



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ekonomická fakulta



VYBRANÉ SYSTÉMY HODNOCENÍ VITALITY PODNIKŮ

SELECTED SYSTEMS EVALUATING VITALITY OF BUSINESSES

Autoreferát disertační práce

Studijní program:

P6208 – Ekonomika a management

Studijní obor:

6208V119 – Organizace a řízení podniků

Autor práce:

Ing. Markéta Mačí

Školitel:

doc. Dr. Ing. Olga Hasprová

Disertační práce byla vypracována v kombinované formě doktorského studia na katedře financí a účetnictví Ekonomické fakulty Technické univerzity v Liberci.

Uchazeč: Ing. Markéta Mačí
Ekonomická fakulta Technické univerzity v Liberci
Katedra financí a účetnictví
Studentská 2
461 17 Liberec 1

Školitel: doc. Dr. Ing. Olga Hasprová
Ekonomická fakulta Technické univerzity v Liberci
Katedra financí a účetnictví
Studentská 2
461 17 Liberec 1

Autoreferát byl rozeslán dne:

Obhajoba disertační práce se koná ve dnech 2. 11. 2017 a 3. 11. 2017 před komisí na Ekonomické fakultě Technické univerzity v Liberci, Voroněžská 13, Liberec 1 v zasedací místnosti děkanátu Ekonomické fakulty.

S disertační prací je možno se seznámit na katedře financí a účetnictví Ekonomické fakulty Technické univerzity v Liberci.

prof. Ing. Jiří Kraft, CSc.
předseda oborové rady

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou disertační práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé disertační práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li disertační práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Disertační práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací se školitelem disertační práce a ostatními odborníky v oboru.

V Liberci dne 28. 8. 2017

Ing. Markéta Mačí

Abstrakt

Určení vitality podniku pomocí zjištění jeho finančního zdraví je nejčastější snahou různých analytiků a ekonomů. Určitou informaci o schopnosti trvání podniku v budoucnosti formou předpovědi finančního zdraví umí podat tzv. bankrotní modely. Bankrotní modely jsou úzce spojeny, nebo jsou dokonce odrazem systému hodnocení vitality podniku.

Bankrotních modelů byla sestavena celá řada, a jejich vypovídací schopnost se mění podle času a místa odvození. Hlavním cílem této disertační práce proto bylo *určit, který z vybraných bankrotních modelů má nejvyšší vypovídací schopnost pro podniky v prostředí České republiky*. Analyzovanými modely byly Altmanovo Z-Score, Z' a Z'' , Index IN99, IN01 a IN05 a Tafflerův model.

Na základě provedeného výzkumu lze konstatovat, že pro velké a střední podniky s právní formou podnikání s.r.o. a a.s. v prostředí České republiky pro sektory dle kategorizace CZ-NACE C, F, G, L a M, je nejvhodnějším modelem Tafflerův model. Dílčím poznatkem plynoucím z této práce je to, že v letech 2004–2014 průměrné a mediánové hodnoty jednotlivých analyzovaných bankrotních modelů reagují různě na změny vývoje HDP a počtu podniků v úpadku.

Teoretický přínos této práce poskytuje poznatky o složení bankrotních modelů v uceleném přehledu, dále pak jejich vývoj v souvislosti s analyzovanými parametry jako je HDP nebo počet podniků v úpadku. Praktickým přínosem práce je poskytnutí informace podnikům o vhodnosti výběru bankrotního modelu pro jejich obor podnikání. Tyto informace lze dále využít ostatními uživateli, jako jsou například potenciální investoři a ostatní zájmové skupiny.

Klíčová slova

Bankrotní modely, Altmanovo Z-Score, Tafflerův model, Index IN, finanční zdraví, finanční analýza, CZ-NACE, hrubý domácí produkt, úpadek.

Abstract

Determining vitality of a business by establishing its financial health is the most frequent effort of various analysts and economists. Certain information, in the form of a prediction of financial health, regarding the ability of a business to endure in the future can be obtained from so called bankruptcy models. Bankruptcy models are closely related to, or even reflecting, the system of evaluation of vitality of a business.

There is a wide range of bankruptcy models; however, their explanatory power changes based on the time and place of their inference. The main goal of this dissertation was thus *to establish which one of the selected bankruptcy models has got the greatest explanatory power in regard to businesses in the environment of the Czech Republic*. The analyzed models were the Altman's Z-Score, Z' and Z'', the IN99, IN01 and IN05 indexes, and the Taffler's model.

Based on the conducted research, it may be stated that the Taffler's model is the most accurate model for large and medium-sized businesses in the environment of the Czech Republic which have the Ltd. or Inc. legal structure and which fall in the C, F, G, L and M categories of CZ-NACE (Classification of Economic Activities). A subsequent finding derived from this work is that in between years 2004 and 2014, the average and median values of individual analyzed bankruptcy models reacted differently to changes in the development of GDP and the number of businesses in bankruptcy.

The theoretical contribution of this work is in providing findings concerning the composition of bankruptcy models, in a comprehensive overview, and their development in regard to analyzed parameters like GDP or the number of businesses in bankruptcy. The practical contribution of this work is in providing businesses with information regarding the suitability of selecting a bankruptcy model for their line of business. This information may further be used by other users, like for example potential investors and other stakeholders.

Keywords

Bankruptcy models, Altman's Z-Score, Taffler's model, IN index, financial health, financial analysis, CZ-NACE, gross domestic product, bankruptcy.

Abstrakt

Die häufigste Bemühung von den verschiedenen Analytikern und Ökonomen ist Feststellung der Vitalität des Betriebs mithilfe der Erforschung seiner finanziellen Gesundheit. Bestimmte Information von der Existenzfähigkeit des Betriebs in die Zukunft können sog. bankrotte Modelle mithilfe einer Prognose der finanziellen Gesundheit vermitteln. Diese bankrotten Modelle sind eng verbunden oder stellen sogar Widerspiegelung des Bewertungssystems in der Vitalität des Betriebs dar.

Es gibt viele verschiedene bankrotte Modelle und ihre Aussagefähigkeit ändert sich nach der Zeit und Ortsableitung. Das Hauptziel dieser Dissertationsarbeit *ist eine Feststellung, welches von den ausgewählten bankrotten Modellen die höchste Aussagefähigkeit für Betriebe in der Tschechischen Republik hat.* Analytierte Modelle waren Altman Z-Score, Z'a Z'', Index IN99, IN01 und IN05 und Tafflermodell.

Auf Grund der durchgeführten Forschung kann man konstatieren, dass für große und Mittelbetriebe mit Rechtsformen von Unternehmen GmbH und AG in der Tschechischen Republik das geeignete Modell das Tafflermodell für die Sektoren laut der Kategorisierung CZ-NACE C, F, G, L, und M ist. Eine Teilansicht dieser Arbeit ist das, dass in Jahren 2004-2014 durchschnittliche und Medianwerte einzelner analysierten bankrotten Modelle unterschiedlich reagieren und zwar auf Veränderungen der Entwicklung BIP und Anzahl des Betriebs im Zusammenbruch.

Theoretischer Beitrag dieser Arbeit gibt Erkenntnisse über Zusammensetzung der bankrotten Modelle in der kompletten Übersicht, dann ihre Entwicklung im Zusammenhang mit analysierten Parametern wie BIP oder Anzahl der Betriebe im Zusammenbruch. Ein praktischer Beitrag dieser Arbeit gibt Auskünfte den Betrieben über geeignete bankrotte Modelle für ihr Fachunternehmen. Diese Informationen können weiter viele Benutzer verwenden, wie z. B. potenzielle Investoren.

Schlüsselwörter

Bankrotte Modelle, Altman Z-Score, Tafflermodell, Index IN, finanzielle Gesundheit, Finanzanalyse, CZ-NACE, Bruttoinlandsprodukt (BIP), Zusammenbruch.

Obsah

Seznam používaných symbolů a zkratk.....	7
Úvod.....	8
1 Cíle a výzkumné otázky	10
2 Stručná analýza současného stavu poznání v oblasti tématu práce.....	12
3 Metodologická východiska výzkumu.....	15
4 Hlavní dosažené výsledky	17
Závěr.....	22
Seznam literatury použité v autoreferátu.....	25
Seznam publikovaných prací	27

Seznam tabulek

Tab. 1: Procentuální přesnost předpovědí bankrotních modelů dle sektorů	17
---	----

Seznam používaných symbolů a zkratk

ČR	Česká republika
IFRS	International Financial Reporting Standards
HDP	Hrubý domácí produkt
MDA	Multivariační diskriminační analýza

Úvod

Podnik prochází v průběhu svého životního cyklu různými fázemi vývoje a různými situacemi. Tyto fáze a situace podnikového vývoje mají buď pozitivní, nebo v případě prodělávání nějaké formy krize negativní dopad na zájmové skupiny zainteresované na chodu podniku. Dle svého postavení a pozice kladou uživatelé podnikových informací různý důraz na dílčí kritéria hodnocení podniku. Lze prakticky jistě konstatovat, že pro velkou skupinu uživatelů, od majitelů přes potenciální investory, management i zaměstnance, je doposud stále nejčastěji udávaným požadavkem zjištění schopnosti trvání podniku v budoucnosti, tj. jeho vitality¹, respektive stav finančního zdraví. Takový stav lze určovat mnohými způsoby, nejčastěji pomocí nejrůznějších ukazatelů finanční analýzy. Nicméně provádění finanční analýzy, jakožto základního systému hodnocení vitality podniku, může představovat poměrně zdlouhavý a náročný proces a v konečné fázi nemusí její výsledky uživatelům přinést dostatečné informace. Výsledky finanční analýzy mohou přinést tolik informací, že samotné závěry finanční analýzy budou shledány alespoň pro určitou část uživatelů těchto závěrů obtížně srozumitelné. Ideálu se blížícím, tj. poměrně dobře interpretovatelným a srozumitelným výsledkem, na němž je založen systém hodnocení vitality podniku, se jeví jednočíselná charakteristika. Takovou charakteristiku podávají bankrotní modely. Ty jsou schopny s jistou mírou pravděpodobnosti predikovat určitou budoucnost daného podniku. Konkrétně to, zda se podnik v dohledné době dostane do finančních problémů, nebo zda je podnik schopen ve své činnosti pokračovat i v budoucnu a bez větších finančních obtíží. Vzhledem k zatím poslední velké prodělané celosvětové finanční krizi a následné hospodářské recesi, která trvala v letech 2008–2013 a přinesla s sebou úpadek mnoha společností (Mandel, 2014), a zároveň s ohledem na to, že nějakou formu ekonomické krize negativně dopadající na podniky lze na základě současného poznání prakticky jistě očekávat, se téma zabývající se predikcí vývoje podniků jeví stále jako aktuální. Z výše uvedených důvodů je vhodné zkoumat vybrané modely, zjišťovat zda, jakým způsobem a do jaké míry fungují a jsou aplikovatelné pro různá období hospodářského cyklu včetně finanční krize.

Aktuálnost tohoto tématu je zřejmá z podobných provedených výzkumů objevujících se v literární rešerši této práce, které například uvádějí (Grice a Ingram, 2001; Wu, Gaunt a Gray, 2010), že vypovídací hodnoty bankrotních modelů se v čase mění. Pozornost

¹ Jak uvádí Plamínek (2014, s. 40): „*Vitalita je schopnost systému dosahovat současného úspěchu bez ohrožení úspěchu budoucích.*“

nedávných výzkumů byla často zaměřena na různý okruh modelů a mnohdy (např. Karas a Režňáková, 2017) případně pouze na určitou část sektorů vybrané ekonomiky.

S ohledem na výše uvedené se disertační práce zaměřuje na vybrané bankrotní modely a jejich využitelnost pro vybraná odvětví ekonomiky České republiky.

Disertační práce je členěna do šesti základních kapitol. Úvod rešeršní části práce se zaměřuje na hodnocení vitality podniku formou určení finančního zdraví² a charakteristikou zdraví dle pohledu různých literárních pramenů. Dále tato část práce obsahuje vymezení finanční analýzy a objasňuje, k čemu je finanční analýza nezbytná. Cílem finanční analýzy je zhodnocení finančního zdraví podniku, dále odhalení silných a slabých stránek podniku, anebo např. zjištění výkonnosti podniku. Se získanými informacemi se nadále pracuje tak, aby se stal z provedené finanční analýzy nástroj pro finanční řízení podniku.

Dále jsou vysvětlena metodologická východiska výzkumu a popsány dílčí fáze výzkumného projektu. Detailně je zde uvedena charakteristika šetření, včetně problematiky náhodného výběru a použitých metod statistického zpracování dat. Konkrétně se jedná o odlehlá pozorování a Dixonův test, analýzu závislosti, analýzu časových řad.

Na metodologická východiska navazuje výzkum využitelnosti jednotlivých vybraných bankrotních modelů, které jsou aplikovány a posuzovány pro vybrané sektory ekonomiky v České republice. Dále jsou analyzovány vztahy a závislosti mezi hodnotami bankrotních modelů a vývojem HDP nebo počtem podniků v úpadku pomocí korelace časových řad.

V rámci syntézy je provedeno hodnocení využitelnosti v práci zkoumaných bankrotních modelů z hlediska vybraných sektorů ekonomiky v podmínkách České republiky.

Cílem poslední části práce je předložit možný přínos výzkumu obsaženého v disertační práci pro teorii i praktické využití. Závěrečná část práce obsahuje diskuzi výsledků, limitující faktory výzkumu a východiska pro budoucí možný výzkum v oblasti výběru vhodného nástroje pro zjištění finančního zdraví podniků na území České republiky.

² Proto se dále v práci bude hovořit již jen o finančním zdraví podniku, nikoli o vitalitě.

1 Cíle a výzkumné otázky

Hlavním cílem disertační práce je **určit, který z vybraných bankrotních modelů má nejvyšší vypovídací schopnost pro podniky v prostředí České republiky**. Bankrotní modely jsou v disertační práci zkoumány z pohledu jednotlivých sektorů, ve kterých jsou zastoupeny podniky s charakteristikou střední a velké, s právní formou podnikání společnost s ručením omezeným a akciová společnost. Dílčím cílem práce je určit vliv ekonomického cyklu, resp. hospodářského vývoje na vývoj hodnot průměrů a mediánů v práci analyzovaných bankrotních modelů a zároveň určit vliv vývoje počtu podniků v úpadku na hodnoty průměrů a mediánů zkoumaných bankrotních modelů. Z výše uvedených cílů byla stanovena hlavní výzkumná otázka, která zní následovně: *Jaká je procentuální přesnost předpovědi vybraných bankrotních modelů pro dílčí sektory dle klasifikace CZ-NACE na výzkumném vzorku prosperujících podniků?* Z hlavního cíle a z hlavní výzkumné otázky vychází níže uvedené dílčí hypotézy a upřesňující výzkumné otázky.

Dílčí hypotézy pro jednotlivé sektory jsou následující:

- *Počet podniků v úpadku nezávisí na tempu růstu HDP v ČR.*
- *Hodnoty aritmetických průměrů bankrotních modelů nezávisí na vývoji změny HDP.*
- *Hodnoty aritmetických průměrů bankrotních modelů nezávisí na počtu podniků v úpadku.*
- *Hodnoty mediánů bankrotních modelů nezávisí na vývoji změny HDP.*
- *Hodnoty mediánů bankrotních modelů nezávisí na počtu podniků v úpadku.*

Dále byly vymezeny výzkumné otázky, jejichž východiskem byla provedená literární rešerše a které byly vyhodnoceny pomocí elementárních metod popisné statistiky:

- *Liší se vypovídací schopnost vybraných bankrotních modelů v souvislosti s oborem podnikání?*
- *Existuje jeden univerzální bankrotní model pro všechny sledované sektory dle CZ-NACE?*
- *Reaguje aritmetický průměr a medián vybraných bankrotních modelů na změny HDP?*
- *Promítá se počet podniků v úpadku do hodnot aritmetického průměru a mediánu vybraných bankrotních modelů?*

Teoretickým záměrem práce je prohloubit znalosti o bankrotních modelech, o jejich využitelnosti podle hospodářských odvětví české ekonomiky, o jejich vývoji v souvislosti s analyzovanými parametry (např. HDP).

Praktickým záměrem práce je poskytnut informace podnikům o tom, který z bankrotních modelů má nejvyšší vypovídací schopnost pro jejich obor podnikání, a proto je vhodné jej používat pro účely finančního řízení podniku. Dále pak tyto informace mohou využít i potenciální investoři a ostatní zájmové skupiny.

2 Stručná analýza současného stavu poznání v oblasti tématu práce

Za jedno ze základních a nejčastějších měřítek úspěšnosti podniku je obecně považováno dosahování zisku, případně zvyšování tržní hodnoty podniku v delším časovém období. Jinými slovy lze říci, že pokud podnik dosahuje neklesajícího zisku v průběhu dlouhého časového období, je pravděpodobně i finančně zdravý. Opačný stav může upozorňovat na podnik upadající, který pravděpodobně směřuje do stavu finanční tísně. Finanční zdraví a finanční tíseň jsou charakteristiky udávající příznivou a nepříznivou finanční situaci podniku. Lze říci, že jsou to dva protipóly. Mezi nimi je neurčitá zóna, která vyjadřuje nejistou finanční situaci podniku (viz šedá zóna bankrotních modelů). Stav finančního zdraví je určen odolností financí podniku vůči provozním rizikům v určité finanční situaci. V podstatě se jedná o vymezení provozních rizik, která může podnik podstoupit, a kvantifikaci újmy, kterou daný podnik může utrpět, aniž by došlo k ohrožení jeho platební schopnosti. Finanční analýza sleduje pomocí jednotlivých poměrových ukazatelů, případně jejich skupin, primárně jednotlivé aspekty finančního zdraví podniku. Následná práce s poměrovými ukazateli je poměrně časově náročná a zároveň je poměrně náročná na znalosti, díky kterým jsou údaje z finanční analýzy interpretovány. Vzhledem k uvedené náročnosti vznikla potřeba nalézt jeden syntetický ukazatel, jenž by shrnoval veškeré dostupné informace o silných a slabých stránkách finančního zdraví podniku a který by jednoznačně upozorňoval na případný úpadek podniku, a to na základě jednočíselné charakteristiky. Pro určitou předpověď budoucnosti podniku a možný nástin odpovědi na otázku, zda podnik dokáže v budoucnu pokračovat ve své činnosti, mohou sloužit tzv. bankrotní modely. Bankrotní modely informují uživatele o tom, zda je v dohledné době podnik ohrožen bankrotem. Pokud je podnik ohrožen bankrotem, vykazuje zpravidla určité příznaky finančních problémů již nějakou dobu před samotným bankrotem, případně likvidací (Delina, 2013; Pitrová, 2011).

Téma predikce podnikového selhání se stalo jednou z hlavních oblastí výzkumu podnikových financí. Podle Balcaena a Oogheho (2006) nebo Achim a Borlea (2012) bylo za posledních více než 50 let věnováno mnoho akademických studií pro hledání nejlepšího modelu předpovědi selhání podniku³. Akademičtí pracovníci, respektive výzkumní pracovníci z celého světa využili různé modelovací techniky, z nichž každá má odlišné předpoklady a

³ V databázi ProQuest v období od roku 2000 do roku 2016 bylo jen v odborných časopisech publikováno přes 5600 recenzovaných, anglicky psaných příspěvků.

specifické výpočetní složitosti. Nejznámějšími metodami jsou průřezové statistické metody, které mají vyústit v řadu statistických modelů predikce selhání. Mezi průkopníky predikčních modelů se řadí Beaver (1966), Altman (1968). Za další významné výzkumníky v této oblasti jsou považováni Ohlson (1980), Zmijewski (1984) nebo Shumway (2001). Altman pro odvození svého modelu používá multivariační diskriminační analýzu (MDA). Ohlson používá logistickou regresi, Zmijewski používá přístup probit a zároveň je, oproti předchozím konceptům, jeho model založený na jiné sadě nezávisle proměnných. Shumway kombinuje ve svém modelu proměnné založené na účetních a tržních datech (Wu, Gaunt a Gray, 2010). Výše zmíněná skupina predikčních modelů patří mezi statisticky odvozené. Aziz a Dar (2006) ve své přehledové stati ještě zmiňují expertní systémové modely založené na umělé inteligenci nebo tzv. teoretické modely.⁴ Zároveň tito autoři uvádějí, že expertní systémové modely založené na umělé inteligenci dosahují v porovnání se zbylými dvěma skupinami nejvyšší predikční přesnosti, avšak převažuje používání postupů založených na statistických technikách. Jako studii, která nověji pracuje s uvedenými možnostmi a přímo porovnává výsledky lineární regrese s expertním systémovým modelem založeným na umělé inteligenci, konkrétně na umělých neuronových sítích je možné uvést například Iyera a Murtiho (2015). I tito autoři docházejí k závěru, tentokrát na datech z indického prostředí, že logistická regrese je oproti expertním systémovým modelům založeným na umělé inteligenci o trochu méně přesná.

Typickým představitelem bankrotních predikčních modelů a souhrnného indexu hodnocení je Altmanův model, respektive modely. Další práce s Altmanovými modely a jejich obměnami s cílem zpřesnění předpovědí je poměrně častá. Někteří autoři (viz např. Elshahat, Elshahat a Rao, 2015) se při použití starého modelu snaží o implementaci i jiné proměnné, u které předpokládají určitý vliv na pravděpodobnost případného bankrotu / úpadku podniku. Konkrétně v tomto případě se jedná o správu a řízení společnosti – corporate governance. Elshahat, Elshahat a Rao (2015) ale konstatují, že přidání tohoto faktoru na stejném, jen novějším vzorku společností, jen mírně zpřesnilo předpovědi pro bankrotující společnosti, přičemž celková vypovídací schopnost modelu se prakticky nezměnila. Vhodné je ještě zmínit, že přesnost předpovědí na novém vzorku klesla oproti Altmanovým 95 procentům na 69 %, tj. přesnost ukazatele byla o 26 procentních bodů menší.

⁴ Blíže k rozdílům mezi jednotlivými skupinami predikčních modelů viz Aziz a Dar (2006).

Výjimkou v rámci prací s Altmanovými modely není ani ten přístup, kdy je na novějších datech pouze analyzována a porovnávána stávající vypovídací schopnost bez snahy o zpřesnění modelu. Takový přístup použil například Salimi (2015). Ten na datech o bankrotujících podnicích z let 2000–2005, ze stejného prostředí jako použil Altman, shledává, že přesnost modelu tři roky před bankrotem společností byla v tomto případě na úrovni 79,4 %. Salimi dodává, že ačkoli se číslo neblíží 100 %, je vypovídací schopnost ohledně predikce bankrotu i na novějších datech stále poměrně vysoká.⁵ Podobně postupovali i Sherbo a Smith (2013). Ti na jejich vzorku náhodně vybraných 33 bankrotujících a 33 nebankrotujících průmyslových podniků z let 2007–2009 zjistili, že 45 let od odvození Altmanova modelu je přesnost předpovědí v případě bankrotujících podniků 2 roky před bankrotem 64 %, v případě nebankrotujících 55 %.

⁵ Salimi (2015) zkoumá chybu prvního typu, tj. stav, kdy byl bankrotující podnik modelem klasifikován jako prosperující. V analytické části této práce je naopak analyzována chyba typu 2, kdy je prosperující podnik zařazen mezi bankrotující.

3 Metodologická východiska výzkumu

Bankrotní modely představené a následně pro účely výzkumu využité v této práci jsou původní Z-Score, dále upravené Z-Score v podobě Z'Score, Z''Score, následují IN01, IN05, IN99 odvezené manželými Neumaierovými specificky pro české prostředí a Tafflerův model.

V každé podkapitole jsou pro výběrový soubor nejprve vypočítány hodnoty příslušných modelů, následně jsou vyhodnoceny přesnosti předpovědí a určen nejpřesnější model, tj. model, jehož výsledky nejlépe odpovídají skutečnosti pro daný sektor ekonomiky. Dále jsou z hodnot modelů pro každý sektor dopočítány aritmetické průměry a mediány, s nimiž je pracováno s cílem odhalit případný vztah v souvislosti se změnou HDP, nebo situací v příslušném sektoru pomocí počtu podniků v úpadku.

Základní soubor představuje podniky s počtem zaměstnanců nad 50 a ročním obratem nebo bilanční sumou větší nebo rovno 10 milionů euro za rok. Dále základní soubor představuje podniky, které odpovídají právní formě podnikání akciová společnost a společnost s ručením omezeným. Jedná se o podniky na úrovni české legislativy (nikoli IFRS) a vycházejí z individuálních (ne konsolidovaných) závěrek. Tento soubor byl rozdělen dle hlavních činností klasifikace CZ-NACE do dílčích souborů. Vybráno bylo pět sektorů s největším počtem všech podniků v ČR. Hlediskem výběru byla klasifikace CZ-NACE, podle které byly vyfiltrovány dílčí soubory z databáze ekonomických subjektů Bisnode MagnusWeb a zahrnovaly střední a velké podniky s právní formou podnikání a.s. nebo s.r.o. Výsledkem byl výběr následujících pěti sektorů, které byly předmětem výzkumu:

- *zpracovatelský průmysl,*
- *činnosti v oblasti nemovitostí,*
- *velkoobchod a maloobchod,*
- *stavebnictví,*
- *profesní, vědecké a technické činnosti.*

Všechny podniky jsou ekonomicky aktivní bez formy úpadku, tzn., nejsou ani v konkursu či v likvidaci a ani neprošly bankrotem. Z uvedeného vyplývá, že z pohledu sledování přesnosti předpovědí bankrotních modelů je v analytické části práce sledována tzv. chyba typu dva, kdy je prosperující podnik označen jako bankrotující (Aziz a Dar, 2006).

Pro výzkum bankrotních modelů bylo zvoleno 35 podniků (v každém roce) v průřezu let 2004 až 2014, respektive 2017⁶ za každý sektor, které se během sledovaného období nedostaly do konkurzu ani jiné oficiální formy úpadku. Analyzovaný vzorek těchto podniků byl určen na základně náhodného výběru ze základního souboru.

Vypočtené hodnoty aritmetických průměrů a mediánů bankrotních modelů jsou využity pro určitý makro-pohled na jednotlivé sektory, kdy je zkoumána případná vazba mezi vývojem ekonomiky (měřeno relativní změnou HDP nebo počtem podniků v úpadku v daném sektoru odpovídající charakteristice základního souboru).

Metoda korelace časových řad je použita v případě analýzy časové řady změn HDP v souvislosti s vývojem časové řady aritmetických průměrů a mediánů zvolených bankrotních modelů. Tato metoda je rovněž použita v případě analýzy časových řad vývoje aritmetického průměrů a mediánů bankrotních modelů a počtu podniků v úpadku pro jednotlivé sektory.

Konkrétně je tedy sledována:

- a) *Korelace časové řady mezi změnami HDP a aritmetickým průměrem bankrotních modelů.*
- b) *Korelace časové řady mezi podniky v úpadku a aritmetickým průměrem bankrotních modelů.*
- c) *Korelace časové řady mezi změnami HDP a mediánem bankrotních modelů.*
- d) *Korelace časové řady mezi podniky v úpadku a mediánem bankrotních modelů.*

⁶ Za roky 2004–2014 byly vypočteny hodnoty bankrotních modelů. V roce 2017 byl ověřen stav podniku dle výchozího předpokladu, tj. že se sledované podniky nedostaly do konkurzu ani jiné oficiální formy úpadku.

4 Hlavní dosažené výsledky

Hlavním cílem disertační práce bylo zjistit, které z vybraných bankrotních modelů mají nejvyšší vypovídací schopnost pro podniky v prostředí České republiky. K dosažení hlavního cíle byla položena základní výzkumná otázka: *Jaká je procentuální přesnost předpovědi vybraných bankrotních modelů pro dílčí sektory dle klasifikace CZ-NACE na výzkumném vzorku prosperujících podniků?*

Odpověď na tuto základní výzkumnou otázku poskytuje tab. 1.

Tab. 1: Procentuální přesnost předpovědi bankrotních modelů dle sektorů

	Zpracovatelský průmysl	Nemovitosti	Velkoobchod a maloobchod	Stavebnictví	Profes., vědec., technic. čin.
Z-Score	62%	44%	70%	66%	64%
Z'Score	46%	25%	49%	39%	36%
Z"Score	57%	39%	58%	63%	74%
IN01	49%	44%	44%	43%	50%
IN05	53%	50%	50%	51%	59%
IN99	15%	5%	14%	10%	11%
Taffler	91%	70%	94%	95%	93%

Zdroj: vlastní zpracování

Z výše uvedené tabulky dílčích výsledků lze učinit souhrnný závěr naplňující hlavní cíl práce, že pro všech pět sledovaných sektorů je shodně nejvhodnějším modelem právě Tafflerův model. Ten zcela jednoznačně zařadil správně největší počet podniků do pásma prosperity, přičemž, jak vyplývá z charakteristiky základního souboru, sledované podniky skutečně prosperujícími po celé sledované období, tj. roky 2004–2017, byly. Analogicky z toho vyplývá, že se Tafflerův model dopustil nejnižší chybovosti, kdy je obecně možné konstatovat, že zařadil prosperující podniky do pásma bankrotu ve všech sektorech maximálně do 5 procent.

Zároveň je možné zodpovědět **první výzkumnou otázku**, která zněla následovně: *Liší se vypovídací schopnost vybraných bankrotních modelů v souvislosti s oborem podnikání?*

Závěr: Vypovídací schopnost vybraných bankrotních modelů se výrazněji neliší v souvislosti s oborem podnikání. Pro všech pět sledovaných sektorů CZ-NACE má nejvyšší vypovídací schopnost model vytvořený Tafflerem, nejhorší vypovídací schopnost má pak model vytvořený manželi Neumaierovými IN99.

Druhá výzkumná otázka byla ve znění: *Existuje jeden univerzální bankrotní model pro všechny sledované sektory dle CZ-NACE?*

Závěr: Ano, existuje jeden univerzální bankrotní model pro sledované sektory, tím je Tafflerův model. Resp. Tafflerův model má za zvolených vstupních předpokladů nejvyšší vypovídací schopnost. Zjištění tohoto výzkumu je poměrně v rozporu se závěry Machka (2014), který konstatuje, že Tafflerův model má v České republice jen omezené využití, a naopak vyzdvihuje úspěšnost indexů IN99⁷ a IN05. Machek ovšem provedl svůj výzkum na datech z let 2007–2012, takže se zkoumané časové období překrývá jen z části a především Machek zahrnuje do svého výzkumného vzorku i malé podniky (tj. podniky od 10 do 50 zaměstnanců) a nerozlišuje mezi sektory ekonomiky. Dalším limitujícím faktorem porovnání s Machkem je i to, že ve své metodice Machek jasně neuvádí, zda sleduje chybu typu 1, typu 2, nebo obě zároveň. Zde prezentované závěry ohledně využitelnosti modelů jsou dále užitečné i proto, že např. Mičudová (2013) ve svém výzkumu uvádí, že podniky v České republice používají bankrotní modely pro své účely jen omezeně, a pokud už ano, tak nejčastěji Altmanovy modely.

První dílčí testovaná hypotéza byla následující: *Počet podniků v úpadku nezávisí na tempu růstu HDP v ČR.* Určitým předpokladem je, že pokud výkonnost ekonomiky ČR roste, měl by se snižovat i počet podniků v úpadku a vice versa. Tj. měla by být teoreticky identifikována nepřímá závislost mezi uvažovanými časovými řadami. Testovaným modelem byla zvolena přímka. Hladina významnosti byla stanovena na úrovni $\alpha = 5\%$. Uvažovány byly podniky s v této práci zvolenou charakteristikou (velké a střední podniky s právní formou podnikání a.s. nebo s.r.o.). Časové řady byly testovány Durbin-Watsonovým testem. **Pro všechny sledované sektory lze učinit shodný závěr, že vývoj počtu podniků v úpadku s danou charakteristikou, co se právní formy a velikosti týče, statisticky významně nereaguje na tempo růstu HDP. První dílčí hypotéza o nezávislosti tedy nebyla zamítnuta.** Je možné, že úvodní předpoklad nebyl naplněn právě s ohledem na zvolenou charakteristiku uvažovaných podniků. Například Beaver et al. (2005) říkají, že střední a velké podniky jen málo reagují na hospodářský cyklus, protože jejich portfolio výstupů bývá velmi diverzifikované.

⁷ Ve výzkumu provedeném v této disertační práci naopak index IN99 selhává a je prakticky pro každý sektor nejméně přesným modelem, kdy nebankrotující podniky často řadí mezi potenciálně bankrotující.

Druhá dílčí hypotéza testovala nezávislost hodnot aritmetických průměrů bankrotních modelů na vývoji HDP. Cílem korelace časové řady bylo v tomto případě stanovit, zda existuje závislost mezi vývojem změn HDP a vývojem aritmetických průměrů bankrotních modelů. Předpoklad byl takový, že v období prosperity v podobě růstu HDP se podnikům ekonomicky daří, a proto se i hodnoty bankrotních modelů zvyšují. Předpoklad platí i naopak. Jiný výsledek by naznačoval silnější vliv dalších proměnných.

Dalo by se očekávat, že pokud má Tafflerův model nejlepší vypovídací schopnost pro všechny sledované sektory, bude taktéž zřejmá statisticky ověřitelná závislost jeho aritmetických průměrů na vývoji růstu HDP. Avšak provedené testy neprokázaly, že tomu tak je. Statisticky významná závislost pro Tafflerův model existuje pouze v případě sektoru stavebnictví. Na druhou stranu i přesto, že zde existuje statisticky prokázaná závislost, je tato závislost poměrně slabá. Korelační koeficient je roven 0,74 a zvolený model přímky vysvětluje pouze 40 % variability dané proměnné. **I přesto lze souhrnně poznamenat, že v každém ze sledovaných sektorů se vyskytuje statisticky významná závislost pro alespoň některý z bankrotních modelů, tj. druhá dílčí hypotéza o nezávislosti nebyla pro některé sektory zamítnuta, pro jiné ano.** Nejčastěji se napříč sektory jedná o potvrzenou závislost v případě Altmanova Z'Score a modelu IN99, který je však shodně pro všechny sektory nejméně vhodným bankrotním modelem.

Z pohledu výzkumné otázky: Reaguje aritmetický průměr a medián vybraných bankrotních modelů na změny HDP? Lze učinit pro aritmetický průměr závěr: Aritmetický průměr reaguje na změny HDP pouze v případě Altmanova Z'Score a IN99 a to přímou závislostí.

Třetí dílčí hypotéza testovala nezávislost hodnot aritmetických průměrů bankrotních modelů na vývoji počtu podniků v úpadku. Cílem analýzy korelace časové řady bylo v tomto případě ověřit předpokládanou závislost mezi podniky v úpadku a vývojem aritmetických průměrů bankrotních modelů. Předpokladem byl výsledek v podobě negativní korelace, který by bylo možné interpretovat tak, že v obdobích zachycené poklesem počtu podniků v úpadku se globálně daří takřka všem sledovaným podnikům, a proto by se i hodnoty bankrotních modelů měly zvyšovat a naopak.

Ve čtyřech sledovaných sektorech (C, L, F a M) není na 5% hladině významnosti ani u jednoho z bankrotních modelů, respektive vývoje hodnot jejich průměrů potvrzena

statisticky významná závislost. Třetí dílčí hypotéza o nezávislosti tak pro tyto sektory nebyla zamítnuta. Pouze v sektoru velkoobchodu a maloobchodu lze sledovat některé aritmetické průměry podle předpokladu statisticky významně reagující na vývoj počtu podniků v úpadku. Tj. s rostoucím počtem podniků v úpadku klesá hodnota průměrů a naopak. Oproti předpokladu byla ale v jednom případě – v sektoru činností v oblasti nemovitostí – identifikována závislost přímá, tj. s růstem počtu podniků v úpadku roste průměrná hodnota bankrotního modelu IN05. Jako jedno z možných vysvětlení jiného výsledku oproti předpokládanému se nabízí časový posun, který ale nebyl testem identifikován. Je tedy možné, že v době, kdy rostou průměrné hodnoty IN05, vstupují do odvětví další subjekty, které ale svůj vstup nezvládnou a bankrotují. Naopak v době, kdy se odvětví nedaří (pokles hodnot průměru), do odvětví nové subjekty nevstupují, a proto je i počet podniků v bankrotu nižší.

Z pohledu **výzkumné otázky:** *Promítá se počet podniků v úpadku do hodnot aritmetického průměru a mediánu vybraných bankrotních modelů?*, lze z pohledu aritmetického průměru učinit závěr: Počet podniků v úpadku se nepromítá do hodnot aritmetického průměru pro čtyři sledované sektory. Pouze pro sektor velkoobchodu a maloobchodu lze shledat reakci aritmetického průměru na změny podniků v úpadku a to nepřímou závislostí.

Čtvrtá dílčí hypotéza testovala nezávislost hodnot mediánů bankrotních modelů na vývoji HDP. Cílem analýzy korelace těchto časových řad bylo ověřit předpoklad závislosti mezi hodnotou HDP a vývojem mediánů bankrotních modelů. Výsledek v podobě předpokládané pozitivní korelace by znamenal, že v období prosperity v podobě růstu HDP se podnikům daří, a proto se i hodnoty bankrotních modelů zvyšují. Předpoklad platí i naopak. Opačný výsledek by znamenal silnější existence jiných vlivů.

Určitým předpokladem pro existenci statisticky významné závislosti mezi mediány a vývojem HDP v ČR by měl mít Tafflerův model, jakožto model s nejlepší vypovídací schopností pro všechny sektory. Avšak provedené statistické testy na 5% hladině významnosti neprokázaly, že tomu tak je. Pouze v případě sektoru velkoobchodu a maloobchodu existuje statisticky významná závislost pro Tafflerův model. Avšak s poměrně slabou závislostí, kterou určuje korelační koeficient s hodnotou 0,65. Zároveň testovaný model přímky vysvětluje pouze 42 % variability závisle proměnné. Obecně lze dále konstatovat, že i přesto, že model IN99 má z hlediska určení finančního zdraví pro sledované podniky a sektory

nejmenší vypovídací hodnotu, tak existují statisticky významné závislosti v sektoru zpracovatelském, velkoobchodu a maloobchodu a v sektoru profesních, vědeckých a technických činností. Pro sektor stavebnictví a sektor činností v oblasti nemovitostí nebyla potvrzena žádná závislost mezi mediány a vývojem HDP v ČR. Nejvíce potvrzených statisticky významných závislostí lze najít v sektoru velkoobchodu a maloobchodu, kde reagují takřka všechny zkoumané bankrotní modely, vyjma Z-Score. **Čtvrtá dílčí hypotéza o nezávislosti nebyla pro některé sektory zamítnuta, pro jiné ano.** Zde je možné sledovat, proč je vhodné porovnávat jak mediány, tak i aritmetické průměry. Zatímco pro mediány v sektoru stavebnictví a v sektoru činností v oblasti nemovitostí nebyly zaznamenány žádné závislosti, aritmetické průměry závislosti prokazují.

Z pohledu **výzkumné otázky:** *Reaguje aritmetický průměr a medián vybraných bankrotních modelů na změny HDP? Lze z pohledu mediánu učinit závěr: Medián ve většině případů nereaguje na změny HDP. Pouze pro model IN99 reaguje. A podobně jako u průměru (viz s. 20) se jedná o přímou závislost.*

Pátá dílčí hypotéza testovala nezávislost hodnot mediánů bankrotních modelů na vývoji počtu podniků v úpadku. Cílem této analýzy korelace časových řad bylo ověřit možnou závislost mezi podniky v úpadku a vývojem mediánů bankrotních modelů. Předpoklad byl obdobný jako v případě analýzy vztahu mezi podniky v úpadku a průměrem, byla ale zvolena kvalitativně jiná míra polohy, tj. uvedený medián.

Ve sledovaných sektorech není potvrzena statisticky významná závislost. Výjimku tvoří sektor velkoobchodu a maloobchodu. Pátá dílčí hypotéza tak nebyla zamítnuta, tj. ve většině případů hodnoty mediánů spíše nezávisí na počtu podniků v úpadku. Shodné závěry, tedy neexistenci statisticky prokázané závislosti, nabízí i korelace časových řad v případě aritmetických průměrů. V sektoru velkoobchodu a maloobchodu je na rozdíl od aritmetického průměru možno sledovat existenci závislosti Tafflerova modelu, tedy že mediány statisticky významně reagují na vývoj počtu podniků v úpadku. Korelační koeficient dosahuje hodnoty -0,8, což značí poměrně silnou nepřímou závislost a model vysvětluje 64,2 % variability závisle proměnné.

Z pohledu **výzkumné otázky:** *Promítá se počet podniků v úpadku do hodnot aritmetického průměru a mediánu vybraných bankrotních modelů? Lze z pohledu mediánu učinit závěr: Počet podniků v úpadku se nepromítá do hodnot mediánu.*

Závěr

Podniky se během své existence dostávají do různých situací ovlivňujících jejich finanční zdraví. Uživatelé informací o podniku sbírají a vyhodnocují klíčová kritéria o podniku, mezi nimiž obsazují přední místa informace o finančním zdraví podniku. Mezi hojně používané nástroje k určení úrovně finančního zdraví podniku slouží finanční analýza obsahující různé ukazatele. Vyhodnocování mnoha ukazatelů je poměrně složitý a zdoluhavý proces, jehož výstupem je soubor určitých informací, které je nutno dále vyhodnocovat a posléze syntetizovat. Lze konstatovat, že při výše uvedeném postupu chybí rychlá a snadná orientace o stavu podniku. Řešení nabízí bankrotní modely, jejichž výstupem je jednočíselná, poměrně dobře interpretovatelná a pro uživatele pochopitelná charakteristika predikující budoucnost podniku s určitou mírou pravděpodobnosti.

Z provedené literární rešerše vzešel poznatek, že bankrotních modelů usilujících o co nejpřesnější určení finančního zdraví podniku existuje celá řada a každý má svá specifika s ohledem na místo a čas svého vzniku, respektive odvození. Mnoho autorů výzkumných prací a studií (například Wu, Gaunt a Gray, 2010) proto usiluje o aplikaci původní myšlenky Beavera (1966), či Altmana (1968) na lokálním prostředí a pro nová dostupná data o prosperujících a bankrotujících podnicích. Zároveň není výjimkou, že někteří autoři usilují o vyvinutí nového modelu pomocí aplikace jiných matematicko-statistických metod (viz Beaver (1966), Altman (1968), Ohlson (1980), Zmijewski (1984) nebo Shumway (2001)). V této práci byl s ohledem na trvale se měnící prostředí v české ekonomice směrem k uplatňování světově obecně platných podnikových postupů a s ohledem na vliv globalizujícího se hospodářství zvolen přístup odlišný. Práce neusilovala o nalezení nějakého nového, či zpřesnění starého modelu pro predikci případného bankrotu podniku, ale jako například v případě Salimiho (2015) zkoumala možnosti uplatnění modelů stávajících. Uvažována byla specifika určitých sektorů ekonomiky. Sám Altman si byl u vývoje svého prvního bankrotního modelu vědom, že vliv na výsledky bude mít odvětví a velikost podniku (viz Altman, 1968). Proto bylo hlavním cílem této disertační práce **určit, který z vybraných bankrotních modelů má nejvyšší vypovídací schopnost pro podniky určité velikosti a určitého odvětví v prostředí České republiky.**

Sledovanými modely byly: Altmanovo Z-Score a dvě jeho modifikace, tedy Z'Score a Z''Score, dále indexy IN99, IN01 a IN05, a posledním zkoumaným modelem byl model

vytvořený Tafflerem. Pro dosažení hlavního cíle, bylo převzato rozdělení trhu ČR do jednotlivých sektorů dle klasifikace CZ-NACE. Následně byly jednotlivé sektory analyzovány z pohledu využitelnosti bankrotních modelů zvláště. Pro účely výzkumu prezentovaného v této disertační práci byly zvoleny sektory dle CZ-NACE C, F, G, L a M. V rámci nich byly uvažovány pouze podniky s právní formou podnikání akciová společnost a společnost s ručením omezeným, dále s charakteristikou střední a velký podnik. Jedná se o podniky sestavující účetní závěrky na základě české legislativy (nikoli IFRS) a vycházejí z individuálních (ne konsolidovaných) závěrek. Pro výzkum bankrotních modelů bylo náhodným výběrem zvoleno 35 podniků působících v průřezu let 2004 až 2014, respektive 2017⁸ a to v každém sektoru. Sledované podniky se během uvedeného období nedostaly do konkurzu ani jiné oficiální formy úpadku. Z provedených analýz vyplývá hlavní syntetizující závěr, že nejvhodnějším modelem, tj. s nejlepší vypovídací schopností pro určení finanční situace podniků s danou charakteristikou, je shodně pro všechny sledované sektory Tafflerův model. Historicky se dopustil nejmenší chybovosti a jednoznačně zařadil správně největší počet podniků do pásma prosperity, kdy v práci reálně sledované podniky skutečně prosperujícími byly.

Výsledky výzkumu je možné interpretovat i v podobě teoretických a praktických přínosů. Přínos disertační práce v teoretické rovině lze spatřit například v poznatcích o složení bankrotních modelů v uceleném přehledu, dále pak o vývoji hodnot v práci zkoumaných bankrotních modelů v souvislosti s analyzovanými parametry jako je HDP nebo počet podniků v úpadku. Praktickým přínosem práce je poskytnutí informace podnikům o vhodnosti výběru bankrotního modelu pro jejich obor podnikání. Tyto informace lze dále využít ostatními uživateli jako například potenciálními investory a ostatními zájmovými skupinami.

Provedený výzkum je také ovlivněn určitými limitujícími faktory. Jedním z nich může být volba velikosti sledovaných podniků, kdy se výzkum zaměřuje na střední a velké podniky, dále pak právní forma podnikání zaměřená na společnosti s ručením omezeným a akciové společnosti. Dalším upřesňujícím krokem podporujícím robustnost poznatků by bylo využití delší časové řady, případně zařazení většího počtu podniků do výzkumného vzorku. Z uvedených důvodů se jeví jako vhodné ve výzkumu i nadále pokračovat. Jednou z možností se nabízí výzkum rozšířit, tedy aplikovat metodiku této práce na další sektory dle CZ-NACE.

⁸ Za roky 2004–2014 byly vypočteny hodnoty bankrotních modelů. V roce 2017 byl ověřen stav podniku dle výchozího předpokladu, tj. že se sledované podniky nedostaly do konkurzu ani jiné oficiální formy úpadku.

Další možností je sledovat vývoj přesnosti bankrotních modelů v jednotlivých letech. Za zvážení taktéž stojí usuzovat na delší než v práci prověřené časové zpoždění mezi nezávisle a závisle proměnnými, kde například pokles HDP a počet podniků v úpadku nemusí nutně vykazovat závislost v ten samý rok. Dle přístupu v práci citovaných děl se nabízí jako další krok upravit nebo rozvinout jednotlivé vzorce bankrotních modelů za pomoci matematicko-statistických metod; například navrhnout úpravu jednotlivých vah modelu, anebo přidat nebo vyměnit proměnné tj. ukazatele z finanční analýzy v modelech.

Seznam literatury použité v autoreferátu

ACHIM, V. M. a S. N. BORLEA. 2012. Considerations on Business Risk of Bankruptcy. *Virgil Madgearu Review of Economic Studies & Research*, roč. 5, č. 2, s. 5-29. ISSN 2069-0606.

ALTMAN, E. I. 1968. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, roč. 23, č. 4, s. 589-609. ISSN 1540-6261.

AZIZ, M. A. a H. A. DAR. 2006. Predicting corporate bankruptcy: where we stand. *Corporate Governance*, roč. 6, č. 1, s. 18-33. ISSN 1472-0701.

BALCAEN, S. a OOGHE, H. 2006. 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems. *The British Accounting Review*, roč. 38, č. 1, s. 63-93. ISSN 0890-8389.

BEAVER, W. 1966. Financial ratios predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, roč. 4 (dopl.), s. 71-111. ISSN 0021-8456.

BEAVER, W., M. F. McNICHOLS a J.-W. RHIE. 2005. Have Financial Statements Become Less Informative? Evidence from the Ability of Financial Ratios to Predict Bankruptcy. *Review of Accounting Studies*, roč. 10, č. 1, s. 93-122. ISSN 1380-6653.

DELINA, R. a M. PACKOVÁ. 2013. Validácia predikčných bankrotových modelov v podmienkach SR. *E+M Ekonomie a Management*, roč. 16, č. 3, s. 101-111. ISSN 1212-3609.

ELSHAHAT, I., A. ELSHAHAT a A. RAO. 2015. Does Corporate Governance Improve Bankruptcy Prediction? *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, roč. 19, č. 1, s. 107-119. ISSN 1096-3685.

GRICE, J. S. a R. W. INGRAM. 2001. Tests of the generalizability of Altman's bankruptcy prediction model. *Journal of Business Research*, roč. 54, č. 1, s. 53-61. ISSN 0148-2963.

IYER, E. a V. K. MURTI. 2015. Comparison of Logistic Regression and Artificial Neural Network based Bankruptcy Prediction Models. *International Journal of Business Analytics and Intelligence*, roč. 3, č. 1, s. 23-31. ISSN 2321-1857.

KARAS, M. a M. REŽŇÁKOVÁ. 2017. The Stability of Bankruptcy Predictors in the Construction and Manufacturing Industries at Various Times before Bankruptcy. *E+M Ekonomie a Management*, roč. 20, č. 2, s. 116-133. ISSN 1212-3609.

MACHEK, O. 2014. Long-Term Predictive Ability of Bankruptcy Models in the Czech Republic: Evidence from 2007-2012. *CENTRAL EUROPEAN BUSINESS REVIEW*, roč. 3, č. 2, s. 14-17. ISSN 1805-4854.

MANDEL, M. a V. TOMŠÍK. 2014. Dynamika úvěru v hospodářském cyklu a role makrobezpečnostní politiky. *Bankovníctví*, roč. 21, č. 9, s. I-IV. ISSN 1212-4273.

MIČUDOVÁ, K. 2013. Úpadky podniků a využívání predikčních modelů pro jejich včasné odhalení. *Trendy v podnikání*, roč. 3, č. 3, s. 82-89. ISSN 1805-0603.

OHLSON, J. 1980. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, roč. 18, č. 1, s. 109-131. ISSN 0021-8456.

PLAMÍNEK, J. 2014. *Diagnostika a vitalizace firem a organizací. Teorie vitality v podnikatelské a manažerské praxi*. 1. vyd. Praha: GRADA Publishing, 184 s. ISBN 978-80247-5323-2.

PITROVÁ, K. 2011. Possibilities of the Altman Zeta Model Application to Czech Firms. *E+M Ekonomie a Management*, roč. 14, č. 3, s. 66-75. ISSN 1212-3609.

SALIMI, A. Y. 2015. Validity of Altmans Z-Score Model in Predicting Bankruptcy in Recent Years. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, roč. 19, č. 2, s. 233-238. ISSN 1096-3685.

SHERBO, A. J. a A. J. SMITH. 2013. The Altman Z-Score Bankruptcy Model at Age 45: Standing the test of Time? *American Bankruptcy Institute Journal*, roč. 32, č. 11, s. 40-42. ISSN 1931-7522.

SHUMWAY, T. 2001. Forecasting bankruptcy more accurately: a simple hazard model. *The Journal of Business*, roč. 74, č. 1, s. 101-124. ISSN 0021-9398.

WU, Y., C. GAUNT a S. GRAY. 2010. A comparison of alternative bankruptcy prediction models. *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, roč. 6, č. 1 s. 34-45. ISSN 1815-5669.

ZMIJEWSKI, M. E. 1984. Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, roč. 22, s. 59-82. ISSN 0021-8456.

Seznam publikovaných prací

BARTOŇOVÁ, M. Rozdíl mezi zákonnou a efektivní sazbou daně. In *Finance a management v teorii a praxi*. 1. vyd. Ústí nad Labem: UJEP, Fakulta sociálně ekonomická, 2010. s. 6–16. ISBN 978-80-7414-247-5.

MALÍKOVÁ, O. aj. *Účetnictví včera a dnes*. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2010. ISBN 9788073726966.

MALÍKOVÁ, O. a M. BARTOŇOVÁ. Všeobecně uznávané účetní zásady dle IFRS a české legislativy. *Acta Universitatis Bohemiae Meridionales*. 2011, roč. 14, č. 1. s. 81–87. ISSN 1212-3285.

MAČÍ, J. a M. BARTOŇOVÁ. Situation on the Mortgage Market of the Czech Republic in Years 2004-2011. *ACC Journal*. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2011, roč. 17, č. 3. s. 7–16. ISSN 1803-9782.

BRABEC, Z. a M. BARTOŇOVÁ. Kritické komentáře k vybrané problematice teorie účetnictví a její aplikaci v podmínkách současné účetní regulace. In *IMEA 2011*. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2011. s. 402–405. ISBN 978-80-7372-720-8.

MAČÍ, J. a M. BARTOŇOVÁ. Newfound Investors Prudence on the Capital Market with EMU Members Government Bonds. *ACC Journal*. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2012, roč. 13, č. 2. s. 6–15. ISSN 1803-9782.

MAČÍ, J. a M. BARTOŇOVÁ. New Regulatory Measures and their Influence on the EU Capital Market – Sources of Business Financing. *International Journal of Business and Management Studies*. 2012, vol. 4, iss. 2. s. 81–90. ISSN 1309-8047.

BARTOŇOVÁ, M. The influence of selected accounting factors on financing a business on the capital market. *Financial Sciences*. Wrocław, 2013. s. 11-22. ISBN 2080-5993.

MAČÍ, M. Vypovídací schopnost vybraných bankrotních modelů. *Hradecké ekonomické dny 2015, díl II*. Hradec Králové, 2015. s. 182-187. ISBN 978-80-7435-547-9.