

Hodnotenie slovenských podnikov pomocou skóringovej funkcie¹

Anna HARUMOVÁ – Marianna JANISOVÁ*

Rating Slovak Enterprises by Scoring Functions

Abstract

For assessing the financial performance of companies in Slovakia there are currently used variety of methods and models that have been developed by mainly foreign experts in the field. These models have been tested in companies abroad in different business conditions in different business environment. That is why they are not so useful for Slovak companies. In this article we aimed to show the possibilities for evaluating the solvency of Slovak companies using M – the model created by scoring functions based on the examination of financial data from the financial statements of Slovak enterprises. The basis of M – the model were data from 11 253 Slovak enterprises.

Keywords: *M-model, scoring functions, company, partner, financial stability, solvency, performance measurement, financial statements*

JEL Classification: C12, C33, C42, L19

Úvod

V súčasných turbulentných podmienkach sa podniky snažia o zvyšovanie alebo aspoň udržanie svojej finančnej výkonnosti. Podniky sa aj týchto ťažkých podmienkach svetovej hospodárskej a finančnej krízy snažia o to, aby sústavne zlepšovali svoju pôsobnosť na trhu, dosahovali zisky a maximalizovali trhovú hodnotu podniku. Preto hľadajú rôzne spôsoby, ako tieto výsledky dosiahnuť so znížením, resp. elimináciou podnikateľského rizika a ako svoju úspešnosť merať. Svet sa nachádza v období, keď sa informácie stávajú dôležitým nástrojom pri

* Anna HARUMOVÁ – Marianna JANISOVÁ, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta podnikového manažmentu, Katedra podnikových financií, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava; e-mail: anna.harumova@euba.sk; Marianna.janisova@euba.sk

¹ Príspevok je výstupom riešenia grantovej úlohy VEGA č. 1/1071/12 *Nové trendy v oblasti rozpočtovo-kapitálových a finančných rozhodnutí a ich vplyv na hodnotu podniku.*

dosahovaní týchto cieľov podnikov. Pri výbere obchodných partnerov sú dôležité informácie o ich finančnej stabilite a výkonnosti. Na získanie informácií o podniku partnera sa využívajú dostupné zdroje, ktoré možno využiť pri meraní finančnej stability pomocou konkrétnych metód a modelov.

Cieľom tohto príspevku je na základe teoretických poznatkov a vyhodnotenia doterajších metód hodnotenia finančnej výkonnosti podniku prezentovať vytvorený model, ktorý vypovedá o solventnosti podnikov na Slovensku. Pri tvorbe modelu sme vychádzali z nasledovných predpokladov:

1. *Predpokladáme, že nová skóringová funkcia bude použiteľná na hodnotenie podnikov a že nájde uplatnenie aj pri medzipodnikovom porovnaní.*

2. *Zostavíme takú skóringovú funkciu, ktorá podľa Somers' d štatistiky bude relevantná, t. j. dosiahne hodnotu minimálne 60 %.*

Zamerali sme sa na malé a stredné podniky, a to z toho dôvodu, lebo takýchto spoločností je na Slovensku veľa a žiadna doteraz používaná metóda nebola utvorená priamo na podmienky takýchto podnikov.

1. Súčasný stav— modely využívané na hodnotenie finančnej výkonnosti podniku

V teoretickej aj praktickej rovine existuje veľa modelov určených na hodnotenie finančnej výkonnosti a pravdepodobnosti bankrotu. Viaceré teoretické modely majú základ v matematicko-štatistických nástrojoch (najčastejšie je to diskriminačná analýza alebo regresný model), formulujúcich funkcie, ktoré obsahujú optimálne kombinácie ukazovateľov vrátane váh na komplexné hodnotenie finančnej výkonnosti podnikov (Mařík a Maříková, 2005). Výsledkom sú predikčné modely, ktoré môžeme rozdeliť do dvoch skupín, a to na *bonitné* a *bankrotné* modely (Neumaierová a Neumaier, 2002). Bankrotné modely nesú informáciu o tom, či podniku v blízkej budúcnosti hrozí bankrot. Zisťovanie vývoja podniku v budúcnosti je tiež dôležité, pretože následkom neodhalených finančných ťažkostí sa podnik môže stať nesolventným, resp. bude musieť vyhlásiť bankrot. V praxi sa používajú viaceré predikčné modely (Altmanov model, index IN, Rýchly test, Index bonity, Tafflerov bankrotný model, Beermanova diskriminačná funkcia).

Altmanov model patrí k najznámejším a najvyužívanejším bankrotným modelom, ktorý hovorí o tom, s akou pravdepodobnosťou sa určitý podnik dostane do bankrotu. Autor modelu na jeho vytvorenie použil údaje o 66 výrobných podnikoch, a to konkrétne údaje 33 neprosperujúcich a o 33 prosperujúcich podnikoch. Tieto údaje boli podkladom na vytvorenie modelu pomocou viacnásobnej diskriminačnej analýzy a vhodných pomerových ukazovateľov. Altman na

výpočet použil 22 pomerových ukazovateľov, z ktorých po aplikácii diskriminačnej analýzy zostalo 5, a tie tvoria výsledný model. Týmto ukazovateľom priradil váhy. Altman sa snažil nájsť takú kombináciu ukazovateľov s prislúchajúcimi váhami, aby čo najhodnovernejšie určil možnosť bankrotu podniku. Výsledná hodnota modelu hovorí o tom, či podnik zbankrotuje, alebo nebankrotuje, alebo či sa nachádza v tzv. šedej zóne. Nevýhodou je, že Altmanov model nie je v prvotnej podobe použiteľný pre všetky typy odvetvia, ako to uvádza aj Onofrei (Onofrei a Lupu, 2012). Výhodou tohto modelu je úspešnosť predikcie bankrotu. Jeho nevýhodou je to, že bol vyvinutý v 60. rokoch minulého storočia, pričom bral do úvahy výrobné podniky v USA, a preto má v podmienkach Slovenskej republiky nízku vypovedaciu schopnosť; no môžeme ho považovať za základ pri predikcii finančnej situácie podnikov.

Index IN sa využíva na hodnotenie finančného stavu podnikov prostredníctvom jedného čísla. Index IN05, podobne ako Altmanov model, je zložený z niekoľkých koeficientov, pričom kľúčom k celkovému hodnoteniu podniku je vhodné nastavenie váh koeficientov. Tento model bol vytvorený a otestovaný na údajoch, ktoré pochádzali zo stredne veľkých a veľkých podnikov pôsobiacich v priemysle. Medzi výhody IN05 zaraďujeme to, že svojím výpočtom je jednoduchý a aj algoritmy finančných ukazovateľov sú transparentné. Tento index pracuje s verejne dostupnými dátami o podniku a je možné využiť ho pri podnikoch, ktoré obchodujú alebo neobchodujú na kapitálovom trhu. Výhodou je aj jednoznačnosť výsledkov, a preto je vhodný na využitie ako doplnok k iným ukazovateľom (Neumaierová a Naumaier, 2009). Nevýhoda indexu IN05 oproti Altmanovmu modelu je v tom, že presnosť a úspešnosť indexu IN05 nebola z časového hľadiska sledovaná tak, ako je to pri Altmanovom modeli. Úspešnosť odhadu bankrotu firmy pomocou tohto indexu je vyššia než 72 %. Ako uvádzajú vo svojej publikácii Neumaierová a Naumaier (2005), celková úspešnosť indexu IN05 je až 80 % a pri identifikovaní hrozby bankrotu je index úspešný na 77 % (z toho 78 % úspešnosť je pri v predpovedaní bankrotu pri stredne veľkých podnikoch a 74 % úspešnosť pri malých podnikoch). Tieto výsledky sa zaznamenali pri výskume v roku 2005, keď bolo sledovaných 1 526 českých podnikov (547 veľkých, 819 stredných a 160 malých podnikov). Nevýhodou je aj to, že tento index nie je schopný zodpovedať otázku, akým spôsobom podniky dosiahli túto výkonnosť, hodnotí ju iba globálne, t. j. či podnik je, alebo nie je výkonný.

Rýchly test vytvoril profesor Kralick v roku 1991 a využíva sa prevažne v nemecky hovoriacich krajinách. Ide o bonitný model, pričom ho zaraďujeme medzi metódy bodového hodnotenia, t. j. pretvára hodnoty zvolených finančných ukazovateľov na body, čo sa deje na základe bodových stupníc tvorených expertmi. Tento model zaraďujeme medzi bonitné modely, ktoré pracujú s veľmi

jednoduchou stupnicou a zahŕňajú minimálny počet ukazovateľov. Keďže tento test nejde príliš do hĺbky, využíva sa vtedy, keď analytici chcú dotvoriť komplexný pohľad na finančnú situáciu podniku.

Index bonity je model vyvinutý v Nemeckej spolkovej republike a je založený na hodnotení diskriminačnej funkcie, ktorá priradí šiestim ukazovateľom odlišné váhy. Ide o model, ktorý prognózuje finančno-ekonomickú situáciu podniku a zaraďujeme ho medzi matematicko-štatistické metódy. Index bonity je zameraný skôr na hodnotenie rentability podniku, ako Altmanov model, a takisto sa využíva prevažne v nemecky hovoriacich krajinách (Sedláček, 2007). Výsledok tohto indexu referuje o finančnej situácii hodnoteného podniku.

Tafflerov bankrotný model zaraďujeme medzi predikčné (bankrotné), pričom je vytvorený z ukazovateľov odrážajúcich ziskovosť, primeranosť pracovného kapitálu, finančné riziko, likviditu či platobnú schopnosť. Tento model sa veľmi využíva na predpovedanie krachu podnikov napríklad vo Veľkej Británii a na identifikáciu a výber spoločností, ktoré majú finančné problémy (Smith, 1997). Elliot a Elliot (2006) uvádzajú, že údaje dosiahnuté v Tafflerovom modeli hovoria o tom, či podnik zlyhá, alebo nezlyhá. Ak podnik dosiahne menej zisku ako 0,2; resp. dosiahne záporné skóre, hrozí mu zlyhanie, zatiaľ čo s dosiahnutým skóre väčším ako 0,2; alebo pozitívnym skóre mu zlyhanie nehrozí. Tafflerov model je však vhodný pre podniky s dlhoročným zázemím. Má ale obmedzenia vo vzťahu k ekonomickému rozhodovaniu. Modely referujúce o zlyhaniach podnikov sa vzťahujú na minulosť, nezohľadňujú aktuálne makroekonomické prostredie, napríklad infláciu, úrokové sadzby a pod.

Beermanov test (Beermanova diskriminačná funkcia) bol zostrojený na základe výskumu 21 akciových spoločností. Tieto sledované spoločnosti sa v priebehu piatich rokov (1966 – 1971) stali insolventnými. Na predpovedanie insolventnosti podnikov sa používali finančné ukazovatele (zostavené pomocou údajov zo súvahy). Beermanov test využívajú hlavne výrobné podniky a zaraďujeme ho medzi bankrotné modely. Beerman pri zostavovaní testu použil 10 ukazovateľov. Ich rozlišovaciu schopnosť overil dvomi spôsobmi. Najskôr aplikoval jednorozmernú a potom viacrozmernú diskriminačnú analýzu. Výsledkom nebola funkcia s menším počtom ukazovateľov, naopak, všetkých 10 spojil do jednej lineárnej funkcie. Jej platnosť je jeden rok predtým, než sa podnik stane insolventným.

Medzi klasické metódy patria rôzne finančné ukazovatele, ako napríklad pomerové ukazovatele, akými sú ukazovatele likvidity, rentability a pod. Počas 80. až 90. rokov minulého storočia sa vyvinuli ďalšie metódy eliminujúce nedostatky klasických metód hodnotenia finančnej výkonnosti podniku (ekonomická pridaná hodnota – EVA, hodnota pridaná trhom – MVA, *Balanced Scorecard* – BSC).

Problémy, ktoré sa často vytýkajú klasickým metódam hodnotenia finančnej výkonnosti podniku, sa spájajú hlavne s informáciami, na ktorých sú založené. Takými sú informácie získané z účtovníctva, ktoré reflektujú minulosť, a nie výhľady do budúcnosti. Účtovníctvo je poskytovateľom údajov, ako napríklad pohľadávky, záväzky, resp. peňažná hotovosť. Neposkytuje však celistvý obraz o finančnej situácii podniku a jej hrozbách.

Samozrejme, klasické metódy majú svoje opodstatnenie, pretože pomocou nich možno zhodnotiť stav podniku, no je nevyhnutné doplniť ich aj inými metódami hodnotenia finančnej výkonnosti podniku, aby majitelia a vlastníci mali komplexný obraz o svojom podniku, aby mohli zaujať relevantné stanoviská pri jeho riadení. Na základe kritiky tradičných ukazovateľov hodnotenia výkonnosti podniku vznikli nové ukazovatele, určené na elimináciu nedostatkov tradičných metód, keďže účtovné metódy a postupy nie vždy dobre reflektujú ekonomický pohľad na výkonnosť.

Výhody a nevýhody ukazovateľa EVA – výpočet ekonomickej pridanej hodnoty je zložitý, pretože je náročný na úpravy a výpočty. Kaplan a Norton (2007) uvádzajú až 164 matematicko-účtovných úprav na vyjadrenie správnej hodnoty ukazovateľa. Problematika výpočtu hodnoty ukazovateľa EVA bola už viackrát spracovaná v rôznych odborných publikáciách. V praxi je však často problém správne určiť hodnotu tohto ukazovateľa. Problémy vznikajú z nedostatočného chápania odborného výkladu daného výpočtu. Jednotlivé premenné sa niekedy v praxi zamieňajú s rôznymi inými pojmi, a to v dôsledku toho, že niekedy sa nedá určiť presná hodnota, ktorá sa skrýva za daným ukazovateľom. Je teda dôležité presne zadefinovať jednotlivé premenné tak, aby tomu rozumeli všetci zainteresovaní.

Hodnota pridaná trhom – MVA je rozdiel medzi trhovou a účtovnou hodnotou podniku. Ak je trhová hodnota podniku väčšia ako kapitál do neho investovaný, tak sa vytvorila akcionárska hodnota a akcie podniku sú obchodovateľné s prémieou. Ak je výnosnosť podniku nižšia ako náklady kapitálu, podnik akcionársku hodnotu „zničil“ a akcie sú obchodovateľné s diskontom. Hodnota pridaná trhom je vlastne súčasná hodnota všetkých budúcich EVA (Vlachynský, 2002). Nie je to ukazovateľ na hodnotenie výkonnosti podniku ako EVA, namiesto toho meria úroveň hodnoty, ktorú podnik nazhromaždil v priebehu času. Ak si podnik udrží rovnakú výkonnosť v priebehu času, zisk si udrží. Tým sa zlepší účtovná hodnota akcií podniku a investori budú pravdepodobne hnať cenu týchto akcií nahor v očakávaní budúcich ziskov, čo bude mať za následok, že trhová hodnota podniku vzrastie. Ak k tomu dôjde, rozdiel medzi trhovou hodnotou podniku a kapitálom poskytnutým investormi (jeho MVA) predstavuje dodatočnú „cenovku“ na trhu, ktorá sa priradí podniku v dôsledku úspechov z minulosti.

Metóda Balanced Scorecard je metóda vyváženého systému hodnotiacich ukazovateľov. Je to systém strategického vedenia a plánovania, využívaná v rámci podnikania a priemyslu vládou a neziskovými organizáciami na zladenie podnikateľských aktivít, vízie a stratégie daného podniku (Sedláková, 2012). Na udržanie významného postavenia na trhu a udržanie si výhody oproti konkurencii je pre podnik nevyhnutný strategický manažérsky systém, ktorý smeruje k naplneniu vízie podniku pri adekvátnom využívaní zdrojov.

Balanced Scorecard je práve takýto systém, ktorý zahŕňa systém vyvážených ukazovateľov výkonnosti podniku so zapracovaním nefinančných ukazovateľov (Boroš, 2003). Tvorcami konceptu *Balanced Scorecard* sú Robert Kaplan z Harvard Business School a David Norton, ktorí spojili nefinančné ukazovatele výkonnosti podniku s klasickými finančnými ukazovateľmi výkonnosti podniku, čo malo význam pre manažérov a vedúcich pracovníkov, ktorí získali „vyvážený“ pohľad na výkonnosť podniku (Kaplan, 2010). Medzi potenciálne úskalia, ktoré môžu nastať a ktorým by sa malo počas implementácie *Balanced Scorecard* vyhnúť, je *nedostatok dobre definovanej stratégie*. *Balanced Scorecard* sa opiera o dobre definovanú stratégiu a pochopenie väzieb medzi strategickými cieľmi a metrikami. Bez tohto základu nie je pravdepodobné, že implementácia *Balanced Scorecard* bude úspešná (Kaplan a Norton, 2007). Ďalším nedostatkom je *používanie len klasických ukazovateľov*. Mnohí manažéri veria, že budú ťažiť z výhod *Balanced Scorecard* pomocou širokej škály nefinančných ukazovateľov. Treba však dbať nielen na identifikovanie klasických ukazovateľov, ktoré opisujú výkonnosť v minulosti, ale používať aj ukazovatele, ktoré sa môžu použiť na plánovanie budúcej výkonnosti.

Používanie generických metrick je tiež veľký problém, pretože zvyčajne nestačí iba prijať metriky používané v iných úspešných firmách. Každý podnik by mal mať snahu o identifikáciu ukazovateľov, ktoré sú vhodné pre vlastnú stratégiu a konkurenčné postavenie. Všetky tieto modely hodnotenia finančnej výkonnosti a stability podnikov majú svoje nedostatky, ale ich hlavným nedostatkom je, že neboli vytvorené na podmienky podnikania v Slovenskej republike. V príspevku sa preto budeme ďalej zaoberať vytvorením modelu hodnotenia solventnosti slovenských podnikov vedeckým skúmaním ich finančných ukazovateľov a využitím skóringovej funkcie.

2. Skóringová funkcia ako dôležitý nástroj hodnotenia podniku

Finančná výkonnosť podniku môže byť vyjadrená pomocou skóringovej funkcie, ktorej cieľom je odhadnúť stav podniku, teda jeho schopnosť hradiť svoje záväzky (Rotecker, 2009).

Táto informácia je dôležitá napríklad aj pri výbere klientov, dodávateľov či odberateľov. Úlohou *skóringového modelu* je v tom prípade získať informáciu, na základe ktorej bude možné rozhodnúť sa, či začať spoluprácu s podnikom. V praxi k tomu dochádza na základe preštudovania dostupných informácií o podniku a ich porovnania s informáciami o terajších, resp. minulých podnikoch, s ktorými bola spolupráca nadviazaná.

Na účely zostavenia skóringovej funkcie sa môžu využívať rôzne štatistické metódy. Ide o metódy lineárnej či logistickej regresie, neurónových sietí, rozhodovacích stromov alebo expertných systémov. Na analyzovanie dát rôznej povahy sa veľmi často využíva regresná analýza, ktorá skúma vzťah, na základe ktorého sa závislá premenná mení pri zmene nezávislej premennej. Lineárnu regresiu využívame vtedy, ak vysvetľovaná premenná je spojitá (Anderson, 2007). Logistická regresia sa využíva v prípadoch, keď je potrebné modelovať závislosti premenných, z ktorých vysvetľovaná premenná nadobúda obmedzený počet hodnôt, a teda môžeme povedať, že je kategoriálneho typu. Ide o modelovanie podmienenej pravdepodobnosti, pričom vysvetľujúce premenné môžu byť buď kategoriálne, alebo spojité. Práve preto najčastejšie využívanou metódou pri tvorbe skóringového modelu je logistická regresia.

Logistická regresia je matematicko-štatistická metóda zaoberajúca sa odhadom pravdepodobnosti nejakého javu (závislej premennej) na základe daných známych skutočností (nezávislá premenná) ovplyvňujúcich jeho výskyt. Ak daný jav nastal, naberá hodnotu 1 a naopak, ak jav nenastal, tak hodnota je 0 (Allison, 1999). Logistické regresné modely sú zovšeobecnenou verziou lineárnych modelov, ktoré sa využívajú hlavne na predikciu závislej premennej Y , pričom ich rozdelenie je diskrétné, resp. vzťah medzi prediktorom X a premennou Y je nelineárny (Hosmer a Lemmeshow, 2000). Využíva sa prevažne vtedy, keď dáta nespĺňajú podmienku normality, ako aj konštantnosti rozptylu. Ide napríklad o ekonomické dáta. Spojenie premennej Y s lineárnou kombináciou premenných X sa deje pomocou spojovacej funkcie a má lineárny tvar, ktorý vyzerá nasledovne:

$$f(P) = \ln\left(\frac{P(Y=1)}{1-P(Y=1)}\right) = \ln\left(\frac{P(Y=1)}{P(Y=0)}\right)$$

kde

$P(Y=1)$ – pravdepodobnosť nadobudnutia závislej premennej Y hodnotou 1,

$P(Y=0) = 1 - P(Y=1)$ – pravdepodobnosť nadobudnutia Y rovné nule.

Platí teda, že:

$$\ln\left(\frac{P(Y=1)}{P(Y=0)}\right) = Z$$

kde Z je výslednou premennou nazývanou SKÓRE a príslušná skóringová funkcia má tvar:

$$Z = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

Neznámym vektorom logistických regresných koeficientov je vektor $\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k)$ a ich odhady sú označované ako $b = (b_0, b_1, \dots, b_k)$. Tieto odhady sa počítajú pomocou iteratívnej Newtonovej-Rapshonovej metódy a s použitím výpočtovej techniky, bez ktorej by bol tento výpočet takmer nemožný. Podiel vplyvu súvisiacich nezávislých premenných na závislú premennú vyjadrujú regresné koeficienty. V prípade kladnej hodnoty koeficientu je vyššia hodnota príslušnej premennej vyjadrením vyššieho skóre. Záporná hodnota koeficientu naopak poukazuje na to, že vyššia hodnota príslušnej premennej je vyjadrením nižšieho skóre. Absolútna hodnota koeficientu, ktorá je vynásobená príslúchajúcou hodnotou premennej, je vyjadrením veľkosti vplyvu na výsledok. Ak je hodnota vyššia, tak vplyv na skóre je podstatnejší a naopak, nízka hodnota reflektuje iba malý vplyv na skóre, teda na zlyhanie (*defaultnosť*) podniku. Pravdepodobnosť, že závislá premenná Y nadobudne hodnotu 1, nazývame *pravdepodobnosť zlyhania/bankrotu podniku (Probability of default)* a dosiahneme ho pomocou odlogaritmovania lineárneho logistického modelu, ako aj jeho základnými matematickými úpravami. Platí teda vzťah:

$$\text{Probability of default} = P(Y=1) = \frac{e^Z}{1+e^Z} = \frac{1}{1+e^{-Z}}$$

Ak Z – skóre bude mať nezápornú hodnotu ($Z \geq 0$), tak z uvedeného vzťahu vyplýva, že pravdepodobnosť zlyhania sa zvyšuje práve vtedy, keď Z – skóre sa zvyšuje:

ak $P(Y=1)$ rastie

$$\Leftrightarrow \frac{1}{1+e^{-Z}} \text{ rastie,}$$

$$\Leftrightarrow 1+e^{-Z} \text{ klesá,}$$

$$\Leftrightarrow e^{-Z} \text{ klesá,}$$

$$\Leftrightarrow e^Z \text{ rastie,}$$

$$\Leftrightarrow Z \text{ rastie.}$$

Na účely presnejšieho odhadu a eliminácie nepriaznivých efektov, ktoré spôsobujú extrémne hodnoty, sa využíva WOE (*Weight of Evidence*) transformácia dát. Táto transformácia pretransformuje dáta na hodnoty, ktoré sa používajú pri tvorbe skóringového modelu ako vstupné dáta, čo sa deje zoskupením dát príslušnej premennej do menších skupín s podobnými vlastnosťami. Tieto skupiny

by spravidla mali obsahovať približne rovnaký počet pozorovaní. Mierou zlyhania podnikov v daných skupinách (*Default Rate*) by mala byť monotónna funkcia, pričom táto miera sa pre t -tu skupinu vypočíta pomocou matematického vzťahu

$$DR_t = \frac{ZG_t}{G_t}$$

kde

ZG_t – vyjadruje množstvo zlyhaní (*defaultov*) v t -tej skupine,

G_t – vyjadruje počet pozorovaní v t -tej skupine.

Hodnoty sú vyjadrením pravdepodobnosti, že v t -tej skupine dôjde k zlyhaniu. Transformácia dát WOE vyjadruje mieru diferencie medzi dvomi proporciami v každom atribúte. V našom prípade ide o proporciu medzi dobrými a zlými záznamami a vypočítame ho pomocou logaritmu dvoch šancí (pomerov pravdepodobností). Matematicky je vyjadrený ako:

$$WOE_{udalosti} = \frac{\text{pravdepodobnosť nenastatia udalosti}}{\text{pravdepodobnosť nastatia udalosti}}$$

resp.

$$WOE_t = \ln \left(\frac{ZG_t / ZS}{PG_t / PS} \right)$$

kde

ZG_t – počet *defaultov* v t -tej skupine,

ZS – počet *defaultov* v celej vzorke,

PS – počet solventných podnikov v celej vzorke,

PG_t – počet solventných podnikov v t -tej skupine,

$\frac{ZG_t / ZS}{PG_t / PS}$ – reprezentuje pomer šancí (Odds Ratio).

Výsledná hodnota sa pohybuje v intervale od nuly po nekonečno. Ak hodnota $WOE_t > 1$, je väčšia pravdepodobnosť, že jav nastane. Ak $WOE_t < 1$, je väčšia pravdepodobnosť, že jav sa neuskutoční. Tieto hodnoty sú počítané pre každú skupinu i každú premennú. Tie sa následne využijú ako funkčné hodnoty logitu, a teda pri vytváraní logistického regresného modelu.

Pred začiatkom vytvorenia regresného modelu je potrebné, aby sa zväžili všetky dostupné premenné. Tie by mali byť predovšetkým vhodné na vytvorenie regresného modelu, a to z hľadiska logickosti a výpovednosti pre daný model. Na odhad logistického regresného modelu sa využíva metóda maximálnej vierohodnosti (*Maximum Likelihood Estimation*), pričom hladina významnosti je spravidla 5 %.

Pri výbere optimálnych premenných využívame tri prístupy:

a) *Dopredná metóda* – pracuje s množinou premenných, ktoré sú vopred definované a budú v modeli použité, pričom k daným premenným sa pridávajú ďalšie. Následne sa zisťuje, či sa hodia do modelu. Tento proces sa opakuje až do momentu, pokým sa nedosiahne minimálna úroveň, ktorá je stanovená, alebo ak nasledovná premenná než nebude zlepšovať model.

b) *Spätaná metóda* – je opakom doprednej metódy. Model sa skúma so všetkými premennými, pričom sa krok po kroku odstraňujú premenné, ktoré nie sú významné. Konečný model je modelom, v ktorom ostali premenné, ktoré najlepšie predpovedajú hodnotu závislej premennej.

c) *Postupná metóda* – je kombinácia doprednej a spätnej metódy, pričom vzájomný vzťah premenných sa skúma priebežne. Postupným pridávaním a odberaním premenných sa skúma, či dané premenné majú značný vplyv na závislú premennú. Toto sa deje až do momentu, kým sa pridaním alebo odobratím premennej nedosiahne už žiadny významný vplyv. Koniec procesu môže nastať aj vtedy, ak sa dosiahne stanovený počet iterácií.

Pri posudzovaní kvality skóringového modelu je dôležité sledovať oddeľovaciu schopnosť skóringovej funkcie. Kvalitu modelu možno posúdiť pomocou štatistických ukazovateľov. Takýmito ukazovateľmi sú *Somers D*, *Giniho koeficient* či *Gamma*, pričom *Somers D* je modifikáciou ukazovateľa *Gamma*. Ukazovateľ *Somers D* slúži na odhadovanie korelácie, stanovuje teda mieru zhody regresného modelu na pozorovanú vzorku dát, ktorá sa vypočíta porovnaním dvojíc reálnych hodnôt závislej premennej a prediktorov. Je vhodný aj na hodnotenie skóringového modelu.

Výsledná hodnota ukazovateľa *Somers D* popisuje kvalitu modelu (fit modelu) a vypočítava sa pomocou nasledujúceho vzorca:

$$Som'D = \frac{S - PS}{S + PS + NZ}$$

kde

S – súhlasné dvojice,

NZ – nerozhodnuteľné v *Z*,

PS – nesúhlasné dvojice.

Výsledná hodnota je z intervalu od -1 po 1 , pričom kladné alebo záporné znamienko vyjadruje buď priamu, alebo nepriamu úmernosť medzi výsledkom a premenou, ktorá je predikujúca. Model s vyššou hodnotou ukazovateľa *Somers D* je kvalitnejší a platí zásada, že čím vyššia je táto hodnota, tým je model kvalitnejší. Táto metóda sa veľmi často používa v praxi, a preto sme si ju vybrali aj pri našom výskume.

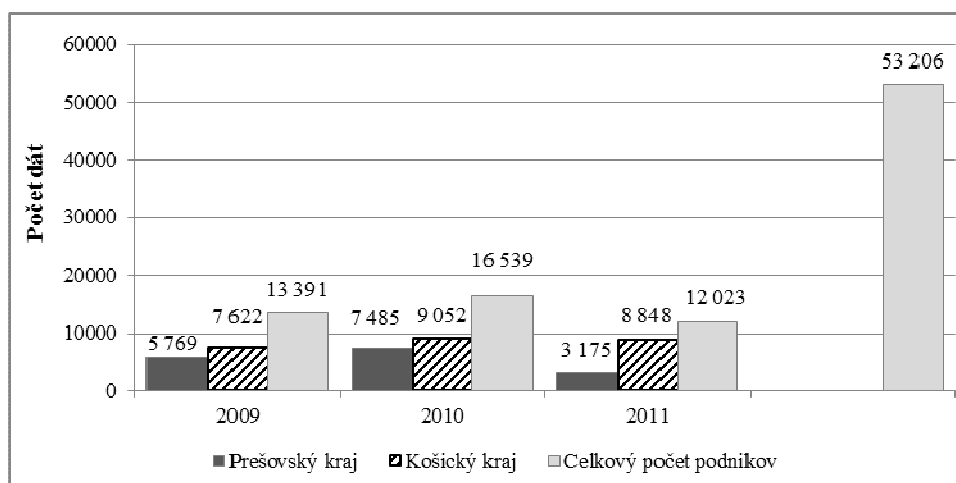
3. Vedecké metódy skúmania dát pri tvorbe modelu na hodnotenie podniku

Na vytvorenie modelu, ktorý bude vypovedať o solventnosti podnikov na Slovensku sme získali dáta zo spoločnosti SCB – Slovak Credit Bureau, s. r. o., ktoré sme následne analyzovali a upravovali do požadovanej podoby, pričom sme to použili metódy selekcie, matematických úprav, ako aj úprav, ktoré umožňuje program Microsoft Excel 2007. Zamerali sme sa na podniky z Prešovského a Košického kraja, pretože nám mohli poskytnúť dáta len z určitej oblasti Slovenska. Mali sme k dispozícii dáta, ktoré zahŕňali vypočítané hodnoty finančných ukazovateľov jednotlivých podnikov od roku 2008 – 2011, t. j. za 4 roky.

Celkový počet dát za jednotlivé podniky za 4 roky bol 68 282. Po odfiltrovaní nežiaducich dát sme už v ďalšom výskume využívali 53 206 podnikových dát. Vyfiltrovali sme dáta tak, aby sme ku každému podniku vedeli určiť hodnoty všetkých ukazovateľov.

G r a f 1

Počet podnikov za jednotlivé roky po odfiltrovaní nežiaducich dát



Zdroj: Vlastné spracovanie.

Zamerali sme sa na malé a stredné podniky, a to z toho dôvodu, že na Slovensku je veľa takýchto podnikov a žiadna doteraz používaná metóda nebola tvorená priamo na podmienky takýchto podnikov. Malé a stredné podniky sme zadefinovali tak, ako sú podľa obratu zadefinované v publikácii o stredných hodnotách finančných ukazovateľov, a to nasledovne: za malé podniky považujeme podniky s obratom do 0,8 mil. eur; stredné podniky s obratom 0,8 – 3,3 mil. eur, pričom obrat je definovaný ako súčet tržieb z predaja tovaru a tržieb z predaja vlastných výrobkov a služieb.

Po prvotnej úprave dát sme tieto dáta a výsledné hodnoty analyzovali pomocou matematicko-štatistických metód. Pomocou metódy selekcie sme vybrali dáta vhodné na ďalšie spracovanie. Následne sme použili transformáciu, ktorá vychádza z matematicko-štatistických metód. Na vytvorenie výsledného modelu sme využili program MATLAB R2010a, ktorý je interaktívnym prostredím pre numerické výpočty, vizualizáciu a programovanie, pomocou ktorého je možné analyzovať dáta, vyvíjať algoritmy, vytvárať modely a aplikácie. Po vypočítaní prvých hodnôt tvoriacich model sme ich následne analyzovali. Všetky poznatky a hodnoty, ku ktorým sme dospeli, sme aj popísali. Pomocou program Microsoft Excel 2007 sme tieto výsledky zhrnuli do príslušných grafov a tabuliek. Dosiahnuté výsledky sme porovnali pomocou metódy komparácie s dostupnými metódami hodnotenia finančnej výkonnosti podnikov, a na základe nich sme opísali výhody nášho modelu. Pomocou metód analýzy a syntézy, ako aj dedukcie sme vyhodnotili nami stanovené tézy a zaujali sme k nim príslušné stanovisko. Na vytvorenie modelu hodnotenia podnikov sme využili skóringovú funkciu.

4. Vytvorenie M-modelu pomocou skóringovej funkcie

Pri tvorbe modelu sme mali k dispozícii hodnoty 20 finančných ukazovateľov z Prešovského a Košického kraja. Ide u pomerové ukazovatele, ktoré sú uvedené v tabuľke 1.

T a b u ľ k a 1

Prehľad ukazovateľov použitých pri výpočtoch

Celková zadlženosť aktív – CZA	Obrat aktív – OA
Dlhodobá zadlženosť aktív – DZA	Podiel EBITDA v tržbách – EBITDA_T
Doba obratu zásob – DOZ	Podiel novovytvorenej hodnoty v tržbách – PNVHvT
Doba splatnosti krátkodobých pohľadávok z obchodného styku – DSKPzOS	Podiel pridanej hodnoty v tržbách – PPHvT
Doba splatnosti krátkodobých záväzkov z obchodného styku – DSKZzOS	Prevádzková rentabilita tržieb – PRT
Doba splatnosti pohľadávok – DSP1	Rentabilita aktív – hrubá – HROA
Doba splatnosti záväzkov – DSZ1	Rentabilita vlastného imania – ROE
Finančná páka – FP	Tokové zadlženie – TZ
Likvidita 2. stupňa (bežná) – L2	Úrokové krytie – UK
Likvidita 3. stupňa (celková) – L3	Úverová zadlženosť aktív – UZA

Tieto ukazovatele sme vybrali preto, lebo sú ľahko porovnateľné s odvetvovými ukazovateľmi a väčšina podnikov vie s nimi pracovať. Ku každému podniku nám bol poskytnutý ešte jeden doplňujúci údaj, ktorý hovoril o tom, či daný podnik bol v danom roku v konkurze.

S využitím programu MATLAB R2010a sme pomocou postupnej logistickej regresie určili, ktoré ukazovatele budú tvoriť náš finálny skóringový model.

Do logistickej regresie vstupovalo najskôr 8 ukazovateľov, a to DSKPzOS, DSKZzOS, EBITDA_T, HROA, L3, OA, TZ, UK. Dva z týchto ukazovateľov sme však museli vylúčiť, pretože výsledné koeficienty boli záporné, kým ostatné boli kladné. Platí, že koeficienty vstupných premenných by mali mať rovnaké znamienko. Výnimkou môže byť koeficient bez premennej. Po vylúčení dvoch ukazovateľov sme celý proces zopakovali, až pokým sme nedosiahli relevantné výsledky. Výslednými ukazovateľmi sú: DSKZzOS, EBITDA_T, HROA, L3, OA, TZ.

Správnosť modelu sme overili pomocou Somers' d štatistiky, ktorú sme taktiež vypočítali pomocou programu MATLAB R2010a, pričom dosiahla hodnotu 0,8791; teda 88 %. Táto hodnota nám hovorí o tom, že nami zostavený model je úspešný na 88 %, teda dokáže rozdeliť solventné a nesolventné podniky s 88 %-nou pravdepodobnosťou. Pomocou logistickej regresie sme určili hodnoty koeficientov jednotlivých ukazovateľov. Prvý koeficient má zápornú hodnotu, a to $-1,3201$. Ostatné hodnoty sú kladné, pohybujú sa v rozmedzí od 0,1912 po 0,9961. Tieto hodnoty sme zaokrúhlili na dve desiatinné miesta. Nami dosiahnutý skóringový model sme nazvali ako M-model, pričom jeho konečná podoba je:

$$M = -1,32 + 0,40x_1 + 0,19x_2 + 1,25x_3 + 1,93x_4 + 1,00x_5 + 0,92x_6$$

a hodnoty x_1, \dots, x_6 sú reprezentované nasledujúcimi ukazovateľmi (do výpočtu ukazovateľa L3 sme nezahrnuté dlhodobé pohľadávky), pričom platí, že čím vyššie skóre podnik dosiahne, tým menšia je pravdepodobnosť, že nebude solventný:

$$x_1 = DSKZzOS = \frac{\text{Záväzky z obchodného styku}}{\text{Tržby z predaja tovaru} + \text{Tržby z predaja vlastných výrobkov a služieb}} * 360$$

$$x_2 = EBITDA_T = \frac{\text{VH za účtovné obdobie pred zdanením} + \text{Nákladové úroky} + \text{Odpisy a opravné položky k dlhodobému} + \text{nehmotnému a hmotnému majetku}}{\text{Tržby z predaja tovaru} + \text{Tržby z predaja vlastných výrobkov a služieb}} * 100$$

$$x_3 = HROA = \frac{\text{Výsledok hospodárenia za účtovné obdobie pred zdanením}}{\text{Majetok spolu}} * 100$$

$$x_4 = L3 = \frac{\text{Obežné aktíva spolu}}{\text{Krátkodobé záväzky}}$$

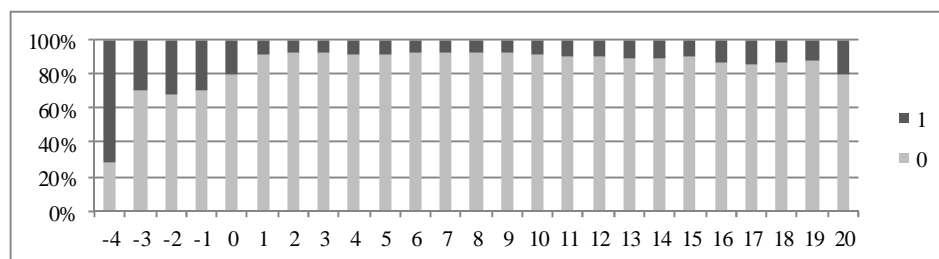
$$x_5 = OA = \frac{\text{Tržby z predaja tovaru} + \text{Tržby z predaja vlastných výrobkov a služieb}}{\text{Spolu majetok}}$$

$$x_6 = TZ = \frac{\text{Závazky} + \text{Časové rozlíšenie}}{\text{Odpisy a opravné položky}}$$

*k dlhodobému nehmotnému majetku a dlhodobému hmotnému majetku
+ Výsledky hospodárenia za účtovné obdobie po zdanení*

Výsledkom výpočtu M-modelu je skóre, ktoré podnik dosiahne a na základe ktorého sa dá určiť, v akom stave sa podnik nachádza, alebo či je s daným podnikom vhodné spolupracovať. Pomocou tejto funkcie sme sa snažili následne zhodnotiť stav podnikov z dostupných dát. M-model sme aplikovali na dáta zo získanej databázy, pričom z výsledkov sme skúmali, pri akej konečnej hodnote podnik zlyhal, alebo nezlyhal. Pribeh je znázornený na grafe 2, ktorý zobrazuje pomer solventných a nesolventných podnikov.

G r a f 2

Pomer solventných a nesolventných podnikov

Zdroj: Vlastné spracovanie.

Z neho môžeme vyčítať, že čím nižšie skóre podnik získal, tým väčšia je pravdepodobnosť, že zlyhá. Tmavá farba znázorňuje hladinu zlyhaní, svetlá farba znázorňuje hladinu nezlyhaní.

Po vypočítaní konečnej hodnoty M-modelu je vhodné ju aj správne interpretovať. Ak podnik dosiahne hodnotu skóre väčšiu ako nula, podnik môžeme zaradiť medzi solventné. Naopak, ak je hodnota menšia ako nula, je väčšia pravdepodobnosť, že podnik solventný nebude. Toto tvrdenie je podložené výsledkami, ktoré sú uvedené v tabuľke 2.

T a b u ľ k a 2

Pravdepodobnosť zlyhania

M-model	Pravdepodobnosť zlyhania (v %)
$M \geq 0$	8.81
$M < 0$	39.18

Zdroj: Vlastné spracovanie.

Z toho vyplýva, že ak podnik začne spolupracovať s podnikom z druhej skupiny ($M < 0$), berie na seba väčšie riziko, ako keby spolupracoval s podnikom z prvej skupiny ($M \geq 0$). Informácie (ukazovatele) o svojich súčasných či budúcich obchodných partneroch potrebné na zostavenie M-modelu môže získať buď od nich samotných, alebo pomocou verejného registra účtovných závierok.

5. Diskusia k výsledkom vedeckého skúmania problematiky hodnotenia podnikov

Na základe vedeckého skúmania problematiky hodnotenia podnikov, sme získali prehľad o metódach hodnotenia výkonnosti podnikov, pričom sme sa zamerali na to, aby sme vytvorili model hodnotenia solventnosti podnikov, ktorý by opisoval stav podniku a bol by použiteľný v praxi. Pred samotným písaním a vytváraním výskumnej časti sme si stanovili predpoklady, ktoré sme považovali za logicky správne, pričom sme vychádzali z naštudovaných poznatkov z odbornej literatúry a vedeckých článkov. Tieto predpoklady sme zadefinovali do dvoch hypotéz. Po každom kroku v rámci výskumu sme tieto tézy sledovali a snažili sme sa ich vyhodnotiť, či boli, alebo neboli naplnené, a zaujať k nim stanovisko. V prvej hypotéze sme predpokladali vznik priestoru pre novú funkciu:

1. Predpokladáme, že nová skóringová funkcia bude použiteľná na hodnotenie podnikov a nájde uplatnenie pri medzi podnikovom porovnaní.

Podarilo sa nám získať dáta za slovenské podniky za uplynulé 4 roky, ktoré tvorili základ skóringového modelu. Tento model je vďaka tomu zostavený na mieru pre slovenské podniky, a to z ukazovateľov, ktoré sú uvedené aj v publikáciách o stredných hodnotách ukazovateľov. Podniky teda dokážu vypočítať hodnotu skóringového modelu pre svoj podnik, a navyše ju vedľa vypočítať aj pre celé odvetvie, v ktorom pôsobia. Podniky potom môžu porovnať, v akom stave sú (resp. akú solventnosť dosahujú) oproti celému odvetviu. Hypotéza sa týmto potvrdila.

So skóringovou funkciou je spojená aj druhá hypotéza, pričom sme neskúmali len skóringovú funkciu, ale aj to, ako dobre reflektuje realitu. Náš predpoklad bol nasledovný:

2. Zostavíme takú skóringovú funkciu, ktorá podľa Somers' d štatistiky bude relevantná, t. j. dosiahne hodnotu minimálne 60 %.

Na základe uvedeného možno konštatovať, že sa nám podarilo takúto funkciu vytvoriť, dokonca sme potvrdili aj náš predpoklad, že to táto skóringová funkcia

dosiahla hodnotu Somers' d štatistiky na úrovni 88 %, t. j. viac ako 60 %, čo je vynikajúci výsledok. Výsledky nášho výskumu dokladujú, že všetky naše tvrdenia boli výskumom potvrdené.

6. Kritická analýza – výhody M-modelu a jeho porovnanie so zaužívanými metódami hodnotenia výkonnosti podniku

Na meranie výkonnosti, ako sme už uviedli, existuje viacero metód. Výhodou nami vytvoreného M-modelu je, že je vytvorený z dát od slovenských podnikov, na rozdiel od ostatných metód hodnotenia výkonnosti.

Metóda *Balanced Scorecard* je metóda vyváženého systému hodnotiacich ukazovateľov, pričom ju tvoria štyri perspektívy. Výhodou M-modelu je, že môže byť zapracovaný do jednej z daných perspektív, a to do finančnej perspektívy. Výsledkom bude detailnejšia informácia o výkonnosti podniku.

M-model je vhodný na hodnotenie situácie z pohľadu samotného podniku, t. j. vie určiť, v akom stave sa podnik nachádza. Pomocou neho podnik vie zhodnotiť aj iné podniky na základe dostupných údajov z registra účtovných závierok, pričom informácia o solventnosti podniku a jeho obchodných partnerov je veľkým prínosom pri rozhodovacom procese.

Podniky taktiež nebudú mať problém s výpočtom M-modelu, pretože sa pri ňom nevyžadujú žiadne jeho úpravy; na rozdiel od ukazovateľa EVA, ktorý potrebuje na vyjadrenie správnej hodnoty až 164 matematicko-účtovných úprav, ako to uvádza Kaplan a Norton (2007).

Základom tvorby M-modelu boli dáta minimálne z 11 253 podnikov, na rozdiel od Altmanovho modelu, ktorý na svoj výpočet použil len 66 podnikov, z ktorých vytvoril jeho Z-model. Výhodou teda je, že výsledok nášho modelu je presnejší oproti ostatným modelom (Index bonity, Beermanov test) vďaka veľkej vzorke dát. Na vytvorenie M-modelu sme použili dáta podnikov po roku 2008, keď sa naplno prejavila hospodárska kríza. Tieto dáta vernejšie odrážajú realitu, aj čo sa týka zlyhania podnikov.

Na základe vytvoreného modelu budú môcť podniky hodnotiť svojich obchodných partnerov pomocou informácií dostupných z verejného registra účtovných závierok, v ktorom budú kolektívizované účtovné závierky podnikov. Ďalší výskum by sa mal zamerať na verifikovanie nami navrhnutého modelu v praxi na nových (aktuálnych, resp. budúcich) dátach, t. j. sledovať, či tento model naozaj predikuje solventnosť podniku a či popísané validačné výsledky odzrkadľujú realitu. Vedecká obec by sa mohla zamerať na porovnanie výsledkov doteraz známych modelov hodnotenia finančnej výkonnosti podnikov a výsledkov dosiahnutých pomocou nami vytvoreného modelu solventnosti.

Záver

Na základe teoretických poznatkov a vyhodnotenia doterajších metód hodnotenia finančnej výkonnosti podniku sme vytvorili model, použitie ktorého bude vypovedať o solventnosti podnikov na Slovensku. Informácie z neho získané okrem iného poslúžia na vyhodnotenie stavu podniku, ako aj na kvalitnejšie rozhodovanie o jeho budúcich krokoch.

Model bol vytvorený pomocou skóringovej funkcie na základe analýzy a spracovania poskytnutých dát a slovenských podnikoch. Zadefinované predpoklady sme zhrnuli do dvoch hypotéz, ktoré sme počas výskumu sledovali. Predpokladali sme, že nová skóringová funkcia bude použiteľná na hodnotenie podnikov a nájde uplatnenie aj pri medzipodnikovom porovnaní. Druhá hypotéza hovorila o zostavení takej skóringovej funkcie, ktorá by podľa *Somers' d* štatistiky mala byť relevantná, t. j. dosiahne hodnotu minimálne 60 % z referenčnej hodnoty. Zistili sme, že všetky nami stanovené hypotézy sa potvrdili.

Podniky v čase hospodárskej a finančnej krízy začali prijímať opatrenia na svoje stabilizovanie, aby sa nedostali do bankrotu. Sme presvedčení, že každá dodatočná informácia, ktorú získali, im mohla k tomu pomôcť. Tieto informácie sú preto veľmi cenné pre podnik. Model hodnotenia finančnej stability podnikov, ktorý sme vytvorili, môže podniku poskytnúť informácie o jeho potenciálnych obchodných partneroch a tým zmierniť riziko bankrotu.

Literatúra

- ALLISON, D. P. (1999): *Logistic Regression Using SAS*. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc., 299 s. ISBN 978-1-58025-352-9.
- ANDERSON, R. (2007): *The Credit Scoring Toolkit: Theory and Practice for Retail Credit Risk Management and Decision Automation*. New York: Oxford University Press Inc., 535 s. ISBN 978-0-19-922640-5.
- BOROŠ, P. (2003): Výkonnosť firmy už nestačí hodnotiť len podľa finančných ukazovateľov. In: *eTrend* [Online.] [Cit. 28. 01. 2012.] Dostupné na: <<http://podnikanie.etrend.sk/podnikanie-riadenie/vykonnost-firmy-uz-nestaci-hodnotit-len-podla-financnych-ukazovatelov.html>>.
- ELLIOTT, B. – ELLIOTT, J. (2006): *Financial Accounting and Reporting*. 10th edition. Harlow Essex: Financial Times Prentice Hall, 884 s. ISBN 978-0-273-74444-3.
- HOSMER, D. – LEMESHOW, S. (2000): *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 392 s. ISBN 978-0471356325.
- KAPLAN, R. – NORTON, D. (2007): *Balanced Scorecard – Strategický systém měření výkonnosti podniku*. Praha: Management Press, 267 s. ISBN 978-80-7261-177-5.
- KAPLAN, R. (2010): *Conceptual Foundations of the Balanced Scorecard*. [Online.] [Cit. 28. 01. 2012.] Boston, MA: Harvard Business School, Harvard University, 36 s. Dostupné na: <<http://hbswk.hbs.edu/item/6395.html>>.
- MAŘÍK, M. – MAŘÍKOVÁ, P. (2005): *Moderní metody hodnocení výkonnosti a oceňování podniku*. 2. vyd. Praha: Ekopress, 164 s. ISBN 80-86119-61-0.

- NEUMAIEROVÁ, I. – NEUMAIER, I. (2002): Výkonnost a tržní hodnota firmy. Praha: Grada Publishing, 216 s. ISBN 80-247-0125-1.
- NEUMAIEROVÁ, I – NEUMAIER, I. (2009): Proč se ujal index IN a nikoli pyramidový systém ukazatelů INFA. In: GA ČR Generátory tvorby hodnoty, s. 1 – 10. Dostupné na: <<http://www.ekonomikaamanagement.cz/getFile.php?fileKey=CEJVB0NUCAvCEZIU1VH BOMIUUMEBAVDVFVWQ1VUBAVGQ1VCXgQFBERIREJLYg==>> <=cz>.
- ONOFREI, M. – LUPU, D. (2012): Controversities Regarding the Utilization of Altman Model in Romania. Journal of Public Administration, Finance and Law. [Online.] [Cit. 12. 05. 2013.] Dostupné na: <<http://www.jopafl.com/uploads/CONTROVERSIES-REGARDING-THE-UTILIZATION-OF-ALTMAN-MODEL-IN-ROMANIA.pdf>>.
- ROTECKER, J. (2009): Scoring a Rating – co nám řeknou o bonitě podniku? Daně a právo v praxi, č. 10. [Online.] [Cit. 20. 02. 2013.] Dostupné na: <[http://www.danarionline.cz/archiv/dokument/doc-d6996v9935-scoring-a-rating-co-nam-reknou-o-bonite-podniku/?search_query=\\$issue=1180](http://www.danarionline.cz/archiv/dokument/doc-d6996v9935-scoring-a-rating-co-nam-reknou-o-bonite-podniku/?search_query=$issue=1180)>.
- SEDLÁČEK, J. (2007): Finanční analýza podniku. Brno: Computer Press, 154 s. ISBN 80-2511-830-4.
- SEDLÁKOVÁ, E. (2007): Balanced Scorecard: prvotná a súčasná podoba Balanced Scorecard a jeho úspešná implementácia. [Online.] [Cit. 13. 12. 2012.] Dostupné na: <<http://semafor.euke.sk/zbornik2007/pdf/sedlakova.pdf>>.
- SMITH, M. (1997): Strategic Management Accounting – Issues and Cases. Sydney: Butterworths, 256 s. ISBN 13:978-0750630979
- VLACHYNSKÝ, K. a kolektív (2002): Podnikové financie. Bratislava: Súvaha, spol. s. r. o, 508 s. ISBN 80-88727-48-0.