

**FINANCIAL RATIOS AND THEIR PREDICTION POWER TO PREDICT
FINANCIAL DISTRESS FOR SME IN CZ**

**FINANČNÍ UKAZATELE JAKO FAKTORY PREDIKCE FINANČNÍ TÍSNĚ PRO
MALÉ A STŘEDNÍ FIRMY V ČR**

ADAMEC Jan

Abstract

Small and medium enterprises require its own handling by constructing models for the prediction of default, because they differ from large companies. The model constructed entirely on financial ratios is weaker for SME in comparison with large companies. The most important financial ratios for the prediction of default were identified leverage and liquidity. Better results have ratios based on current cash flow in case of rentability and payment capacity.

Key words: SME finance, Modeling credit risk.

JEL Classification: G32

Abstrakt

Malé a střední podniky vyžadují vlastní přístup při vytváření modelů predikce defaultu, protože se významně liší od velkých společností. Model postavený pouze na finančních ukazatelích dosahuje očekávaných výsledků, které jsou slabší oproti modelům pro velké podniky. Nejsilnějšími faktory predikce finanční tísně u SME byly identifikovány ukazatele zadlužení a likvidity. Lepších výsledků dosahují ukazatele rentability a dluhové kapacity odvozené od běžného cash flow.

Klíčová slova: SME finance, Modeling úvěrového rizika.

Úvod

Výzkum směřující k identifikaci předstihových ukazatelů finanční tísně podniku je předmětem zájmu vědců, podnikatelské sféry i regulátorů dohlížejících na fungování bankovního systému. V současné době se pozornost od velkých firem přesouvá k malým a středním podnikům, tzv. small and medium enterprises (SME). Tyto společnosti tvoří dominantní podíl ekonomických podnikatelských subjektů v tržní ekonomice a jsou významným zdrojem zaměstnanosti. Pozitivně se v ekonomice projevuje jejich schopnost rychlé reakce na tržní podmínky. Výzkumy a praxe potvrzují, že tyto podniky jsou rozdílné od velkých společností a je nutno k těmto subjektům zvolit samostatný přístup. Modely odvozené na základě dat o velkých společnostech ztrácejí svou prediktivní schopnost při použití na SME. Hlavním cílem tohoto příspěvku je zhodnotit schopnost predikce finanční tísně (resp. defaultu) na základě finančních ukazatelů získaných z účetních výkazů. Pro analýzu bylo použito 16 ukazatelů a použita byla logistická regresní analýza.

Literární přehled

Literatura k problematice predikce finanční tísně je poměrně obsáhla. Jako průkopnická práce je uváděna v oblasti statistických přístupů práce Altmana (1968). Altman použil vícerozměrnou diskriminační analýzu (MDA), kterou aplikoval na 66 firmách, kde bylo 33 defaultních a 33 nedefaultních firmách (default v jeho pojetí byl bankrot společnosti). Jeho přístup následovalo mnoho dalších autorů v mnoha zemích. Tento přístup byl kritizován pro časté porušování základních předpokladů pro možnost použití lineární diskriminační analýzy. Východiskem byl přístup Ohlsona (1980), který použil k řešení problému logistický model, který není omezen restrikcemi kladenými na MDA. Zároveň tento přístup umožňuje pracovat se vzorky s rozdílným procentem defaultu oproti celku. Ohlson svůj výzkum prováděl na vzorku 2.163 firem, ze kterých bylo 105 defaultních. Jeho model zahrnuje 7 finančních ukazatelů a 2 binární proměnné. Potřebu oddělit modely pro velké firmy a SME přineslo zavedení Basel II, který stanovuje podmínky pro kapitálovou přiměřenost bank a nutnosti stanovení modelů k hodnocení rizikovosti těchto firem.

Metodika

Metodika vychází z pravděpodobnostního přístupu k hodnocení bonity podniků zpracovaného J. A. Ohlsonem (1980), který navázal na předchozí výzkumy započaté I. A. Altmanem v oblasti statistických metod zkoumání úpadků podniků. Při analýze byly dále použity postupy měření diskriminační síly ratingového modelu prezentované Engelmannem, Haydenem, Taschem (2003). Metodický přístup je v intencích komplexního materiálu zpracovaného Rakouskou národní bankou (2004), knihy od autora Witzany (2010) a analýzy dopadů do měření rizikovosti SME firem Altmanem (2006).

Tato práce se zabývá analýzou možnosti hodnocení bonity společnosti výhradně na základě finančních výkazů, kdy primárně je zaměřena na menší a střední společnosti, u kterých lze předpokládat nižší predikční schopnost oproti často testovaným velkým korporacím. Při analýze jsme omezeni vypovídající schopností českého účetnictví. Pro vybudování modelu byl použit relativně reprezentativní vzorek firem, což umožnilo využít statistické procedury.

Statistickému zkoumání byl podroben vzorek obsahující finanční data o 1.563 českých SME výrobních a nevýrobních firmách s velikostí obrátu do 400 mil. Kč. Z tohoto vzorku bylo 203 firem označeno jako defaultní. Nedefaultní firmy byly vybrány náhodným výběrem z portfolia za stejné období jako defaultní, jedná se o defaulty, které se udály v letech 2000 až 2005. Procento defaultu vzorku (cca 13%) tedy neodpovídá procentu defaultu původního portfolia. Tento rozdíl je v případě zpracování ratingového modelu možno odstranit kalibrací modelu.

Tabulka 1 – Přehled členění souboru dat

ROK	Počet firem	Počet defaultů
2000	63	47
2001	142	37
2002	299	40
2003	81	24
2004	581	29
2005	397	26
Celkový součet	1563	203

Zdroj: vlastní výpočty

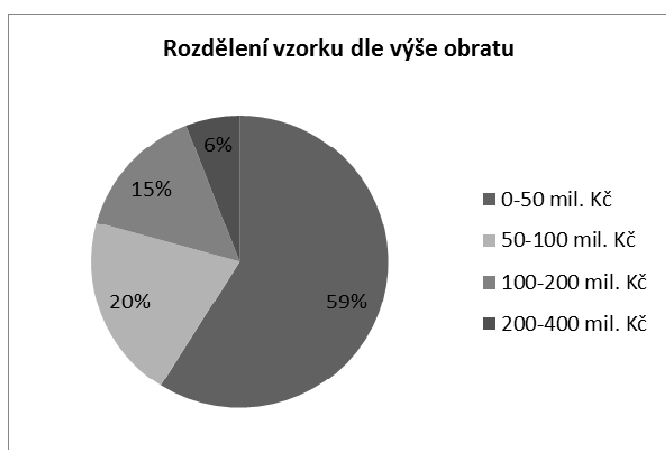
Pojem default je definován dle obecně používané metodiky Basel II a návazné direktivy EU

- úvěrová instituce vyhodnotila, že dlužník pravděpodobně nebude schopen plně uhradit své úvěrové závazky bez nutnosti získání prostředků z jiných zdrojů, např. zpeněžením zajištění
- nebo dlužník je po splatnosti déle než 90 dnů

Dále je k definování defaultu použit skupinový přístup, tzv. Cohort Approach. Tzn. pozorovacím obdobím je 1 rok, od 1.1. do 31.12., během tohoto období se u firmy může vyskytnout default nebo nemusí. K vytvoření modelu jsou pak používány konečné celoroční finanční výkazy, které byly k dispozici před tzv. pozorovacím obdobím, např. default nastal 5.4.2004, k začátku pozorovacího období 1.1.2004 byly k dispozici výkazy k 31.12.2002.

Velikost obrátu firem odpovídá tomu, že předmětem zkoumání jsou firmy SME, tzn. malé a střední firmy, jako hranice byl zvolen obrát 400 mil. Kč, přičemž většina firem ze vzorku má obrát do 100 mil. Kč.

Obrázek 1 - Struktura zkoumaného vzorku dle obrátu



Zdroj: vlastní výpočty

Finanční ukazatele defaultních a nedefaultních firem byly transformovány k dosažení symetrické distribuce ukazatelů, aby výsledné koeficienty vícerozměrné analýzy mohly být interpretovány i jako váhy. Pomocí logaritmické transformace byly analyzovány krajní hodnoty ukazatelů, což umožnilo stanovit maximální a minimální hodnoty, které ještě přispívají k vysvětlení pravděpodobnosti defaultu.

Výsledky

Pomocí logistické regrese byla odvozena kombinace finančních ukazatelů, která má co největší schopnost detekovat v předstihu výskyt defaultu, jakožto negativního jevu. K odvození modelu bylo zkoumáno 16 finančních ukazatelů, které jsou uvedené v následující tabulce. Koeficient GINI měří sílu jednotlivého ukazatele rozlišovat mezi defaultní a nedefaultní firmou a byl spočítán na celém souboru dat.

Tabulka 2 – Přehled zkoumaných ukazatelů a jejich GINI koeficient

Kód	Název finančního ukazatele	Skupina	GINI
R2	Marže přidané hodnoty	Rentabilita	13%
R5	Rentabilita tržeb	Rentabilita	15%
R6	Marže běžného cash flow	Rentabilita	26%
R7	Rentabilita vlastního kapitálu	Rentabilita	24%
R11	Rentabilita aktiv	Rentabilita	22%
L3	Rychlá likvidita	Likvidita	32%
L5	Běžná likvidita	Likvidita	31%
L7	Doba obratu zásob	Aktivita	10%
L9	Doba inkasa pohledávek	Aktivita	11%
L10	Doba splatnosti závazků	Aktivita	25%
F2	Podíl vlastního kapitálu včetně závazků ve skupině	Kapitálová struktura	36%
F6	Zadluženost	Kapitálová struktura	34%
D2	Krytí dluhů běžným cash flow	Dluhová kapacita	29%
D4	Krytí dluhů běžným cash flow upravené	Dluhová kapacita	22%
D6	Krytí úroků ze zisku	Dluhová kapacita	25%
D8	Krytí úroků z běžného cash flow	Dluhová kapacita	29%

Zdroj: vlastní výpočty

Problémem při vytváření vícerozměrného modelu je vzájemná korelace mezi jednotlivými vysvětlujícími proměnnými. Pro další analýzu a možnost testování stability výsledné funkce byl vzorek firem rozdělen v poměru 70 % pro odvození modelu (942/142) a 30% jako testovací vzorek. Kombinace proměnných byla odvozena porovnáním několika modelů získaných postupným přidáváním proměnných do modelu nebo naopak postupným vylučováním z modelu. Dále byl model strukturován tak, aby měl racionální zdůvodnění na základě pravidel finanční analýzy.

Výsledek logistické regrese:

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

$$z = -2,34942 - 0,160320 R6 - 0,366490 L3 - 0,270273 L10 - 0,342729 F6 - 0,233127 D8$$

Tabulka 3 – Přehled korelace mezi vybranými finančními ukazateli

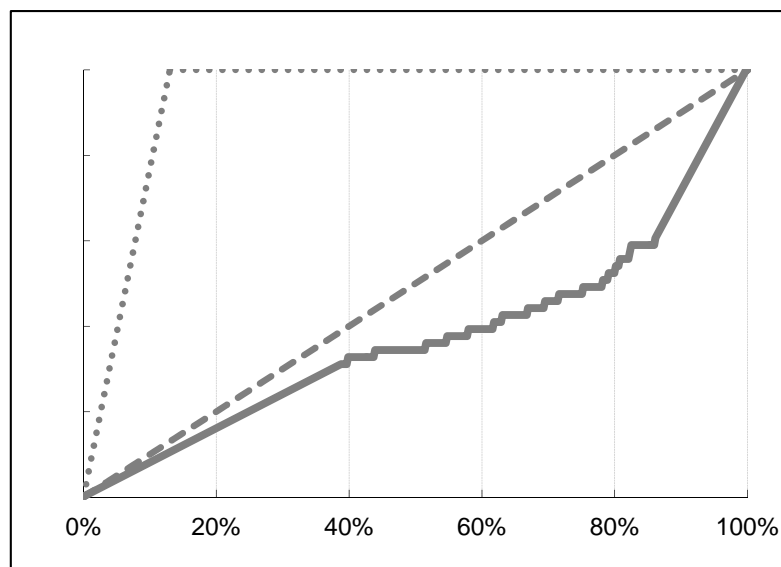
	R6	L3	L10	F6	D8
R6	1,00	0,24	0,07	0,20	0,44
L3	0,24	1,00	0,30	0,32	0,25
L10	0,07	0,30	1,00	0,16	0,15
F6	0,20	0,32	0,16	1,00	0,26
D8	0,44	0,25	0,15	0,26	1,00

Zdroj: vlastní výpočty

Na modelovém vzorku bylo dosaženo GINI 46%, na testovacím vzorku dosáhl GINI 42,7%, na celém vzorku 46,5%. Na následujícím grafu můžeme výsledek vidět graficky, kdy čárkovaná čára představuje náhodný model, který není schopen rozlišit mezi defaultními

a nedefaultními firmami, naopak tečkovaná čára vyznačuje dokonalý model. Vytvořený model představuje tučná čára.

Obrázek 2 – Přehled křivky CAP (Cumulative Accuracy Profile):



Zdroj: vlastní výpočty

Diskuse

Výsledek analýzy potvrzuje očekávání, že finanční ukazatelé jsou schopni částečné predikce finanční tísně malých a středních podniků. Výsledky není možno konfrontovat s obdobnými studii v České republice, protože nejsou volně k dispozici. Zajímavé je porovnávat výsledek s modely, které prezentuje Altman (2006), kdy jeho model u SME firem na základě finančních ukazatelů dosáhl GINI 74 – 80% oproti výše dosaženému modelu 46,5%. Metodika Altmana však byla rozdílná, zejména v oblasti definování okamžiku defaultu, u jeho modelu je default definován úpadkem (bankrotem) společnosti dle právního řádu. Z výsledků a dalších testů lze dovodit, že kvalitu modelu by bylo možno ještě zlepšit rozdělením firem na výrobní a nevýrobní a vytvoření pro každou skupinu separátního modelu, pak se lze domnívat, že GINI by mohl přesáhnout 50%. Výzkumy dále dokazují, že významným faktorem pro predikci finanční tísně u malých a středních firem jsou také nefinanční ukazatele, tzv. kvalitativní ukazatelé.

Závěr

Podařilo se potvrdit omezené schopnosti finančních ukazatelů jako predikátorů finanční tísně. Při tvorbě regresní funkce je možno kombinovat různé varianty finančních ukazatelů, avšak jejich vysoká vzájemná korelace v rámci skupiny vede k tomu, že v modelu ve výsledku na konci vždy najdeme mix ukazatelů rentability, likvidity, aktivity (zde zejména doba splatnosti závazků), zadlužení a dluhové kapacity. Nejvýznamnějšími finančními ukazateli u SME firem k předpovědi finanční tísně byly na zkoumaném vzorku identifikovány výše zadlužení a likvidita. Lepších výsledků dosahují ukazatele rentability a dluhové kapacity odvozené od běžného cash flow (někdy nazývaného provozní cash flow), které je zde počítáno nepřímou metodou úpravou zisku.

Literatura

- [1] ALTMAN, E. I. 1968. *Financial Ratios, Diskriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*. 1968. Journal of Finance, Vol. 23, pp 589-609.
- [2] ALTMAN, E. I., SABATO, G. 2006. *Modeling Credit Risk for SMEs: Evidence from US Market* [online]. 2006. Dostupné z: <http://pages.stern.nyu.edu/~ealtman/papers.html>
- [3] ENGELMANN, B., HAYDEN, E., TASCHE, D. 2003. *Measuring the Discriminative Power of Rating Systems* [online]. Deutsche Bundesbank, Discussion paper, Serie 2: Banking and Financial Supervision, NO 01/2003. Dostupné z: http://www.bundesbank.de/vfz/vfz_diskussionspapiere_aktuell.en.php
- [4] OESTERREICHISCHE NATIONALBANK. 2004. *Guidelines on Credit Risk Management, Rating Models and Validation* [online]. 2004. Dostupné z: http://www.oenb.at/en/img/rating_models_tcm16-22933.pdf
- [5] OHLSON, J. A. 1980. *Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy*. Journal of Accounting Research, 1980, Vol. 18, No. 1, pp109-131.
- [6] WITZANY, J. 2010. *Credit Risk Management and Modeling*. Praha: Nakladatelství Oeconomica, 2010, ISBN 978-80-245-1682-0.

Adresa autora:

Ing. Jan Adamec, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, Katedra účetnictví a financí. Studentská 13, 370 05, České Budějovice, Česká republika