každému zo štyroch ukazovateľov sa priradí určitý počet bodov na základe expertných hodnotiacich stupníc, pričom podnik môže získať celkový počet bodov v rozmedzí 4 – 20 bodov. V prípade Rýchleho testu je ideálne dosiahnuť čo najnižšieho počtu bodov (v tomto prípade podnik môže očakávať v budúcnosti priaznivú finančnú situáciu). Podnikateľský subjekt je v budúcnosti ohrozený insolvenciou v prípade dosiahnutia 20 bodov.

Altmanovo Z-skóre

Profesor E. I. Altman spracoval v roku 1968 štatistické údaje na vzorke náhodne vybraných 66 podnikov, z ktorých 33 prešlo v posledných 20 rokoch konkurzným konaním a 33 podnikov, ktoré dovtedy konkurzné konanie neabsolvovali. V sledovaných súboroch boli podniky (podľa deklarovaného imania) malé, stredné i relatívne veľké. Altman pôvodne pracoval so súborom 22 vybraných finančných ukazovateľov (tieto ukazovatele rozdelil do piatich tried - likvidita, rentabilita, zadlženosť, platobná schopnosť a aktivita) pre všetkých 66 spoločností, ale jeho cieľom bolo vybrať malý počet pomerových ukazovateľov, ktoré by mohli najlepšie postihnúť rozdiel medzi firmou v konkurze a zdravou firmou. Altman stanovil diskriminačnú funkciu zvlášť pre podniky s verejne obchodovateľnými akciami a zvlášť pre ostatné podniky, pričom autor vytvoril tiež model pre nevýrobné, obchodné a začínajúce podniky. Altmanovo Z-skóre pre podniky s verejne obchodovateľnými akciami sa vyčíslí podľa vzťahu (Lesáková, 2004):

$$Z = 1,2 * x_1 + 1,4 * x_2 + 3,3 * x_3 + 0,6 * x_4 + 1,0 * x_5, \quad (1)$$

x_1 = čistý prevádzkový kapitál/celkový kapitál,

x_2 = nerozdelený zisk/celkový kapitál,

x_3 = (zisk pred zdanením + úroky)/celkový kapitál,

x_4 = tržová hodnota vlastného kapitálu/cudzí kapitál,

x_5 = tržby/celkový kapitál.

V prípade, ak je hodnota Altmanovho Z-skóre vyššia ako 2,99, podnik môže v budúcnosti očakávať priaznivú finančnú situáciu. Altmanovo Z-skóre nižšie ako 1,81 signalizuje silné finančné problémy podniku v budúcnosti. Termínom šedá zóna (nevyhranená finančná situácia) je označený interval od 1,81 po 2,99. Altmanovo Z-skóre pre podnikateľské subjekty, ktoré nie sú podniky s verejne obchodovateľnými akciami, má nasledovný tvar:

$$Z = 0,717 * x_1 + 0,847 * x_2 + 3,107 * x_3 + 0,420 * x_4 + 0,998 * x_5 \quad (2)$$

Vo vyššie uvedenej rovnici zostávajú ukazovatele nezmenené, menia sa iba ich váhy a takisto klasifikačné podmienky, ktoré sú v tomto prípade:

$Z > 2,9$ môžeme predikovať uspokojivú finančnú situáciu,

$1,23 < Z \leq 2,9$ „šedá zóna“ nevyhranených výsledkov,

$Z \leq 1,23$ podnik je ohrozený vážnymi finančnými problémami.

Index bonity

V nemecky hovoriacom ekonomickom prostredí (Nemecko, Švajčiarsko, Rakúsko) sa používa Index bonity (nazývaný tiež indikátor bonity), ktorý je v daných krajinách nazývaný „Verainfachte Methode“. Index bonity je stále častejšie používanou metódou predikcie finančného vývoja podniku aj na Slovensku, pričom patrí k metódam viacrozmernej diskriminačnej analýzy matematicko-štatistických metód. Výsledná rovnica Indexu bonity pozostáva zo šiestich pomerových ukazovateľov a má nasledovný tvar (Nový, 2011):

$$IB = 1,5 * x_1 + 0,08 * x_2 + 10 * x_3 + 5 * x_4 + 0,3 * x_5 + 0,1 * x_6, \quad (3)$$

x_1 = cash-flow/cudzí kapitál,

x_2 = celkový kapitál/cudzí kapitál,

x_3 = zisk pred zdanením/aktíva,

x_4 = zisk pred zdanením/celkové výkony,

x_5 = zásoby/aktíva celkom,

x_6 = celkové výkony/celkový kapitál.

Platí, že čím je hodnota Indexu bonity väčšia, tým je finančná situácia a prognóza podnikateľského subjektu lepšia. Hodnotiaca stupnica je nasledovná: extrémne zlá (-3 až -2), veľmi zlá (-2 až -1), zlá (-1 až 0), určité problémy (0 až 1), dobrá (1 až 2), veľmi dobrá (2 až 3) a extrémne dobrá (nad 3) (Zalai a kol., 2008).

Tafflerov bankrotný model

Tafflerov bankrotný model bol prvýkrát publikovaný v roku 1977. Jeho autor R. J. Taffler vyvinul lineárny model s piatimi pomerovými ukazovateľmi, ktorý bol zdokonalený a modifikovaný. Autor zdôrazňoval skutočnosť, že je dôležité, aby boli podniky porovnávané v rámci rovnakého odvetvia, pričom ich odporúchal zaradiť na základe dosiahnutých hodnôt do percentilových skupín. Snažil sa interpretovať nielen hodnotu integrálneho ukazovateľa, ale aj vývojový trend, ktorý by umožnil presnejšie predikovať budúce smerovanie podnikateľského subjektu. Tafflerov bankrotný model pracuje s nasledujúcimi štyrmi ukazovateľmi (Taffler, Tseung, 1984):

$$TBM = 0,53 * x_1 + 0,13 * x_2 + 0,18 * x_3 + 0,16 * x_4, \quad (4)$$

x_1 = EBT/krátkodobé záväzky,

x_2 = obežný majetok/cudzí kapitál,

x_3 = krátkodobé záväzky/majetok,

x_4 = tržby/majetok.

Podniky, ktorých výsledná hodnota je väčšia ako 0,3, sú zaradené do skupiny s malou pravdepodobnosťou bankrotu (podnik považujeme za bonitný). Vysoké riziko bankrotu (v tomto prípade podnik považujeme za bankrotujúci) je charakteristické pre podniky, ktorých výsledná hodnota je menšia ako 0,2.

Springate model

Ďalší predikčný model vyvinul v rámci výskumného projektu Simon Fraser University v Kanade G. L. V. Springate. Jeho model vychádza z princípu integrálneho Altmanovho modelu, pričom model bol testovaný na vzorke 40 podnikov. Z pôvodne devätnástich pomerových ukazovateľov boli pomocou diskriminačnej analýzy následne vybrané iba 4 ukazovatele (Sands, Springate, Turgut, 1983):

$$S = 1,03 * x_1 + 3,07 * x_2 + 0,66 * x_3 + 0,4 * x_4, \quad (5)$$

x_1 = čistý pracovný kapitál/majetok,

x_2 = zisk pred zdanením/majetok,

x_3 = EBT/krátkodobé záväzky,

x_4 = tržby/majetok.

V prípade Springate modelu je deliacou hranicou 0,862. Ak podnik dosiahne hodnotu menšiu ako 0,862, môžeme ho hodnotiť ako „failed“, t.j. v podniku sa očakávajú problémy.

Index IN05

Index IN05 predstavuje úpravu Altmanovej analýzy pre podmienky Českej republiky, pričom autormi indexu sú Neumaier a Neumaierová. Medzi základné výhody Indexu IN05 patrí, že má jednoznačne definované algoritmy vyčíslenia používaných ukazovateľov, má jednoduchý výpočet, dáva jednoznačné výsledky, pracuje s verejne dostupnými finančnými údajmi o podniku, môže byť použitý nielen v prípade podnikov obchodovaných na kapitálovom trhu, ale aj pre ostatné podniky a je vhodným doplnkom paralelnej sústavy ukazovateľov finančno-ekonomickej výkonnosti (Neumaierová, Neumaier, 2008, s. 14). Index IN05 pozostáva z piatich ukazovateľov a má nasledovný tvar:

$$IN05 = 0,13 * x_1 + 0,04 * x_2 + 3,97 * x_3 + 0,21 * x_4 + 0,09 * x_5, \quad (6)$$

x_1 = celkový kapitál/cudzí kapitál,

x_2 = EBIT/nákladové úroky,

x_3 = EBIT/celkový kapitál,

x_4 = výnosy celkom/celkový kapitál,

x_5 = obežné aktíva/krátkodobé záväzky v širšom zmysle

Podniku s hodnotou indexu vyššou ako 1,6 je predpovedané výborné finančné zdravie, podnik s hodnotou pod 0,9 smeruje k bankrotu, podnik s hodnotou medzi 0,9 a 1,6 sa nachádza v šedej zóne.

Model Poznański

Model Poznański je jedným z najznámejších predikčných model, ktorý bol navrhnutý pre podmienky poľských podnikateľských subjektov. Konštrukcia modelu je založená na štyroch finančných ukazovateľoch, pričom jeho účinnosť bola stanovená na úrovni 92,98 % (Rolbecki, 2000, s. 22). Model Poznański má nasledujúci tvar (Bombiak, 2010):

$$FD = 3,562 * x_1 + 1,588 * x_2 + 4,288 * x_3 + 6,719 * x_4 - 2,368, \quad (7)$$

x_1 = čistý zisk/majetok,

x_2 = (obežné aktíva–zásoby)/krátkodobé záväzky,

x_3 = stály majetok/celkový majetok,

x_4 = zisk z predaja/ tržby z predaja.

Výsledná hodnota menšia ako 0 hovorí, že podniku hrozí zlá finančná situácia v budúcnosti. Ak podnik dosiahne hodnotu vyššiu ako 0, môže v budúcnosti očakávať priaznivú finančnú situáciu.

Model Virag a Hajda

Upravené predikčné modely pre maďarské podniky nemajú v Maďarsku dlhodobú tradíciu. Prvé bankrotné modely vytvorili Miklós Virag a Otto Hajda, pričom sú založené

na účtovných dátach maďarských podnikov z roku 1990 a 1991. Do výberového súboru bolo zahrnutých 154 podnikov, z toho bolo 77 prosperujúcich podnikov a 77 bankrotujúcich podnikov. Na tvorbu modelu jeho autori použili 17 vstupných pomerových ukazovateľov, pričom výsledná rovnica obsahuje 4 finančné ukazovatele (Virag, Kristof, 2005, s. 407):

$$Z = 1,3566 * x_1 + 1,63397 * x_2 + 3,66384 * x_3 + 0,03366 * x_4, \quad (8)$$

x_1 = okamžitá likvidita,

x_2 = cash-flow/dlhy,

x_3 = obežné aktíva/aktíva celkom,

x_4 = cash-flow/aktíva celkom.

Deliacou hodnotou je v prípade modelu hodnota 2,61612. Podniky s vyššou hodnotou ako 2,61612 sú klasifikované ako solventné, nižšia hodnota hovorí o riziku úpadku podniku.

Ohlsonov model

Ohlsonov model (logit model), ktorý sa nazýva aj tzv. O-skóre bol navrhnutý v roku 1980 Jamesom Ohlsonom (Ohlson, 1980, s. 131). Autor aplikoval logistickú regresnú analýzu na vzorke 105 zbankrotovaných a 2 058 prosperujúcich priemyselných podnikoch počas rokov 1970 – 1976 (Cisco, Vašíček, 2012, s. 77). Model má nasledujúci tvar (Wang, 2010):

$$O = -1,32 - 0,407 * x_1 + 6,03 * x_2 - 1,43 * x_3 - 0,0757 * x_4 - 2,37 * x_5 - 1,83 * x_6 + 0,285 * x_7 - 1,72 * x_8 - 0,521 * x_9, \quad (9)$$

pravdepodobnosť bankrotu = $\frac{e^O}{1 + e^O}$,

x_1 = log (celkové A/deflátor HDP),

x_2 = (cudzie zdroje – rezervy)/celkové A,

x_3 = ČPK/celkové A,

x_4 = krátkodobé rezervy/obežné A,

x_5 = EAT/celkové A,

x_6 = EBITDA/(cudzie zdroje – rezervy),

x_7 = 1 ak EAT < 0 v posledných dvoch rokoch; inak 0,

x_8 = 1 ak (cudzie zdroje – rezervy) > celkové aktíva; inak 0,

$x_9 = \frac{EAT\ t - EAT\ t-1}{|EAT\ t| + |EAT\ t-1|}$.

Zmijewski model

Zmijewski model patrí k tzv. probit modelom. Probit analýza je alternatívnou štatistickou metódou k logit metóde. Je veľmi podobná s hlavným rozdielom, že predpokladá normálne rozdelenie náhodných veličín (nezávislých premenných v modeli). Autorom modelu je Mark E. Zmijewski, ktorý do svojho modelu zahrnul 40 bankrotujúcich podnikov a 800 finančne zdravých podnikov. Môžeme vidieť, že rovnosť kovariančných matíc, ktorá sa vyžaduje pri viacrozmernej diskriminačnej analýze, nie je v modeli dodržaná. Danú skutočnosť autor argumentu tým, že takýto výber podnikov je pre zostavenie modelu vhodnejší, keďže bankrotujúcich podnikov je v spoločnosti relatívne málo – okolo 0,75 %. Preto považuje za nesprávne, aby vo vzorke pre výpočet modelu bolo až okolo 50 % bankrotujúcich podnikov (Cisco, Vašíček, 2012, s. 80). Rovnica Zmijewského modelu je nasledovná:

$$Zm = -4,336 - 4,513 * x_1 + 5,679 * x_2 + 0,004 * x_3, \quad (10)$$

pravdepodobnosť bankrotu = $\frac{1}{1 + e^{-Zm}}$,

x_1 = EAT/celkové aktíva,

x_2 = cudzie zdroje/celkové aktíva,

x_3 = obežné aktíva/krátkodobé záväzky.

V druhej časti predloženého príspevku, pred začiatkom verifikácie metód, budú podnikateľské subjekty rozdelené do kategórie prosperujúcich, resp. neprosperujúcich podnikov na základe výsledku ukazovateľa ekonomická pridaná hodnota (EVA – Economic Value Added). EVA je považovaná za súhrnnú charakteristiku finančnej výkonnosti podniku. Ukazovateľ vyjadruje tzv. nadzisk podniku, pričom vychádza z pravidla, že podnik musí vyprodukovať minimálne taký objem, aký predstavujú náklady investovaného kapitálu. V prípade ak podnikateľský subjekt dosiahol hodnotu väčšiu ako 0 bol zaradený do skupiny prosperujúcich podnikov, keďže svojou činnosťou tvoril hodnotu. Pre neprosperujúce podniky je charakteristická negatívna hodnota ukazovateľa EVA, pričom podnikateľský subjekt v tomto prípade hodnotu „zničil“.

2 Verifikácia výsledkov vybraných metód predikcie

Vyššie charakterizovaných desať predikčných metód bolo aplikovaných na šiestich slovenských podnikateľských subjektoch. Štyri podnikateľské subjekty (SB INMART, a.s.; ZTS strojárne, s.r.o., Edilan, s.r.o., Kovoфинál, s.r.o.) majú výrobný charakter a dva podnikateľské subjekty (Spirit, s.r.o. a Podhájska, s.r.o.) sú z oblasti služieb. Detailnejšiu charakteristiku podnikov znázorňuje nasledovná tabuľka číslo 1.

Tabuľka 1: Charakteristika analyzovaných podnikov

Názov podniku	Veľkosť podniku	Samosprávny kraj	SK NACE
Spirit, s.r.o.	Mikropodnik	Banskobystrický kraj	F-Stavebníctvo
Podhájska, s.r.o.	Malý podnik	Nitriansky kraj	R-Športové, zábavné a voľno časové aktivity
SB INMART, a.s.	Stredný podnik	Žilinský kraj	C-Priemysel
ZTS strojárne, s.r.o.	Veľký podnik	Žilinský kraj	C-Priemysel
Edilan, s.r.o.	Malý podnik	Trenčiansky kraj	C-Priemysel
Kovoфинál, s.r.o.	Malý podnik	Trenčiansky kraj	C-Priemysel

Zdroj: Internetové stránky analyzovaných podnikov

Účtovné výkazy analyzovaných podnikov predstavovali zdrojovú základňu údajov pri výpočtoch predikčných metód. Konkrétne išlo o súvahu a výkaz ziskov a strát za účtovné obdobie 2009, 2010 a 2011. V prípade Ohlsonovho modelu bolo potrebné použiť aj výkaz ziskov a strát z roku 2008, keďže pri výpočte ukazovateľa

$$x_9 = \left(\frac{EAT\ t - EAT\ t-1}{|EAT|t + |EAT|t-1} \right), \quad (11)$$

je potrebné poznať čistý zisk za predchádzajúce účtovné obdobie.

Z odbornej literatúry je zrejmé, že predikčné metódy majú rôzne bodovacie/hodnotiace stupnice a škály, a preto ich výsledná interpretácia o budúcej finančnej situácii nie je totožná. Pre potrebu jednoduchšej orientácie a porovnateľnosti sme sa rozhodli použiť nasledovné tri podoby výsledkov predikčných metód:

- prosperujúci podnik (v tabuľke číslo 2 a 3 uvedené pros.) - v prípade, že v budúcnosti môže podnik očakávať dobré finančné zdravie s malou pravdepodobnosťou bankrotu,
- neprosperujúci podnik (v tabuľke číslo 2 a 3 uvedené nepros.) - v prípade, že v budúcnosti môže podnik očakávať finančné ťažkosti a jeho pravdepodobnosť bankrotu je vysoká,
- šedá zóna – nevyhranená finančná situácia, podnik nepatrí ani do skupiny prosperujúcich podnikov, ale ani do skupiny neprosperujúcich podnikov.

Tabuľka 2: Výsledky metód predikcie v podnikoch služieb v rokoch 2009, 2010, 2011

	Spirit, s.r.o.			Podhájska, s.r.o.		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Rýchly test	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.
Altmanovo Z-skóre	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.
Index bonity	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.
TBM	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.
Springate model	pros.	pros.	pros.	pros.	<i>nepros.</i>	pros.
IN05	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.	<i>šedá zóna</i>
Poznański model	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.
Virag a Hajda	pros.	pros.	pros.	pros.	<i>nepros.</i>	<i>nepros.</i>
Ohlsonov model	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.
Zmijewski model	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.
Prosperujúci	100 %	100 %	100 %	100 %	80 %	80 %
Neprosperujúci	0 %	0 %	0 %	0 %	20 %	10 %
Šedá zóna	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	10 %

Zdroj: Spracované na základe výpočtov z interných materiálov analyzovaných podnikov

Z dôvodu rozsiahlosti a veľkého množstva údajov sme rozdelili výsledky vybraných predikčných metód. V tabuľke číslo 2 sú znázornené výstupy metód predikcie podnikov, ktoré pôsobia v oblasti služieb (Spirit, s.r.o. a Podhájska, s.r.o.). Tabuľka číslo 3 prezentuje výstupy predikčných metód vo výrobných podnikoch (SB INMART, a.s. a ZTS strojárne, s.r.o.). V závere každej tabuľky (posledné tri riadky tabuľky) uvádzame, koľko percent z desiatich predikčných metód vo vybranom roku (2009, 2010 alebo 2011) zaradilo analyzovaný podnik do jednej z troch kategórií (prosperujúci podnik, neprosperujúci podnik alebo šedá zóna). Môžeme teda tvrdiť, že ide o tzv. percentuálne vyjadrenie zhody predikčných metód.

V tabuľke číslo 2 vidíme, že v podniku Spirit, s.r.o. všetky použité predikčné metódy dosiahli vo všetkých troch analyzovaných rokoch 100 percentnú zhodu, a teda zvolených 10 metód predikcie zaradilo podnik Spirit, s.r.o. v roku 2009, 2010 aj v roku 2011 medzi prosperujúce podniky. V podniku Podhájska, s.r.o. bola dosiahnutá 100 percentná zhoda iba v roku 2009 (podnik bol zaradený medzi prosperujúce podniky všetkými desiatimi metódami). V rokoch 2010 a 2011 bol daný podnik klasifikovaný ako prosperujúci na základe ôsmich predikčných metód (v roku 2010 Springate model a model Virag a Hajda zaradili podnik k neprosperujúcim podnikom; v roku 2011 Index IN05 zaradil termálne kúpalisko Podhájska, s.r.o. do šedej zóny a model Virag a Hajda ho identifikoval ako neprosperujúci podnik). Predikčné metódy sú dnes mnohokrát vystavené kritike zo strany akademickej obce i zo strany finančných manažérov a analytikov, čo je spôsobené najmä pretrvávajúcou finančnou krízou. I napriek tejto skutočnosti môžeme konštatovať, že na základe výpočtov a výsledkov metód predikcie bola dosiahnutá v nami analyzovaných podnikoch služieb vysoká miera zhody.

Tabuľka 3: Výsledky metód predikcie vo výrobných podnikoch v rokoch 2009, 2010, 2011

	SB INMART, a.s.			ZTS strojárne, s.r.o.		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Rýchly test	nepros.	šedá zóna	pros.	nepros.	pros.	pros.
Altmanovo Z-skóre	nepros.	šedá zóna	šedá zóna	šedá zóna	šedá zóna	šedá zóna
Index bonity	nepros.	šedá zóna	pros.	nepros.	pros.	pros.
TBM	nepros.	pros.	pros.	šedá zóna	pros.	pros.
Springate model	nepros.	pros.	pros.	nepros.	nepros.	nepros.
IN05	nepros.	šedá zóna	šedá zóna	nepros.	šedá zóna	šedá zóna
Poznaňski model	nepros.	pros.	pros.	nepros.	pros.	pros.
Virag a Hajda	nepros.	pros.	pros.	nepros.	pros.	pros.
Ohlsonov model	nepros.	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.
Zmijewski model	nepros.	pros.	pros.	pros.	pros.	pros.
Prosperujúci	0 %	60 %	80 %	20 %	70 %	70 %
Neprosperujúci	100 %	0 %	0 %	60 %	10 %	10 %
Šedá zóna	0 %	40 %	20 %	20 %	20 %	20 %

Zdroj: Spracované na základe výpočtov z interných materiálov analyzovaných podnikov

Výsledky predikčných metód v nami analyzovaných výrobných podnikateľských subjektoch SB INMART, a.s. a ZTS strojárne, s.r.o. nie sú až také jednoznačné, ako to bolo v prípade podnikov služieb, čo znázorňuje aj tabuľka číslo 3. Sto percentná zhoda bola dosiahnutá iba v podniku SB INMART, a.s., keď v roku 2009 všetkých desať predikčných metód klasifikovalo daný podnik ako neprosperujúci. V roku 2010 bol dosiahnutý v podniku SB INMART, a.s. najväčší nesúlad vo výsledkoch metód predikcie. Rýchly test, Altmanovo Z-skóre, Index bonity a Index IN05 zaradili podnik do šedej zóny a ostatných šesť predikčných metód ho klasifikovalo ako prosperujúci. Na základe výsledkov ôsmich metód predikcie bol podnik SB INMART, a.s. v roku 2011 charakterizovaný ako prosperujúci (Altmanovo Z-skóre a Index IN05 ho zaradili do šedej zóny).

V nasledujúcej tabuľke 4 môžeme vidieť, že v podnikoch Edilan, s.r.o. a Kovofinál, s.r.o. bola dosiahnutá zhoda vo všetkých troch analyzovaných rokoch, keďže všetkých 10 metód predikcie zaradilo dané podniky do skupiny neprosperujúcich podnikov.

Tabuľka 4: Výsledky metód predikcie vo výrobných podnikoch v rokoch 2009, 2010, 2011

	Edilan, s.r.o.			Kovofinál, s.r.o.		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Rýchly test	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.
Altmanovo Z-skóre	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.
Index bonity	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.
TBM	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.
Springate model	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.
IN05	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.
Poznaňski model	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.
Virag a Hajda	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.
Ohlsonov model	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.
Zmijewski model	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.	nepros.
Prosperujúci	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Neprosperujúci	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Šedá zóna	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Zdroj: Spracované na základe výpočtov z interných materiálov analyzovaných podnikov

Súčasná situácia vo svetovom hospodárstve spôsobila, že metódy predikcie strácajú svoju vypovedaciu schopnosť v porovnaní s minulosťou. Táto skutočnosť je ovplyvnená aj narastajúcou úrovňou rizík, ktoré sú dôsledkom stále pretrvávajúcej hospodárskej krízy. Niektoré zmeny sú tak razantné, že dôsledkom nich prestávajú platiť mnohé postuláty, na ktorých bola doteraz ekonomická teória postavená a podnikateľské subjekty sú nútené pohybovať sa v novom prostredí. V súčasnom období prudko sa meniaceho prostredia je preto spoľahlivosť a vypovedacia schopnosť predikčných metód finančnej analýzy ex-ante viac než problematická. Úradníček (2010) uvádza, že jednou z príčin je skutočnosť, že príznaky, ktoré by sme mohli odhaliť v historických časových radoch nemajú kontinuálnu prolongáciu do súčasnosti.

Na základe vyššie uvedených skutočností sme sa rozhodli výsledky desiatich predikčných metód verifikovať. Pod verifikáciu metód rozumieme testovanie správneho zaradenia podnikov, t.j. prosperujúce podniky by mali byť na základe výsledkov predikčných metód zaradené do skupiny prosperujúcich podnikov a bankrotujúce podniky by mali byť zaradené do skupiny bankrotujúcich podnikov. Verifikácia bude uskutočnená retrospektívne, pričom budeme vychádzať z výsledkov predikčných metód v roku 2011.

Na základe výsledkov ukazovateľa EVA boli prvé štyri podniky nachádzajúce sa v analyzovanom súbore zaradené do skupiny prosperujúcich podnikov, t.j. hodnota ukazovateľa EVA bola vo všetkých prípadoch vyššia ako 0. Z uvedenej skutočnosti vyplýva, že predikčné metódy finančnej analýzy ex-ante by mali v roku 2011 dané podnikateľské subjekty klasifikovať ako prosperujúce s malou pravdepodobnosťou bankrotu. Podnikateľské subjekty Edilan, s.r.o. a Kovofinál, s.r.o. boli na základe výsledkov ukazovateľa EVA klasifikované ako neprosperujúce podniky, keďže hodnota daného ukazovateľa bola negatívna. Samozrejme, je potrebné zdôrazniť, že primárnou funkciou metód predikcie je upozorniť na negatívnu situáciu podniku a jeho možný úpadok v budúcnosti. Oveľa negatívnejší dopad má nesprávne zaradenie neprosperujúcich podnikov, kedy sú dané podniky identifikované ako prosperujúce, t.j. podniky nemôžu uskutočniť ozdravné opatrenia v dostatočnom časovom predstihu. Výstupy vybraných desiatich metód predikcie za rok 2011 komplexne prezentujeme v nasledujúcej tabuľke číslo 5.

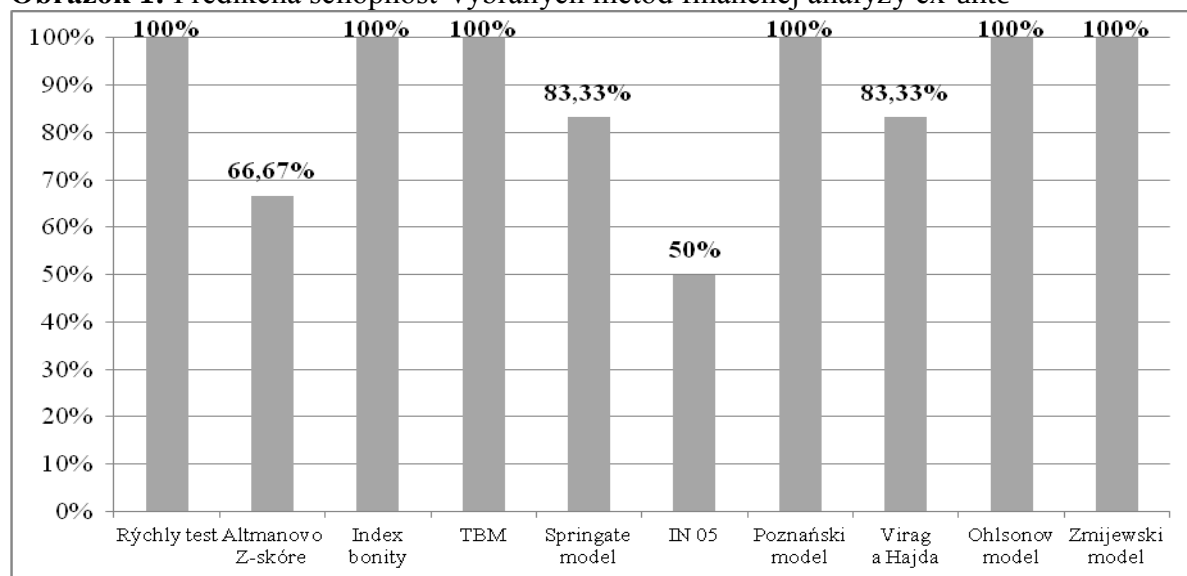
Tabuľka 5: Výsledky predikčných metód vo vybranej skupine podnikov v roku 2011

	Spirit, s.r.o.	Podhájska, s.r.o.	SB INMART, a.s.	ZTS, s.r.o.	Edilan, s.r.o.	Kovofinál, s.r.o.
Rýchly test	pros.	pros.	pros.	pros.	nepros.	nepros.
Altmanovo Z-skóre	pros.	pros.	šedá zóna	šedá zóna	nepros.	nepros.
Index bonity	pros.	pros.	pros.	pros.	nepros.	nepros.
TBM	pros.	pros.	pros.	pros.	nepros.	nepros.
Springate model	pros.	pros.	pros.	nepros.	nepros.	nepros.
IN 05	pros.	šedá zóna	šedá zóna	šedá zóna	nepros.	nepros.
Poznaňski model	pros.	pros.	pros.	pros.	nepros.	nepros.
Virag a Hajda	pros.	nepros.	pros.	pros.	nepros.	nepros.
Ohlsonov model	pros.	pros.	pros.	pros.	nepros.	nepros.
Zmijewski model	pros.	pros.	pros.	pros.	nepros.	nepros.

Zdroj: Spracované na základe výpočtov z interných materiálov podnikov

Vo vyššie uvedenej tabuľke sú zvýraznené nesprávne výsledky predikčných metód. Vidíme, že v danom súbore šiestich podnikateľských subjektov dosiahli vybrané predikčné metódy pomerne vysokú vypovedaciu (predikčnú) schopnosť. Na základe výsledkov Rýchleho testu, Indexu bonity, Tafflerovho bankrotného modelu, modelu Poznański, Ohlsonovho modelu a modelu Zmijewski boli všetky podnikateľské subjekty zaradené správne (t.j. do kategórie prosperujúcich podnikov). Altmanovo Z-skóre zaradilo v roku 2011 dva podniky do šedej zóny a výsledky Indexu IN05 taktiež zaradili podniky Podhájska s.r.o., SB INMART, a.s. a ZTS strojárne, s.r.o. do tejto kategórie. V tabuľke vidíme, že oba neprosperujúce podniky boli na základe 10 metód predikcie zaradené správne, t.j. do kategórie neprosperujúcich podnikov. Danú skutočnosť hodnotíme pozitívne. V nasledujúcom obrázku uvádzame predikčnú schopnosť vybraných 10 metód predikcie na nami analyzovanej vzorke podnikov.

Obrázok 1: Predikčná schopnosť vybraných metód finančnej analýzy ex-ante



Zdroj: Spracované na základe výpočtov z interných materiálov podnikov

Na obrázku vidíme, že predikčná schopnosť sa pohybovala v rozmedzí od 50 % do 100 %, pričom najhoršiu predikčnú schopnosť dosiahol Index IN05, ktorý správne zaradil iba polovicu podnikateľských subjektov.

Záver

Po ekonomickom útlme z rokov 2008 – 2009 a následnom čiastočnom ozdravení odborná verejnosť riešila otázku, či má svetová kríza charakter tzv. dvojitého W, teda či môžeme opäť očakávať zhoršenie ekonomických podmienok. V súčasnej dobe globálna ekonomika opäť spomaľuje a mnohé krajiny v Európskej únii prechádzajú recesiou. Okrem toho, ako uvádza Smutný (2013) globálna finančná kríza v priebehu piatich rokov prerástla do krízy dlhodobej, ktorá ďalej negatívne ovplyvňuje očakávania ekonomických subjektov, odrádza podniky od investícií a prijímania zamestnancov, obyvateľstvo od vyššej spotreby a tým ďalej spomaľuje ozdravný ekonomický proces.

Jedným z dôsledkov súčasnej situácie je aj zlyhanie podnikateľských subjektov. Na tomto mieste vystupuje do popredia význam predikčných metód, ktoré dokážu okrem identifikovania kritických aspektov, ktoré by mohli ohroziť existenciu podniku v budúcnosti, oklasifikovať podnik iba jednou známku. Táto skutočnosť je ich významnou silnou stránkou, nakoľko finančný manažér získa komplexný pohľad na finančnú situáciu jeho podniku. Rovnako sa finančnou analýzou ex-ante odstraňujú aj nevýhody metód finančnej analýzy ex-

post. Na druhej strane súčasná situácia v podnikateľskom prostredí upozorňuje na skutočnosť, že aplikácia predikčných metód finančnej analýzy ex-ante je veľmi citlivou záležitosťou, pri ktorej musí finančný manažér brať do úvahy celý rad rôznych interných i externých faktorov.

Cieľom predloženého príspevku bolo porovnať výsledky vybraných predikčných metód a následne verifikovať ich vypovedaciu schopnosť. I napriek občasnému kritickému pohľadu na predikčné metódy hodnotíme výsledky praktickej aplikácie predikčných metód v rokoch 2009, 2010 a 2011 v analyzovanom súbore šiestich podnikov vysoko pozitívne. Výsledky uskutočnenej verifikácie môžeme rovnako zhodnotiť kladne, keďže Rýchly test, Index bonity, Tafflerov bankrotný model, model Poznański, Ohlsonov model a model Zmijewski dosiahli 100 % - tnú predikčnú schopnosť. Je potrebné zdôrazniť, že zámerom príspevku bolo znázorniť metodický postup komparácie a verifikácie metód predikcie a dosiahnuté výstupy sú charakteristické iba pre danú vzorku šiestich slovenských podnikateľských subjektov. Túto skutočnosť potvrdzuje aj fakt, že na nami analyzovanej vzorke dosiahol Index IN05 najhoršiu vypovedaciu schopnosť (50 %), pričom z výsledkov poslednej verifikácie vyplynulo, že Index IN05 zaradil správne 63,89 % neprosperujúcich podnikov (v čase jeho vzniku 77 %) a taktiež klasifikoval správne 81,77 % prosperujúcich podnikov (v čase jeho vzniku 88 %) (Neumaierová, Neumaier, 2013). Na záver môžeme konštatovať, že verifikácia predikčných metód je v značnej miere ovplyvnená štruktúrou a veľkosťou výberovej vzorky podnikov.

Literatúra

- [1] BARDÚN, A., 2010. *Kapitálová přiměřenost, Basel II a modely predikce defaultu*. Dizertačná práca. [CD]. [vid. 2013-21-05]. Praha: Podnikohospodárska fakulta, Vysoká škola Ekonomická.
- [2] BOMBIAK, E., 2010. Modele dyskryminacyjne jako metody oceny sytuacji finansowej prsedsi biorstvw. *Zeszyty Naukowe Akademii Podlaskiej w Siedlcach*, **86**(13), 141-152. ISSN 2082-5501.
- [3] Cisko, Š. a M. VAŠANIČ, 2012. Predikcia rizika zlyhania podnikateľských subjektov pomocou logistickej regresie. *Podniková ekonomika a manažment*, **2**, 76-86. ISSN 1336-5878.
- [4] LESÁKOVÁ, Ľ., 2004. *Metódy hodnotenia výkonnosti malých a stredných podnikov*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela. ISBN 80-8055-914-7.
- [5] LESÁKOVÁ, Ľ. A KOL., 2007. *Finančno-ekonomická analýza podniku*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Ekonomická fakulta. ISBN 978-80-8083-379-4.
- [6] NEUMAIEROVÁ, I. a I. NEUMAIER, 2008. Proč se ujal index IN a nikoli pyramidový systém ukazatelů INFA. *Ekonomika a management*, **2**(4), 12-19. ISSN 1802-8470.
- [7] NEUMAIEROVÁ, I. a I. NEUMAIER, 2013. Vypovídací schopnost Indexu IN05. In: *Ekonomika v pohybu – sborník příspěvků z mezinárodní conference pořádané u příležitosti šedesátého výročí VŠE a fakulty*. [CD]. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, Nakladatelství Oeconomica. ISBN 978-80-245-1943-2.
- [8] NOVÝ, P., 2011. *Finanční informatika a analýz* [online]. [vid. 20.05.2013]. Dostupné z: <http://www.kiv.zcu.cz/%Enovyp/fia/fia.html>
- [9] OHLSON, J., 1980. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, **18**(1), 109-131. ISSN 1475-679X.

- [10]ROLBECKI, R., 2000. Analiza dyskryminacji w ocenie sytuacji finansowej przedsiębiorstw. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, **9**(22). ISSN 0860-6846.
- [11]SANDS, E. G., G. L. V. SPRINGATE a V. TURGUT, 1983. Predicting Business Failures. *CGA Magazine*, 24-27. ISSN 0318-742X.
- [12]SMUTNÝ, P., 2013. Čas na restrukturalizaci. *Finanční manažment*, **10**(4), 8-10. ISSN 1214-9292.
- [13]TAFFLER, R. J. a M. TSEUNG, 1984. The Audit Going-Concern In Practise. *Accountant's Magazine*, **88**, 263-269. ISSN 0001-4761.
- [14]ÚRADNÍČEK, V., 2010. *Alternatívne metódy hodnotenia výkonnosti podniku*. Habilitačná práca. [CD]. [vid. 2013-08-01]. Banská Bystrica: Ekonomická fakulta Univerzita Mateja Bela.
- [15]VIRAG, M. a T. KRISTOF, 2005. Neural networks in bankruptcy prediction - A comparative study on the basis of the first Hungarian bankruptcy model. *Acta Oeconomica*, **55**(4), 403-425. ISSN 0001-6373.
- [16]Vývoj konkurzov a reštrukturalizácií. *Cribis.sk – Univerzálny register* [online]. [vid. 16.12.2013]. Dostupné z: <http://www.cribis.sk/Home.aspx>
- [17]WANG, Y., 2010. Financial ratios and the prediction of bankruptcy: The Ohlson model applied to chinese publicly traded companies. *The Journal of Organizational Leadership and Business*, **5**(2), 1-15. ISSN 1048-9843.
- [18]ZALAI, K. A KOL., 2008. *Finančno-ekonomická analýza podniku*. Bratislava: Sprint vfra. ISBN 80-8908-599-6.