

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2015

Aneta Pavlíková

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ

Aktuálnost Altmanových modelů

Aneta Pavlíková

Bakalářská práce

2015

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Aneta Pavlíková**
Osobní číslo: **E12300**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Ekonomika a provoz podniku**
Název tématu: **Aktuálnost Altmanových modelů**
Zadávající katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je na základě rešerše literatury nalézt a vyhodnotit všechny modifikace Altmanova Z score pro hodnocení podnikové stability. Následně posoudit i jejich přesnost a využitelnost pro české podniky.

Osnova:

- Bankrotní modely a jejich funkce
- Představení Altmanových modelů
- Komparace jejich omezení a udávané přesnosti
- Využitelnost jednotlivých modelů pro české podniky
- Formulace závěrů

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: cca 35 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- ALTMAN, E. I., HOTCHKISS, E. Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2006. ISBN 978-0-471-69189-1.
- CAOUCETTE, J. B., ALTMAN, E. I., NARAYANAN, P. Managing Credit Risk - theNext Great Financial Challenge, New York: John Wiley&Sons, 1998. ISBN 978-0-471-11189-4
- KISLINGEROVÁ, E. HNILICA, J. Finanční analýza krok za krokem. Praha: C.H. Beck, 2005. ISBN 80-7179-321-3
- MILES, D. A. Risk Factors and Business Models: Understanding the Five Forces of Entrepreneurial Risk and the Causes of Business Failure, Florida, USA: Universal-Publishers, 2011. ISBN 978-1-59942-388-3.
- VOCHOZKA, M. Metody komplexního hodnocení podniku. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3647-1.



Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Michal Kuběnka, Ph.D.

Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání bakalářské práce: 29. září 2014

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2015



doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.



doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 29. září 2014

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 13.8.2015

Aneta Pavlíková

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce Ing. Michalovi Kuběnkovi, Ph.D. za jeho odbornou pomoc, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly při zpracování bakalářské práce.

ANOTACE

Práce se zabývá aktuálností Altmanova Z-score a jeho aplikací na konkrétní data vybraných společností. V teoretické části je popis Z-score modelu a jeho poměrových ukazatelů. Jsou zde uvedeny všechny publikované verze modelu. V praktické části jsou vybrané verze modelu aplikovány na reálné hodnoty vybraných společností.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bankrotní model, Altman, Z-score

TITLE

The topicality of Altman models

ANNOTATION

The thesis deals with the timeliness of Altman Z-score and its application to particular data of selected companies. The theoretical part describes the Z-score model and its financial ratios. This section also mentions all the published versions of the model. The practical part includes the chosen versions of the model which are applied to real values of chosen companies.

KEYWORDS

Bankruptcy model, Altman, Z-score

OBSAH

Úvod.....	9
2 Bankrotní modely a jejich funkce	11
2.1 Altmanův model (Z-score)	14
3. Představení Altmanových modelů.....	16
3.1 Altmanovo Z-score	17
3.2 Altmanovo Z'-score	18
3.3 Z-score model pro nevýrobní společnosti a rozvíjející se trhy	19
3.4 Z-score upravené pro ekonomiku ČR	20
3.5 Další Altmanovy modely.....	20
3.5.1 Altman a Izan	21
3.5.2 Altman a Levalle	21
4 Využitelnost Altmanových modelů pro české podniky	22
4.1 Využití Z-score pro české podniky	22
4.2 Využití Z'-score pro české podniky	23
4.3 Využití Z-score pro nevýrobní společnosti a rozvíjející se trhy pro české podniky	23
4.4 Využití upraveného Z-score pro ČR	24
5 Komparace udávané přesnosti.....	25
5.1 Dosavadní šetření různých autorů	25
5.2 Vlastní šetření.....	28
5.2.1 Šetření u výrobních odvětví	29
5.2.2 Šetření u nevýrobních společností.....	33
5.2.3 Vyhodnocení vlastního šetření	37
Závěr.....	39
Seznam použité literatury	41
Seznam tabulek.....	43
Seznam grafů.....	43
Seznam zkratk a značek.....	43

ÚVOD

Tématem této bakalářské práce je „Aktuálnost Altmanových modelů.“ Profesor financí na „New York University School of Business“, Edward Altman, známý odborník na teorie defaultů a zakladatel dodnes významně využívaného tzv. Z-score nebo Z faktoru, sestavil v roce 1968 model, který měl sloužit pro vytvoření modelu ocenění krize podniků. Ve své analýze vybral 22 různých ukazatelů, které rozdělil do skupin a následně je testoval u dvou skupin firem, přičemž jedna skupina činila firmy bankrotující. Z těchto 22 ukazatelů následně vybral ukazatelů 5, které nejpřesněji mohou předpovědět bankrot firmy – tady diskriminační funkci, která je vyjádřena Z faktorem nebo Z-score. Altmanův model se tak stal celosvětově nejpoužívanější metodou, která má spolehlivě určit v jaké kondici jsou jednotlivé podniky.

Altmanův model se stal oblíbený a nejvíce je využíván především v zahraničí, a to zejména pro jeho jednoduchost. Zasazením jednotlivých hodnot do předem dané rovnice lze úspěšně predikovat, jak se sledovaný podnik či firma bude dále v časovém horizontu vyvíjet. Výpočet tohoto Z-score je dobrým vodítkem nejen pro samotné podniky a firmy, ale i pro případné investory a celou zainteresovanou společnost. Sami jsme dennodenními svědky, jaké následky a důsledky může přinést krach a bankrot firmy. Nejedná se pouze o ekonomické dopady, ale také sociální důsledky, které dopadají na zaměstnance firem, jejich rodinné příslušníky a ve finále na celý ekonomický chod společnosti.

Pro zdravý vývoj společnosti je nutný kontinuální chod ekonomiky, bez výrazných výpadků a právě Altmanovy modely mohou do jisté míry i zdravému chodu ekonomiky přispět. Práce se zabývá firmami a jejich veřejnými rozvahami pro rok 2012. Jednou ze zajímavostí dle analýzy firmy CCB – Czech Credit Bureau je, že ve sledovaném roce 2012 v České republice zbankrotovalo celkem 3 692 různých firem. Podnikatelé z tohoto celkového počtu tvořili 64 %, ostatní úpadky se týkaly fyzických osob. Nejčastěji bankrotujícími obchodními společnostmi byly z odvětví obchodu, pohostinství a služeb.

Cílem této bakalářské práce je podrobně popsat všechny modifikace Altmanova Z-score. Práce se zaměří především na rešerši dostupné literatury s jednoznačným cílem nalézt a vyhodnotit všechny modifikace Altmanova Z-score pro hodnocení podnikové stability. Stěžejní část této bakalářské práce bude zaměřena na posouzení přesnosti a využitelnosti Altmanova modelu pro české podniky s uvedením praktických výpočtů a příkladů.

Bakalářská práce je rozdělena do pomyslných dvou částí - teoretické a praktické. V teoretické části je vysvětleno, co jsou bankrotní modely a k čemu slouží, popsány všechny zveřejněné modifikace Altmanova Z-score a jejich proměnné. U každého popsaného modelu jsou popsány hranice pro klasifikaci výsledků do skupin. Práce se zabývá také možností využitelnosti modelu pro české podniky a rešerší literatury zaměřené na přesnost modelu.

V praktické části jsou ze třech výrobních a třech nevýrobních odvětví propočteny hodnoty přesnosti Altmanových modelů. Společnosti jsou vybrány takové, které jsou v současné době stále existující. Hodnoty jsou u každého odvětví propočteny vždy ze 100 společností a data, která jsou použita, jsou hodnoty těchto společností pro rok 2012.

Součástí této bakalářské práce je vyhodnocení a celková komparace, ve kterém odvětví je model nejpřesnější a ve kterém je přesnost modelu naopak nejhorší.

Práce pracuje s podniky nebankrotujícími a propočet slouží k zjištění nesprávného označení podniku jako bankrotujícího.

Tato práce vycházela především z právních předpisů a bibliografických zdrojů. Podstatné pro mou bakalářskou práci bylo také čerpání potřebných údajů uvedených v praktické části mé práci.

2 BANKROTNÍ MODELY A JEJICH FUNKCE

Na začátek by bylo dobré si říci, co to vlastně slovo bankrot nebo také úpadek znamená. Úpadek je v českém právu definován zákonem č. 182/2006 Sb., o úpadku a způsobech jeho řešení (insolvenční zákon), ve znění pozdějších předpisů. V úpadku se společnost nachází, jestliže je platebně neschopná (insolventní), má více věřitelů a peněžité závazky po dobu delší třiceti dnů po lhůtě splatnosti a tyto závazky není schopna plnit.

Vyhlášení bankrotu lze interpretovat jako krajní stav úvěrového rizika, resp. jeho maximum. Riziko neboli možnost neúspěchu je nedílnou součástí každé lidské aktivity a není tomu jinak ani v podnikání. Největší riziko, které podnikatele provází, je nebezpečí, že jejich obchodní partneři nedostojí svým závazkům. S tímto rizikem jsou spojeny nezanedbatelné ztráty a v krajním případě mohou vést až ke krachu původně zdravého podniku. Pro toto riziko se používá pojem úvěrové riziko a představuje jeden z nejvýznamnějších druhů rizika, kterému jsou podniky vystaveny.

Úvěrové riziko může být důsledek buď platební neochoty, či platební neschopnosti. Krajním případem platební neschopnosti je situace, kdy podnik již objektivně není schopen dostát svým závazkům a je nucen vyhlásit bankrot. Bankrot na rozdíl od platební neochoty má objektivní příčiny, které se projevují v dlouhodobě se zhoršujícím hospodaření podniku.

Při dostatečně včasné identifikaci hrozby bankrotu je možné přeskupit dluh, racionalizovat procesy uvnitř podniku, či hledat další zdroje hotovosti. Proto je včasná predikce bankrotu pro podnik velice důležitá a proto jsou různými tuzemskými i zahraničními autory vytvářeny bankrotní modely, které predikci bankrotu dopomáhají.

Zjišťování finanční výkonnosti podniků a predikcí jejich budoucího vývoje se ekonomové zabývají již dlouhou dobu. První bankrotní modely byly jednorozměrné, pozdější již vícerozměrné.

- *jednorozměrné modely* – tyto modely se snaží najít charakteristiku, která je jednoduchá a souhrnně vyjadřuje ekonomickou situaci firmy. Vytváří se tak, že se vyberou typické poměrové ukazatele, jejichž hodnota, která byla vyčíslena se transformuje na body, ze kterých se potom vypočítá jednoduchý (vážený) součet. Body se poté přiřazují pomocí takzvaných bodových stupnic, které jsou sestaveny pomocí expertních metod.

- *vícerozměrné modely* – v tomto případě je výběr modelů a jejich vah stanoven pomocí složitějších matematicko - statistických metod. Nejčastěji se při jejich konstrukci používá diskriminační analýza.

Bankrotní modely jako predikce bankrotu začaly vznikat po druhé světové válce převážně ve Spojených státech amerických, k čemuž přispěl zvyšující se počet bankrotů firem. Jednalo se ale převážně o modely zahraničních autorů. Česká republika se po přechodu na tržní ekonomiku ze začátku spoléhala na modely zahraniční, postupem času se je však snažila přizpůsobovat svým podmínkám.

Úspěšné zavedení nápravných opatření, která mají společnosti k dispozici, pak vede ke zmírnění ztrát jak pro obchodní partnery, tak pro podnik samotný, včetně jeho majitelů a zaměstnanců.

Základem pro finanční analýzu je dostatek informací. Pro všechny společnosti vybrané k testování bankrotním modelem platí zákonná povinnost zveřejňovat údaje účetní závěrky a zpracovávat výroční zprávu o hospodaření. Ovšem je nutné konstatovat, že ne všechny společnosti tuto povinnost dodržují.

Stejně tak je základem finanční analýzy neustále sestavování poměrových ukazatelů, které jsou také základem pro další pokročilejší analýzy. Bankrotní modely, jako je právě například ten Altmanův, nám pomáhají zjistit, jaký je finanční stav firmy a zdali je firma ohrožena bankrotem či nikoliv. Předpokládají přitom, že ty směřující k nesolventnosti vykazují společné problémy. Těmi problémy mohou být například záporná rentabilita celkového kapitálu nebo problémy s běžnou likviditou.

Tyto modely obsahují informace o firmě - jako jsou její závazky, dluhy, ale i aktiva, zisk či tržby firmy. Dokážou předpovědět bankrot až několik let dopředu, ale mají pouze orientační charakter. Pro investory jsou důležité při rozhodování se o koupi dluhopisů nebo akcií dané firmy.

Uživateli finanční analýzy ovšem nejsou pouze investoři. Informace týkající se finančního zdraví podniku jsou předmětem zájmu také dodavatelů (stejně jako různých ostatních věřitelů), odběratelů, zaměstnanců, manažerů a v neposlední řadě bank a konkurentů. Ovšem banky a různí investoři požadují informací o finanční situaci podniku co nejvíce. Podle těchto informací se posléze rozhodují, zdali úvěr poskytnou, o výši poskytnutého úvěru a jeho podmínkách. Z těchto důvodů používají právě bankrotní a bonitní modely.

Bankovní domy vytvářejí dokonce vlastní specializované systémy hodnocení bonity firem. Získané výsledky používají při ohodnocování rizika, které bankovní instituce ponese, poskytne-li úvěr a na základě výsledku se rozhodnou o poskytnutí úvěru. Existují také ratingové agentury, např. Standard & Poors nebo Moody's, které hodnotí firmy přidělením určité známky. Většina těchto modelů je založena na Altmanově formuli bankrotu, ovšem samotná konstrukce modelů soukromých hodnocení bank a ratingových agentur je tajná. Výsledný rating, který je prováděn externí firmou, má dopad na hodnocení veřejně obchodovaných cenných papírů firmy.

K predikci bankrotu společnosti používají tzv. poměrové ukazatele, které umožňují srovnání určitého podniku s ostatními podniky. V účetních výkazech jsou uvedeny hodnoty jednotlivých položek. Proto, aby bylo možno analyzovat vzájemné vazby a souvislosti mezi ukazateli, dáváme jednotlivé absolutní hodnoty do vzájemných poměrů a tímto způsobem vznikají poměrové ukazatele.

„Americká praxe používá 5 skupin poměrových ukazatelů:

- 1. ukazatele likvidity měřící schopnost podniku uspokojit své běžné závazky,*
- 2. ukazatele řízení (využití) aktiv, též ukazatele aktivity měřící schopnost podniku využívat svá aktiva,*
- 3. ukazatele zadluženosti měřící rozsah, v jakém je podnik financován cizím kapitálem,*
- 4. ukazatele výnosnosti měřící celkovou účinnost řízení podniku,*
- 5. ukazatele tržní hodnoty podniku měřící cenu akcií a majetek podniku.“*

[12, s. 356]

Dalším důležitým faktorem je také zjištění, že ani samotný systém účetnictví není dokonalý a není vybaven takovými nástroji, kterými by mohl zcela zabránit subjektivnímu ovlivňování vykazovaných veličin.

Typickým příkladem bankrotních modelů je Altmanův model (jinak také Altmanův index finančního zdraví či také Altmanovo Z-score), který byl v průběhu let přepracováván a pozměňován především v důsledku měnící se ekonomické situace. Vzhledem k výše uvedenému jich proto k dnešnímu dni existuje hned několik variant. Dalším z nich je Tafflerův model, který byl poprvé publikován v roce 1977 britským vědcem Richardem Tafflerem a byl vytvořen právě na základě modelu Altmanova.

V neposlední řadě model IN, který se jinak nazývá také indexem důvěryhodnosti a byl zpracován manželi Neumaierovými a jehož hlavní snahou je hodnocení českých firem v českém prostředí. Byl vytvořen na velkém vzorku podniků, na rozdíl od zahraničních a ostatních tuzemských modelů, které obsahovaly pouze několik desítek podniků, na jejichž základě byly vytvořeny. I tento tuzemský model byl inspirován původním Altmanovým modelem Z-score.

Při použití těchto modelů musíme vzít v potaz, že každá země, ale i rozdílná odvětví jsou sama o sobě specifická, což zcela jistě ovlivňuje vývoj podniku stejně tak jako změna ekonomických podmínek. Proto bychom kvůli přesnosti vypočtených hodnot měli vybrat z možných nabízených modelů takový model, který nejvíce odpovídá naší ekonomické situaci.

2.1 Altmanův model (Z-score)

Altmanovo Z-score patří mezi systémy včasného varování nebo také predikční bankrotní modely, které jsou založeny na tom, že před úpadkem podniku u některých ukazatelů namísto toho, aby jejich hodnota rosta, tak klesá a podobně. Altmanovo Z-score vychází často z diskriminační analýzy.

Diskriminační analýza je statistická metoda, která spočívá v třídění subjektů do předem definovaných skupin dle určitých charakteristik, kde každý definovaný subjekt patří právě do jedné skupiny. Skupiny diskriminační analýzy mohou být dvě např. prosperující/neprosperující nebo i více než pouze dvě skupiny. Cílem této diskriminační analýzy je nalézt model, který nám umožní zařadit pozorování právě do jedné ze skupin. Z této analýzy je nakonec odvozena takzvaná diskriminační přímka, která odděluje tyto skupiny od sebe. Zařazení pozorování do skupin je tím víc spolehlivé, čím dále je pozorování umístěné od diskriminační přímky.

Diskriminační analýzu profesor Altman provedl koncem 60. let u firem, které zbankrotovaly, ale i u těch které nikoliv a následně na jejím základě stanovil diskriminační funkci, která vedla k výpočtu tohoto modelu (Z-score). Záměrem bylo odlišit od sebe dva druhy firem. A to ty, které bankrotují nebo jejichž pravděpodobnost bankrotu v nejbližší době bude velice vysoká, od těch firem, u kterých je toto riziko v nejbližším časovém horizontu minimální nebo dokonce i nulové.

Tento model je mimořádně oblíbený v podmínkách České republiky převážně pro svou značnou jednoduchost. Jeho výpočet se skládá ze čtyř až šesti jednoduchých poměrových ukazatelů, kterým se přiřadí různá váha, a tyto ukazatele jsou následně sečteny. Vyhodnocení výsledné hodnoty se u různých zpracování modelu liší, ale pokaždé je firma zařazena do jedné ze tří zón. Tyto zóny jsou bezpečná, šedá a krizová. V průběhu své existence se musel přizpůsobovat měnící se ekonomické situaci.

3. PŘEDSTAVENÍ ALTMANOVÝCH MODELŮ

Nyní již víme co jsou bankrotní modely, k čemu slouží a jaké bankrotní modely existují. Proto se v této kapitole práce zaměří již na výše zmíněný Altmanův model a rozebere ho podrobněji.

Altmanova analýza, obvykle se pro tuto analýzu používá označení Z-score, je pojem, který označuje model pro oceňování krize podniku. Je to tedy jeden z modelů násobné diskriminantní analýzy a patří mezi predikční bankrotní modely.

„Z-score vyjadřuje finanční situaci firmy a je určitým doplňujícím faktorem při finanční analýze firmy.“ [11, s. 110]

E.I. Altman tento model vytvořil v roce 1968, kdy vybral nejprve 22 ukazatelů, které byly rozděleny do skupin (rentabilita, solventnost, zadluženost, řízení aktiv, likvidita). Tyto ukazatele testoval vždy na dvou skupinách firem, kdy jednou ze skupin byly firmy bankrotující a druhou nebankrotující firmy, které v průběhu stále existovaly. Potřebnými byly především informace z rozvahy a výkazu zisku a ztrát. V každé z těchto testovaných skupin bylo 33 firem. Z těchto původních 22 ukazatelů tímto způsobem vybral 5 nejdůležitějších, pomocí kterých se dá nejlépe předpovídat bankrot a z hlediska predikční přesnosti a korelace mezi ukazateli překonávaly ostatní alternativy. Výsledkem tohoto počínání je již zmiňovaná Altmanova analýza.

Poměr nerozděleného zisku k celkovým aktivům, což je v Altmanově Z-score třetí ukazatel, dle Altmana představoval ukazatel s nejvyšší predikční schopností. Podle Altmana účelem tohoto ukazatele je měřit kumulativní resp. minulou ziskovost a implicitně i stáří podniku. Podle autora minulá ziskovost je významnější, z hlediska rizika bankrotu, než ziskovost současná.

Tyto modely jsou schopny předpovídat bankroty firem s velkou přesností i dva roky dopředu. Čím více let dopředu se však snažíme bankrot předpovídat, tím nižší spolehlivost tyto predikční modely poskytují. Jsou používány především bankovními institucemi pro zjišťování finančního zdraví podniku. Tento model byl ale upraven do verzí i pro podniky, které nejsou veřejně obchodovány na kapitálovém trhu (Z'-score) a podniky nevýrobní (Z''-score). A těmito modely se bude práce zabývat v následující části a podrobně je rozebere.

3.1 Altmanovo Z-score

Tento model patří ve světě k nejpoužívanějším pro hodnocení finančního zdraví podniku. Byl vyvinut na základě pozorování a zkoumání amerických podniků. Bývá mu ovšem vyčítáno, že při pozorování těchto společností nebyl použit dostatečně velký vzorek dat. Bylo zde zkoumáno „pouze“ 66 společností střední velikosti přičemž bylo 33 společností bankrotujících a 33 společností nebankrotujících. Nebral v úvahu podniky větší, neboť u nich je historicky prokázána velmi malá pravděpodobnost zániku. Vybrané společnosti byly rozvrstveny podle odvětví a velikosti. Jde o formuli bankrotu, která vychází z diskriminační analýzy uskutečněné na zbankrotovaných i nebankrotovaných firmách profesorem E. I. Altmanem. Jednotlivé váhy tohoto modelu byly stanoveny právě na základě vícerozměrné diskriminační analýzy.

„Profesor Altman stanovil diskriminační funkci vedoucí k výpočtu Z-score diferencovaně pro firmy s akciemi veřejně obchodovatelnými na burze a zvláště pro předvídání finančního vývoje ostatních firem. Různě stanovil i hranice pásem pro predikci finančního vývoje firmy.“ [11, s. 110]

Rovnice pro společnosti, které jsou veřejně obchodovatelné na burze:

$$Z_1 = 1,2 * X_1 + 1,4 * X_2 + 3,3 * X_3 + 0,6 * X_4 + 1 * X_5 \quad (2) [1]$$

Kde	X_1	podíl pracovního kapitálu a celkových aktiv
	X_2	rentabilita čistých aktiv
	X_3	podíl EBITU a aktiv celkem
	X_4	podíl tržní hodnoty vlastního kapitálu a cizího kapitálu
	X_5	podíl tržeb a celkových aktiv

Ukazatele jsou u všech modelů použity stejné a vzorce se tudíž nemění.

Abychom mohli vypočítat první ukazatel, musíme si zjistit čistý pracovní kapitál, který se vypočítá jako rozdíl oběžných aktiv a krátkodobých závazků. Nesmíme zde však zapomenout na to, že do krátkodobých závazků se zahrnují i krátkodobé bankovní úvěry a krátkodobé finanční výpomoci.

Výsledná hodnota představuje finanční situaci firmy. *„Je-li hodnota vypočítaného indexu vyšší než 2,99, jedná se o firmu, jejíž finanční situace je uspokojivá. Jsou-li výsledky v rozmezí 1,81 – 2,98, hovoříme o šedé zóně, což znamená, že firmu nelze jednoznačně*

označit za úspěšnou, ale stejně tak ji nemůžeme hodnotit jako firmu s problémy. Hodnoty pod 1,81 signalizují poměrně výrazné finanční problémy, a tedy i možnost bankrotu.“

[10, s. 73]

Je zřejmé, že čím větší výsledná hodnota je, tím je společnost zdravější. Altman zjistil, že podniky, u nichž výsledný index přesahoval hodnotu 2,99, byly finančně pevné a ani později se u nich žádné potíže neprojevíly.

V případě, že je tedy finanční situace firmy uspokojivá, tj. její hodnota je vyšší než 2,99, spadá tato firma do takzvané „bezpečné zóny“. Do „bezpečné zóny“ patří firmy, které jsou dostatečně finančně silné a nehrozí jim bankrot. Oproti tomu do „šedé zóny“ patří společnosti, které mají částečné finanční potíže. Nelze u nich však s přesností říci zdali se jejich nedobrá situace ještě prohloubí nebo se naopak zlepší. V takzvané „krizové zóně“ jsou společnosti, které již mají značné finanční potíže a úpadek lze u nich v nejbližší době předpokládat.

Přesnost Altmanova modelu v prostředí jeho vzniku:

Altman ve své studii z roku 2000 uvádí přesnost tohoto modelu jako 90,9 % správně klasifikovaných bankrotních podniků a 97 % správně klasifikovaných aktivních podniků. Z hlediska oblastí finančního zdraví podniku popisuje tento model 5 dílčích oblastí a to likviditu, minulou ziskovost, aktuální ziskovost, zadluženost a obrát aktiv.

3.2 Altmanovo Z'-score

V roce 1983 byla rovnice opět upravena, hlavně pro firmy, které neobchodují na burze s akciemi. Úprava původního modelu spočívala v přecenění modelu a upravení čtvrtého ukazatele.

Jak už bylo výše zmíněno jedná se o model pro podniky, které nejsou veřejně obchodovány na kapitálovém trhu.

Vzorec pro výpočet je podobný tomu jako měly firmy, které jsou veřejně obchodovatelné. Rozdílný je pouze v hodnotách vah a vypadá následovně:

$$Z_2 = 0,717 * X_1 + 0,847 * X_2 + 3,107 * X_3 + 0,42 * X_4 + 0,998 * X_5 \quad (3) [1]$$

Zde jsou první tři ukazatele definovány stejně jako u předchozího Altmanova Z-score, ovšem čtvrtý již není podílem tržní hodnoty vlastního kapitálu k účetní hodnotě celkových dluhů, tak jak tomu bylo u Altmanova Z-score, ale je podílem vlastního kapitálu v účetní hodnotě k celkovým dluhům.

Vyhodnocení tohoto modelu je v tomto případě následující:

Pokud je $Z_2 > 2,9$ můžeme předvídat uspokojivou finanční situaci. V případě, že Z_2 je v rozmezí mezi 1,2 a 2,9 jedná se o takzvanou „šedou zónu“, kdy společnost má drobné finanční potíže, ale nelze jednoznačně určit zdali se její situace zhorší či zlepší. V případě, že je $Z_2 \leq 1,2$ znamená to, že firma je ohrožena vážnými finančními problémy a hrozí jí bankrot.

Oblast „šedé zóny“ je pro tento model v porovnání s předchozím značně širší než u modelu pro společnosti veřejně obchodovatelné na burze. Altman ve své publikaci uvádí, že predikce bankrotu u tohoto modelu je na 90,9 % správná při predikci jeden rok dopředu.

3.3 Z-score model pro nevýrobní společnosti a rozvíjející se trhy

Model je užitečný pro porovnávání průmyslových společností, kde se velmi liší způsob financování aktiv. Tento model byl zveřejněn v roce 1995. Aby byl minimalizován vliv průmyslového odvětví je zde oproti předchozímu modelu vynechán poslední ukazatel (podíl tržeb a celkových aktiv), který je na tento vliv velice citlivý. Koeficienty u všech ostatních ukazatelů jsou změněny.

Stejně jako Altmanovo Z-score využívá ukazatel účetní hodnoty kapitálu. Je vhodný především pro nevýrobní podniky a byl využíván pro hodnocení finančního zdraví neamerických podniků.

Vzorec pro jeho výpočet je následující:

$$Z_3 = 6,56 * X_1 + 3,26 * X_2 + 6,72 * X_3 + 1,05 * X_4 \quad (4) [1]$$

Vyhodnocení tohoto modelu je následovné:

V případě, že Z_3 je vyšší než 2,6, jedná se o bezpečnou zónu, kdy společnosti nehrozí nebezpečí a společnost je hodnocena jako finančně silná. Šedá zóna, tedy zóna nevyhraněných výsledků, je zde v rozmezí mezi 1,10 a 2,60. Krizová zóna je u tohoto

modelu v případě, když je Z_3 menší nežli 1,10 a v tomto případě je firma ohrožena vážnými finančními problémy.

Pro rozvíjející se trhy:

Jedná se o model sestavený pro nově vznikající trhy. V tomto modelu je oproti předchozímu modelu přičítána konstanta 3,25 v ostatních ukazatelích žádná změna oproti předchozímu modelu není. Vzorec vypadá následovně:

$$Z_4 = 3.25 + 6,56 * X_1 + 3,26 * X_2 + 6,72 * X_3 + 1,05 * X_4 \quad (5) [1]$$

Zde se nacházíme v bezpečné zóně, kdy podniku nehrozí žádné nebezpečí bankrotu v případě, že hodnota Z_4 je vyšší nežli 5,85. O šedé zóně v tomto případě mluvíme, když hodnota Z_4 je mezi 4,50 a 5,85. Krizová zóna nebo také zóna bankrotu, kdy je bankrot očekáván vzhledem k finančním problémům podniku je v tomto případě u Z_4 nižšího než 4,50.

3.4 Z-score upravené pro ekonomiku ČR

Platební neschopnost má u nás velký význam pro hospodaření společnosti. Proto zde byl původní model Z-score doplněn o šestý ukazatel. U tohoto modelu je velkou nevýhodou malý počet podniků, které zbankrotovali, bylo jich pouze 33. Z tohoto důvodu neexistoval dostatečně velký vzorek dat, na kterém by bylo možné otestovat tento model.

Autory této úpravy jsou Inka a Ivan Neumaierovi. Výchozí podobou jejich verze Z-score je původní Altmanova formule pro a.s..

Z-score upravené pro českou republiku má tvar:

$$Z_{cz} = 1,2 * X_1 + 1,4 * X_2 + 3,3 * X_3 + 0,6 * X_4 + 1 * X_5 + 1 * X_6 \quad (6)$$

Vyhodnocení výsledné hodnoty je u tohoto modelu stejné jako u původního modelu Z-score. [12]

3.5 Další Altmanovy modely

V průběhu let se autor Z-score profesor Altman spojil také s dalšími autory a společně vytvořily další obdoby jeho Z-score. Tyto modely jsou popsány níže. Vzorec k těmto modelům, ale bohužel nebyl dohledán.

3.5.1 Altman a Izan

Altman a Izan v roce 1981 společně zpracovali model, který byl následně v roce 1984 aktualizován. Tento jejich společně vytvořený model vychází z Altmanova původního modelu Z-score. U tohoto modelu byly klasifikovány společnosti působící v Austrálii.

Pro jeho sestavení byl použit vzorek 50 úspěšných a 50 neúspěšných podniků. Autoři se zde pokusili o standardizování ukazatelů, které se vztahovaly k danému odvětví, což je pravděpodobně nejzřetelnějším aspektem tohoto modelu. Pro využití odlišných ukazatelů byl pravděpodobně důvod poukázat na důležité odlišnosti mezi odvětvími. [1]

3.5.2 Altman a Levalle

Tento model byl vytvořen v roce 1981 na základě analýzy 56 veřejně obchodovaných podniků. Tyto podniky byly rozděleny do dvou stejně velkých skupin, kdy jedna skupina obsahovala bankrotující podniky a ve druhé skupině byly obsaženy společnosti bez finančních problémů.

U skupiny bankrotujících podniků došlo k úpadku v letech 1970- 1979. Bezproblémové podniky, které se do úpadku nedostaly, byly dále rozděleny podle odvětví a velikosti.

Autoři původně sledovali 11 ukazatelů, ale výsledný model nakonec tvoří ukazatelů pouze 5. [2]

4 VYUŽITELNOST ALTMANOVÝCH MODELŮ PRO ČESKÉ

PODNIKY

V České republice jsou Altmanovy modely pro včasnou predikci bankrotu velice oblíbené a to zejména pro jejich jednoduchost. Musíme ovšem brát v potaz, že byl testován a zkonstruován pro společnosti působící na trhu USA. Z tohoto důvodu je jeho vypovídající schopnost pro české podniky značně omezena. Základní parametry tuzemských společností se totiž výrazně liší od parametrů společností podnikajících na trhu Spojených států amerických.

To co je nejvíce vytýkáno u těchto modelů je jak již bylo výše řečeno to, že E. I. Altman při svém pozorování bankrotujících a nebankrotujících podniků použil velice malý vzorek dat. Jednalo se totiž pouze o 33 firem z každé z těchto skupin. Mezi tuzemskými modely máme například index IN, který byl zkoumán na téměř 2 000 podniků. I přes tuto skutečnost je však Altmanův model v tuzemsku jedním z používanějších, přičemž zásluhu na tom bude nejspíš mít i jeho vysoká přesnost v časovém horizontu do dvou let.

Mezi největší nevýhody při použití těchto modelů v tuzemsku patří zejména odlišné účetnictví od podniků působících na trhu americkém, pro který byly tyto modely vytvořeny E. I. Altmanem.

4.1 Využití Z-score pro české podniky

V tuzemské literatuře, která se bankrotními modely zabývá, je zahrnován mezi modely zahraniční, protože v jeho původní podobě je jeho využitelnost pro tuzemský trh minimální. Využitelnost Altmanova původního Z-score pro české podniky se omezuje pouze na několik málo podniků, s jejichž akciemi se obchoduje na burze. Je zde tudíž kladen vysoký důraz na kapitálový trh.

Obrovskou výhodou, která je u tohoto modelu oslavována, je ovšem jeho veliká přesnost, která je udávána autorem v jeho publikacích. V časovém horizontu jednoho roku dopředu je to dle autora modelu kolem 95 % (což je mnohem více než například právě u indexů IN, které tuto přesnost mají pouze okolo 70 %). S dvouletým časovým horizontem však již jeho přesnost klesá a to cca na 70 %. Při predikci více než dva roky je jeho přesnost již velice nízká, proto je nejlepší při predikci bankrotu maximálně do dvou let dopředu. Je považován za nejlepší prostředek k odhalování nepřiměřených úvěrových rizik.

Altmanův model lze použít ovšem převážně jen u společností střední velikosti, protože u malých společností většinou nemáme dostatek informací potřebných k vypočtení výsledné hodnoty a velké společnosti v současně nastavených tuzemských podmínkách bankrotují pouze zřídka.

„Použití Altmanova modelu v klasickém tvaru není v podmínkách České republiky ničím jiným než výpočtem koeficientu, jehož vypovídací schopnost o možnostech bankrotu je velmi diskutabilní.“

[10, s. 74]

4.2 Využití Z'-score pro české podniky

Model Z'-score byl vytvořen kvůli aplikaci na podniky, které nemají akcie veřejně obchodovatelné na burze. Je tedy vytvořen pro ostatní podniky, které nemohou použít Z-score. Byl zde upraven jeden z ukazatelů a zároveň upraveny váhy jednotlivých ukazatelů.

V porovnání s modelem Z-score je tento model pro tuzemské podniky vhodnější. Na rozdíl od původního modelu totiž pracuje s účetní hodnotou vlastního kapitálu, která je snadno zjistitelná z rozvahy podniku, která je velice dobře dostupná u každého tuzemského podniku (každá společnost má v tuzemsku povinnost svou rozvahu zveřejňovat), na rozdíl od ukazatele tržní hodnoty vlastního kapitálu. Musely zde být proto ale upraveny váhy. Při pouhém nahrazení a neupravení vah by se totiž jednalo o obrovskou chybu, která by zkreslovala výsledek.

Autor udává, že predikce bankrotu u tohoto modelu je v časovém horizontu 2 let kolem 95 % a v časovém horizontu 5 let dokonce kolem 70 % a došlo zde také k rozšíření šedé zóny oproti předchozímu modelu..

4.3 Využití Z-score pro nevýrobní společnosti a rozvíjející se trhy pro české podniky

Byl vytvořen pro společnosti, které jsou z nevýrobních odvětví. Z tohoto důvodu zde byl vyjmut poslední ukazatel, kterým byl podíl tržeb a celkových aktiv, což mělo za cíl minimalizaci průmyslového efektu. A stejně jako u modelu Z'-score je zde využíván ukazatel účetní hodnoty vlastního kapitálu podniku.

Vzhledem k využití ukazatele účetní hodnoty kapitálu podniku namísto ukazatele tržní hodnoty vlastního kapitálu je pro tuzemské potřeby opět vhodnější variantou nežli model původní.

4.4 Využití upraveného Z-score pro ČR

Pro tuzemské potřeby není původní Altmanovo Z-score úplně ideálním, protože Altman vytvořil model na základě empirických výzkumů amerických podniků, obchodovaných na kapitálových trzích, a proto bylo základní Altmanovo Z-score pro tuzemské potřeby upraveno a to především z toho důvodu, že v tuzemsku měla velký význam platební neschopnost.

Z tohoto důvodu byl do původního modelu přidán šestý ukazatel, který se vypočítá jako podíl závazků po lhůtě splatnosti a výnosů. V tomto tvaru je pro tuzemsko nejpřijatelnější a má pro nás nejlepší predikční schopnost.

5 KOMPARACE UDÁVANÉ PŘESNOSTI

I přes to, že datum vzniku Altmanova Z-score je již rok 1968 těší se stále velké oblibě. Je to dáno zejména jeho snadnou aplikací a jednoduchou interpretovatelností výsledků. Vysoká oblíbenost Altmanova modelu vedla k diskusím, zda-li existuje možnost model přenést v čase a prostoru, tj. jestli se dosáhne stejné přesnosti modelu i v současné době, případně v jiném prostředí nežli bylo to, na které byl vytvořen.

5.1 Dosavadní šetření různých autorů

Autoři literatury k tomuto problému nejsou zcela jednotní a ve svých názorech na tuto problematiku se velmi rozcházejí. Mnoho studií na toto téma tvrdí, že Z-score stále představuje efektivní nástroj predikce finančních potíží podniku a to i mimo originální prostředí (viz studie, Li, Ragozar, 2012, Satish, Janakiram, 2011, El Khoury, Al Beaino, 2014, Alkhatib, Al Bzour, 2011). Jiné z těchto studií došly k závěru opačnému a to tomu, že Altmanovo Z-score nepředstavuje efektivní nástroj predikce mimo originální prostředí (viz. studie, Wu, Gant, Grey, 2010; Grice, Dugan, 2001). [5]

Shumway, který v roce 2001 hodnotil významnost Altmanových proměnných pomocí Coxova modelu rizika a využil při tom data amerického (můžeme také říci originálního) prostředí, došel ke dvěma podstatným závěrům. Prvním je, že v důsledku multikolinearity je část Altmanových proměnných v modelu nadbytečná. Druhým podstatným závěrem je zjištění, že jedinými statisticky významnými prediktory bankrotu v Altmanově modelu je ukazatel rentability a poměr účetní hodnoty vlastního kapitálu a cizích zdrojů. [5]

Dalším z autorů, který se zabýval přesností Altmanova modelu byl W.H. Beaver, který sledoval vývoj poměrových ukazatelů v čase a hodnotil odlišnosti u prosperujících podniků a u podniků, které se dostaly do existenčních problémů v průběhu několika následujících let. Použitý vzorek zde byly velké a střední podniky v USA v letech 1954 až 1964. Což je jeho slabinou vzhledem k tomu, že to omezuje použití na jiné vzorky dat.

Tímto problémem se zabývají i tuzemští autoři. Jsou to studie autorů Machek (2014) či Pitrová (2011). Machek (2014) ve své studii došel k závěru, že Z-score je sice pro české podniky efektivnější než je pro ně například Tafflerův model, avšak méně efektivní oproti tuzemskému modelu IN 05, který byl zpracován manželkou Neumaierovými.

Prvním českým autorem je Machek, který pro své testování použil databázi Albertina, která je udržovaná společností Bisnode. Tato databáze obsahuje údaje o všech subjektech s registrovanými IČ v České republice. Zaměřil se na firmy s více než 10 zaměstnanci v období 2007-2012. Vzorek testování měl velikost 8 924 subjektů. Výzkum byl založen na pozorování, zda modely dokážou rozpoznat ty společnosti, které by měly zkrachovat v následujících letech. Protože měl k dispozici údaje z období 2007-2012, byl schopen analyzovat prediktivní schopnost Altmanova modelu na pět let dopředu (na rok 2012), čtyři roky dopředu (pro rok 2011) a tři roky dopředu (pro rok 2010). [7]

Výsledky tohoto výzkumu prokázaly, že predikce bankrotu se s delší dobou v přesnosti snižuje. Při predikci 1 rok dopředu byla přesnost tohoto modelu 44,3 %, pro 3 roky dopředu je přesnost již nižší a to 42,9 % a pro 5 let dopředu vyšla ve studii tohoto autora přesnost pouze 37,4 %. [7]

Ve své studii zjistil tento autor tedy to, že existuje pokles prediktivní schopnosti většiny současných modelů v průběhu času a to ať už se jednalo o modely tuzemské nebo i zahraniční.. Mezi jím testovanými modely byl ten Altmanův až na druhém místě, na prvním místě dle jeho šetření skončil tuzemský model IN05.

Další tuzemskou autorkou zabývající se také tímto problémem je Pitrová K., která ověřovala možnost využití modelu pro české firmy. Analýza obsahovala společnosti, které zkrachovaly v minulosti, stejně tak jako společnosti, které jsou považovány za nejvíce prosperující v jejich odvětví. Vycházela u svého výzkumu z žebříčků "Šťiky českého byznysu", které sestavuje společnost Coface Czech a z "Českých 100 nejlepších firem". Konkrétní účetní údaje jednotlivých zkoumaných společností byly získány z databáze s názvem "Creditinfo-Firemní Monitor" (Creditinfo-Firemní Monitor). [9]

Zkoumané období bylo mezi roky 2003 až 2006. Pokud jde o společnosti, které byly v konkurzu, zkoumané období u nich bylo 4 roky před prohlášením konkursu. Její výzkum potvrdil, že Altmanův model dokáže bankrot do vzdálenější budoucnosti predikovat jen s velice nízkou spolehlivostí. Dle její studie je schopen bankrot předpověd' spolehlivě rok maximálně dva roky dopředu. Vzorek testovaných společností byl 37 v současnosti prosperujících firem a 13 společností, které již zbankrotovaly.[9]

V květnu roku 2002 vyšel článek s názvem Revisiting credit scoring models in a Basel II environment. Předmětem této studie je převážně porovnání a ověření přesnosti, vypovídací schopnosti některých bankrotních modelů, protože docházelo ke změnám

požadavků v prostředí Basel II. Součástí této zmiňované zprávy je i studie přesnosti Altmanova modelu. Testovací studie proběhla na základě dat trhu USA.

Poznátky o Altmanově modelu jsou zde tyto:

„Ve třech následných testech bylo zkoumáno 86 podniků v tísní z let 1969-1975, 110 zbankrotovaných společností z let 1976-1995 a 120 z let 1997-1999. Bylo zjištěno, že Z-skóre, při použití hranice 2,675, je přesné v 82 až 94 procentech případů. V opakovaném testu na vzorku zbankrotovaných firem byla přesnost Z-skóre okolo 80-90 %, v tomto případě se vycházelo z dat z roku před úpadkem. Nicméně vzrostl počet chyb druhého typu (firma hodnocená jako v tísní nezbankrotuje) až na 15-20 % z celkového počtu firem a 10 % u největších firem má hodnotu Z-skóre nižší než 1,81.

Při použití dolní hranice šedé zóny (1,81) je dokázáno, že je Z-skóre více realističtější než při hranici 2,675. V roce 1999 byl podíl průmyslových firem, které měly Z-skóre nižší než 1,81, na americkém trhu přes 20 %.“[2]

Již sám Altman v roce 1968 při zkoumání schopnosti svého modelu predikovat bankrot s větším časovým předstihem, zjistil, že s rostoucím časovým odstupem přesnost predikce výrazně klesá, a to z 92 % správně vyhodnocených případů jeden rok před bankrotem na 36 % pět let před bankrotem.

5.2 Vlastní šetření

Tato kapitola se bude zabývat vlastním propočtem Altmanova Z'-score pro konkrétní zvolené výrobní společnosti, Z-score pro nevýrobní společnosti a rozvíjející se trhy u odvětví nevýrobních. Podle zjištěných výsledků budou společnosti klasifikovány do jedné ze tří klasifikačních skupin. Tyto klasifikační skupiny jsou nazvány jako „krizová zóna“, „šedá zóna“ a „bezpečná zóna“.

Data potřebná pro propočet Z-score jsou čerpána z veřejných rozvah těchto společností zveřejněných na webových stránkách www.justice.cz a to konkrétně z rozvah pro rok 2012.

Jedná se o společnosti výrobní, kde je testováno vždy 300 společností ze tří různých odvětví (pro každé odvětví jde tedy o 100 společností). Tato odvětví byla stavebnictví, zemědělství a elektřina, plyn, voda. A společností nevýrobních, kde se jednalo o odvětví doprava a skladování, velkoobchod. opravy motor. vozidel a posledním odvětvím, které bylo testováno bylo odvětví ubytování, stravování a pohostinství.

Z každého tohoto odvětví bylo vybráno vždy 100 společností, které v současné době stále existují. Vzhledem k tomuto faktu každá kladná predikce bankrotu, který Altmanovo Z-score vyhodnotí je chybou. Tato práce pracuje pouze s prosperujícími firmami a žádná z hodnocených firem není bankrotující, tato chyba je zde zjišťována pouze jako nesprávné označení podniku jako bankrotujícího.

Pro lepší hodnocení výsledků jsou data všech podniků seřazena do tabulek, kde jsou rozdělena podle výrobního či nevýrobního odvětví a zároveň jsou společnosti přiřazeny do třech odvětví, která byla předem vybrána. Z těchto údajů v tabulkách jsou následně vytvořeny grafy, které vizuálně představují jak velká chyba v podobě krizové zóny se v každém odvětví vyskytuje.

Následně je popsáno, v kterém odvětví se tato chyba vyskytuje nejčastěji a kdy naopak nejméně a zdali toto odvětví spadá pod výrobní nebo nevýrobní.

5.2.1 Šetření u výrobních odvětví

V této části tedy byly vybrány společnosti a jejich data za rok 2012 z výrobního odvětví a aplikováno na ně Altmanovo Z'-score. Výsledné hodnoty byly následně rozděleny do tří klasifikovaných skupin a to skupin „Bezpečná zóna“, „Šedá zóna“ a „Krizová zóna“, která znamená predikci blížícího se bankrotu. Hodnoty, které vyšly dosazením do modelu byly sloučeny do skupin a vyhodnoceny pomocí grafů, které můžete vidět dále. Výchozí hodnoty pro grafy jsou v následující tabulce (krizové hodnoty označeny červeně).

Tabulka 1: Hodnoty modelu u výrobních společnostech za rok 2012

Výrobní				Výrobní			
Poř. Číslo	Elektr., plyn, voda	Staveb.	Zeměděl.	Poř. Číslo	Elektr., plyn, voda	Staveb.	Zeměděl.
1	3,40	0,67	2,22	51	1,25	3,22	1,05
2	0,56	1,68	0,75	52	1,60	2,60	1,99
3	1,46	1,17	0,92	53	0,23	2,47	1,59
4	2,36	0,75	3,02	54	1,30	3,22	2,35
5	19,18	4,83	2,34	55	0,15	1,46	1,50
6	19,24	0,83	4,46	56	1,23	6,50	23,62
7	10,02	3,14	0,58	57	0,61	1,28	0,80
8	1,32	1,73	0,73	58	0,21	2,03	0,68
9	1,24	0,79	0,84	59	5,26	1,89	0,62
10	0,09	-0,95	4,65	60	0,24	0,38	1,11
11	0,89	0,21	1,71	61	1,10	8,80	4,10
12	3,60	2,04	0,77	62	3,03	1,99	1,91
13	1,15	0,83	1,69	63	2,36	2,21	1,19
14	3,14	1,39	0,42	64	0,02	0,87	2,27
15	6,93	1,65	1,49	65	5,63	1,07	2,47
16	3,41	3,72	2,21	66	1,15	1,91	2,20
17	0,52	0,67	2,73	67	1,91	1,17	1,78
18	1,95	3,38	2,03	68	0,44	1,94	1,32
19	0,79	1,80	0,38	69	0,70	1,20	0,80
20	0,41	1,37	2,57	70	4,30	2,00	5,26
21	5,90	1,70	0,87	71	2,35	2,90	2,18
22	0,81	0,20	1,09	72	3,19	2,12	0,76
23	0,76	3,63	9,31	73	2,02	0,61	1,79
24	4,05	0,65	0,56	74	0,78	0,66	0,14
25	9,50	2,23	3,14	75	5,10	2,06	1,91
26	1,08	2,79	1,33	76	1,06	2,07	0,90
27	4,60	3,26	0,17	77	5,15	-0,06	0,80
28	0,88	0,62	0,81	78	1,23	-0,77	1,49
29	3,46	0,83	10,96	79	7,70	3,73	1,11
30	1,13	0,98	2,89	80	7,42	2,29	2,94
31	4,75	2,22	1,86	81	1,71	1,87	0,41
32	0,93	13,50	0,98	82	0,87	0,43	0,68
33	6,02	1,15	4,08	83	1,31	2,00	1,32
34	1,12	-0,01	1,16	84	0,88	0,93	0,34
35	1,22	1,13	0,85	85	0,72	0,76	1,96
36	2,00	-0,21	1,78	86	0,16	2,14	2,34
37	1,55	0,47	2,44	87	5,35	1,05	3,76
38	15,86	1,64	1,02	88	1,16	1,16	0,81
39	0,17	1,86	2,32	89	2,94	9,31	2,56
40	0,27	1,23	1,69	90	1,68	1,35	4,96
41	5,29	20,09	0,24	91	0,77	1,03	1,38
42	0,32	1,18	1,29	92	0,47	0,93	2,88
43	2,59	0,68	1,41	93	4,53	2,09	0,70
44	4,30	1,31	1,15	94	0,64	0,60	3,56
45	0,30	1,10	4,42	95	1,25	0,28	1,93
46	7,43	1,87	1,66	96	0,63	0,88	2,10
47	3,15	0,44	2,58	97	2,56	2,06	3,08
48	1,32	2,89	2,18	98	4,10	2,28	1,07
49	0,37	0,63	1,10	99	4,92	2,45	1,71
50	-0,54	0,82	0,74	100	1,13	4,45	1,05

Zdroj: vlastní zpracování

Z hodnot v předešlé tabulce byla vytvořena tabulka následující, která sloužila jako podklad pro grafy. Tato tabulka ukazuje, kolik ze sledovaných 300 firem vybraných výrobních odvětví se nachází v bezpečné, šedé nebo krizové zóně a do kterého odvětví tyto hodnoty spadají. Počet sledovaných firem je u každého odvětví vždy 100. Sledovaná odvětví byla u výrobního odvětví elektřina, plyn, voda; stavebnictví a jako poslední bylo testováno odvětví zemědělství.

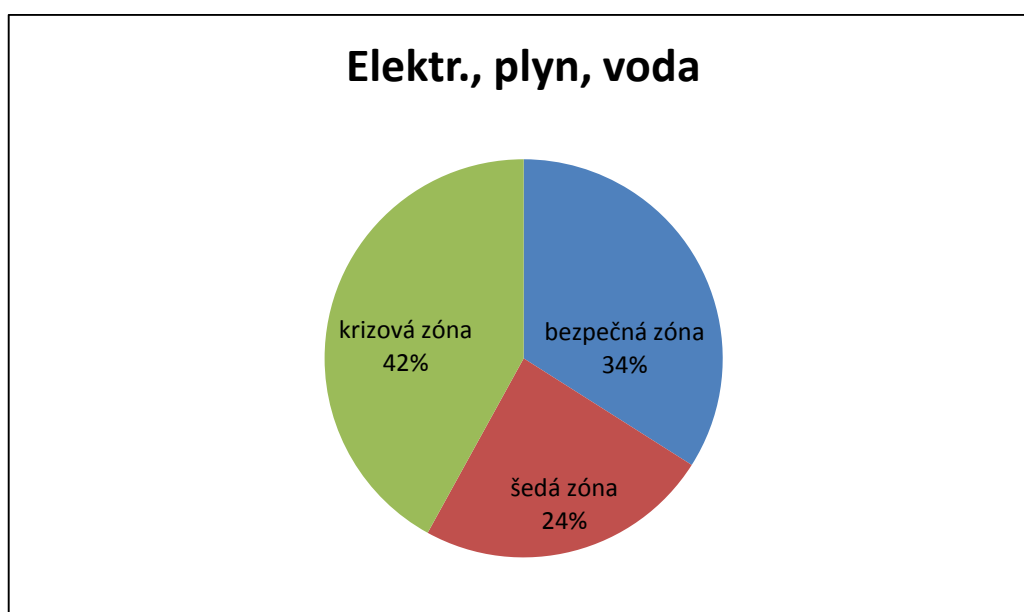
Tabulka2: Rozdělení sledovaných firem do klasifikačních zón a odvětví do kterých spadají

	Elektr., plyn, voda	Stavebnictví	Zemědělství
bezpečná zóna	34	16	16
šedá zóna	24	40	44
krizová zóna	42	44	40

Zdroj: vlastní zpracování

Již z této tabulky je dobře vidět, kde je chyba největší. Přesto jsou pro lepší přehlednost tato data vyhodnocena přehledněji v následujících grafech.

Prvním z výrobních odvětví, které bylo testováno bylo odvětví elektřina, plyn, voda. Testování zde proběhla na testovacím vzorku 100 společností. Hodnoty uvedené v grafu jsou čerpány z tabulky výše uvedené.



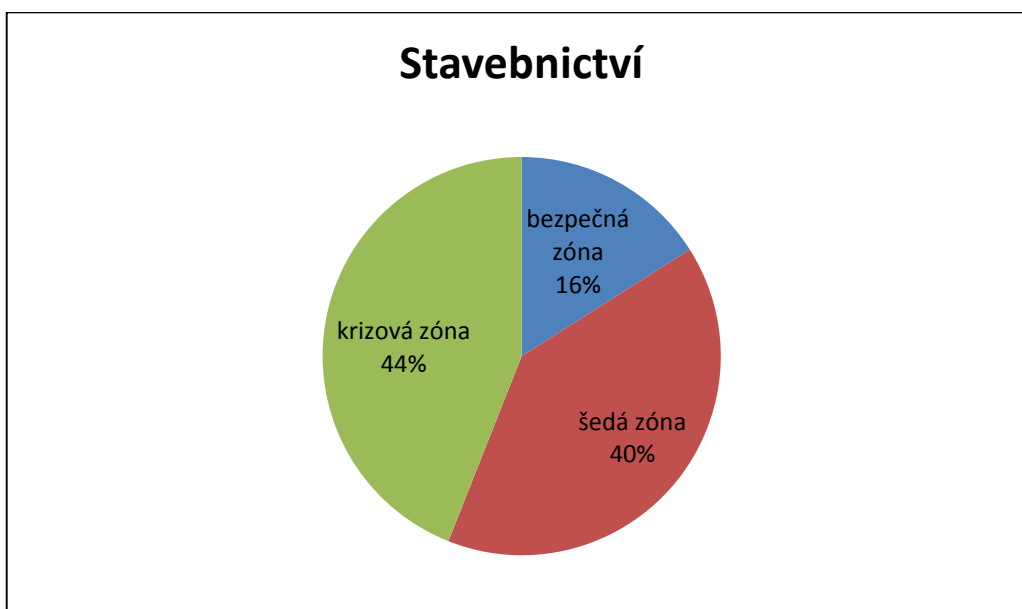
Graf 1: Graf popisující predikci bankrotu v odvětví elektřina, plyn, voda za rok 2012

Zdroj: vlastní zpracování

Z grafu tohoto odvětví nám vyplývá, že model předpověděl bankrot u 42 % společností, které byly testovány. My ovšem ale víme, že tyto společnosti stále existují a proto můžeme tuto hodnotu vyhodnotit jako chybnou. Všechny testované podniky existují a ani nejsou v insolvenčním řízení a proto můžeme tvrdit, že přesnost tohoto modelu je z 42 % chybná. Model tedy vyhodnotil 42 firem jako bankrotující.

Bezpečná zóna má u tohoto odvětví velikost 34 %. Hodnota bezpečné zóny nám udává, která data společností byla vyhodnocena správně jako společnosti bez finančních problémů, kterými ve skutečnosti doopravdy jsou.

Dalším testovaným výrobním odvětvím bylo stavebnictví. Testovaný vzorek byl 100 firem, které v současnosti stále existují.

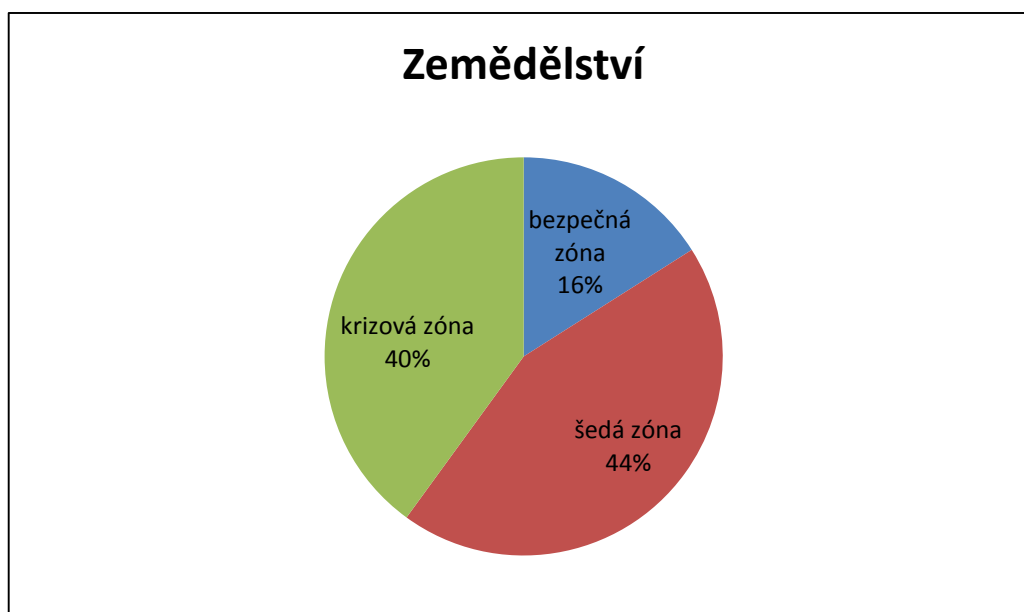


Graf 2: Graf popisující predikci bankrotu v odvětví stavebnictví za rok 2012

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledek testování u odvětví stavebnictví dopadl pro model ještě hůře než u testování prvního odvětví a to s hodnotou krizové zóny 44 %. Z tohoto výsledku nám vyplývá, že predikce bankrotu byla chybná u 44 % firem. Z těchto 100 hodnocených firem tedy dle tohoto modelu hrozí 44 bankrot. Můžeme tedy tvrdit, že tyto firmy zhodnotil model nesprávně. Když se podíváme na procenta bezpečné zóny můžeme ovšem ale vidět, že model do ní správně přiřadil pouze 16 % všech testovaných podniků.

Jako poslední u výrobního odvětví bylo zemědělství, kde testovaný vzorek byl opět 100 firem v současné době existujících. Všechny tyto společnosti jsou v následujícím grafu rozděleny do kvalifikačních zón.



Graf 3: Graf popisující predikci bankrotu v odvětví zemědělství za rok 2012

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledek u zemědělského odvětví také není pro model velmi valný, z tohoto grafu nám vyplývá, že tento model byl chybný u 40 % všech testovaných společností. Jinými slovy model vyhodnotil 40 prosperujících firem jako firmy, které mají finanční potíže a hrozí jim bankrot. Do bezpečné zóny zde bylo přiřazeno správně pouze 16 % podniků.

Vyhodnocení:

Při testování třech vybraných výrobních odvětví byla chybná data průměrně celkem u 42 % všech dat. Což je sice více než uvádí sám autor modelu, ale méně než uvádí někteří jiní autoři.

Z 300 společností, které byly ve výrobním odvětví testovány bylo chybně vyhodnoceno 126 z nich. Naopak správně do bezpečné zóny bylo přiřazeno pouze 66 z 300 testovaných společností. Nejmenší chyba se vyskytla v odvětví zemědělství, kde byla modelem vyhodnocena u 40 ze 100 společností. Největší chybu zde můžeme pozorovat v odvětví stavebnictví, kde se chyba vyskytuje u 44 společností ze 100.

5.2.2 Šetření u nevýrobních společností

Dalším testovaným odvětvím bylo odvětví nevýrobní. Zde jsou testována opět tři vybraná odvětví, kterými byla doprava, skladování, druhým bylo ubytování, pohostinství a posledním odvětvím bylo odvětví velkoobchod. opravy motor. vozidel. Zde stejně jako u předchozího vzorku bylo testováno u každého z vybraných odvětví 100 firem, které jsou opět všechny existující. Data jsou opět čerpána z rozvah společností za rok 2012.

Tabulka 3: Hodnoty modelu u nevýrobních společností za rok 2012

Poř. Číslo	Doprava, sklad	Ubytování, pohostinství	Velkoobchod. opravy motor. voz.	Poř. Číslo	Doprava, sklad	Ubytování, pohostinství	Velkoobchod. opravy motor. voz.
1	4,31	0,09	8,74	51	2,87	33,95	-0,35
2	5,92	3,02	7,22	52	17,93	1,42	7,19
3	5,11	6,86	5,22	53	1,20	-150,06	6,36
4	1,93	6,57	6,39	54	2,06	7,73	8,11
5	10,28	-2,53	6,61	55	3,95	-20,21	84,70
6	15,19	3,06	5,28	56	5,66	2,45	8,37
7	0,66	4,47	8,04	57	4,83	1,32	5,60
8	4,49	6,63	7,20	58	4,53	4,33	6,29
9	1,95	5,18	7,14	59	4,98	3,10	13,90
10	9,10	0,38	3,69	60	6,10	3,83	9,44
11	16,09	7,08	6,43	61	5,22	6,18	7,99
12	7,51	2,97	4,83	62	5,65	-0,95	6,60
13	7,42	0,91	-10,63	63	2,11	4,28	2,64
14	5,11	0,52	3,74	64	0,85	13,96	5,52
15	1,44	-2,04	6,68	65	3,40	-9,71	3,94
16	8,71	7,51	6,78	66	7,32	6,60	6,09
17	5,32	8,47	10,70	67	6,53	1,10	5,85
18	4,31	5,88	0,00	68	0,89	11,59	12,33
19	3,95	14,64	5,49	69	5,45	5,26	6,75
20	5,72	3,14	6,95	70	5,79	3,74	4,41
21	2,46	0,15	9,62	71	1,98	6,13	7,78
22	6,12	3,58	1,56	72	1,40	4,56	6,56
23	6,67	7,14	5,44	73	7,16	4,54	5,92
24	2,71	6,54	16,16	74	12,83	2,57	10,82
25	6,76	-0,58	7,56	75	4,03	6,10	3,24
26	1,86	0,48	-1,67	76	-24,51	7,27	9,19
27	4,45	0,94	7,51	77	4,48	-1,74	9,87
28	1,54	-2,11	4,76	78	8,79	73,65	7,03
29	6,99	-2,67	6,44	79	9,95	11,04	6,46
30	8,65	2,62	4,83	80	6,96	3,10	6,60
31	15,69	0,17	9,14	81	3,04	2,23	0,94
32	4,88	2,10	5,59	82	11,56	7,41	6,12
33	8,35	6,69	3,07	83	3,61	2,76	7,41
34	2,38	6,72	8,17	84	1,51	3,30	6,95
35	3,17	-2,91	5,89	85	7,35	2,94	2,57
36	5,41	19,62	7,32	86	4,70	6,06	10,16
37	17,67	5,85	1,73	87	5,51	3,59	6,81
38	6,89	6,26	4,43	88	6,52	96,18	9,31
39	4,71	7,95	13,25	89	3,31	21,79	7,37
40	0,96	4,85	4,24	90	12,44	30,99	12,83
41	9,99	-6,97	3,11	91	-0,51	1,38	8,35
42	4,32	-0,27	3,67	92	7,96	1,95	18,67
43	3,32	6,86	11,69	93	10,66	5,49	6,35
44	4,82	7,37	6,26	94	3,71	3,11	7,57
45	5,94	5,39	5,93	95	10,33	35,36	8,54
46	4,44	-7,68	3,03	96	1,71	-1,43	4,35
47	3,35	-0,18	4,15	97	1,66	23,55	7,71
48	12,26	2,74	3,47	98	3,91	-3,97	6,56
49	7,14	1,01	15,00	99	1,75	0,20	5,26
50	5,75	1,31	2,80	100	9,09	0,54	3,90

Zdroj: vlastní zpracování

Z hodnot v této tabulce byla také vytvořena další tabulka, která sloužila jako podklad pro následující grafy. Opět rozděluje společnosti do klasifikačních zón a slouží jako podklad pro další šetření. V této tabulce vidíme opět 300 firem, které jsou po 100 firmách rozděleny do třech odvětví nevýrobních společností.

Tabulka 4: Rozdělení sledovaných firem do klasifikačních zón a odvětví do kterých spadají

	Doprava, sklad	Ubytování, pohostinství	Velkoobchod. opravy motor. vozidel
bezpečná zóna	78	62	92
šedá zóna	16	9	3
krizová zóna	6	29	5

Zdroj: vlastní zpracování

Již z této tabulky můžeme vidět jak samotné šetření dopadlo. Pro lepší přehlednost jsou ale výsledky z této tabulky převedeny do vizuální podoby (grafy) a teprve ta je dále rozepsána.



Graf 4: Graf popisující predikci bankrotu v odvětví doprava a skladování za rok 2012

Zdroj: vlastní zpracování

Jak můžeme vidět na grafu uvedeném výše, prvním testovaným odvětvím bylo odvětví doprava a skladování. Krizová zóna zde vyšla oproti předchozím hodnotám pouze 6 % a

chyba tohoto výsledku testovaného modelu se rovná tomuto údaji. Můžeme proto tvrdit, že přesnost u tohoto modelu vypadá mnohem lépe než u modelu vytvořenému pro výrobní společnosti.

Chybné označení firmy jako bankrotující se zde vyskytlo u daleko menšího počtu sledovaných společností a to pouze u 6 firem ze 100. Do bezpečné zóny tento model správně přiřadil celých 78 % testovaných společností což je oproti předchozímu modelu obrovský pokrok.



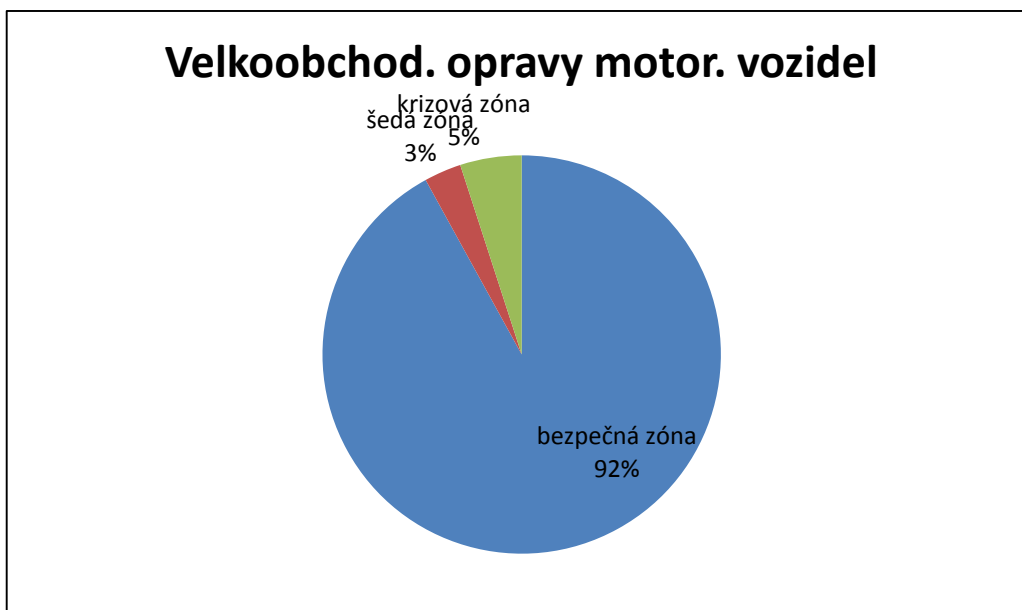
Graf 5: Graf popisující predikci bankrotu v odvětví ubytování a pohostinství za rok 2012

Zdroj: vlastní zpracování

Druhým sledovaným nevýrobním odvětvím je ubytování a pohostinství. Zde nám výsledná chyba v podobě krizové zóny vyšla 29 %. Do bezpečné zóny nám model správně přiřadil 62 % společností.

Co nám z toho tedy vyplývá je to, že 62 společností bylo zařazeno správně, tam kam ve skutečnosti opravdu patří a pouze 29 firem bylo vyhodnoceno jako bankrotující a tudíž do skupiny firem kam nepatří. Výsledek tohoto šetření dopadl hůře nežli u předchozího odvětví dopravy a skladování, ale i tak jsou hodnoty lepší nežli u modelu pro výrobní společnosti.

Posledním nevýrobním odvětvím zde testovaným bylo odvětví velkoobchod. opravy motor. vozidel, kde je opět testováno 100 společností z tohoto odvětví a tyto společnosti byly následně rozděleny do kvalifikačních zón.



Graf 6: Graf popisující predikci bankrotu v odvětví velkoobchod. opravy motor. vozidel za rok 2012

Zdroj: vlastní zpracování

Zde jak můžeme vidět vyšla chyba nejmenší ze všech testovaných odvětví a to jak nevýrobních, tak i výrobních. Hodnota krizové zóny zde vyšla pouze 5 %. Firem, které byly tedy špatně vyhodnoceny je pouze 5, ale těch co byly přiřazeny správně je 92.

Vyhodnocení:

U nevýrobních odvětví testovaných společností byla chyba přesnosti predikce bankrotu v průměru celkem 13,3 %. Ze 300 hodnocených firem bylo vyhodnoceno špatně jako bankrotující 40 společností. Naopak správně zařazených bylo celých 232 společností. Nejmenší procento chybou špatně zařazených společností do krizové zóny se zde vyskytlo u odvětví velkoobchod opravy motor. vozidel, kde bylo chybně zařazeno pouze 5 společností a správně bylo vyhodnoceno 92 společností.

Největší chyba se zde vyskytla u odvětví ubytování a pohostinství, kdy špatně do krizové zóny bylo zařazeno 29 firem a správně do bezpečné zóny bylo přiřazeno 62 společností.

5.2.3 Vyhodnocení vlastního šetření

Testováním Altmanových modelů na aktuálních datech z rozvah za rok 2012 u tuzemských podniků, kterých bylo celkem 600, z čehož bylo 300 podniků výrobních a 300 nevýrobních, bylo zjištěno, že jeho přesnost je znatelně nižší oproti přesnosti, kterou vykázal sám autor, resp. které byly dosaženy modelem na původních datech. Znatelně nižší přesnost znamená nižší schopnost správně klasifikovat nebankrotní, ale i bankrotující podniky.

Závěr, který tedy vyplývá z tohoto šetření je, že u nevýrobních odvětví je Altmanův model výrazně přesnější než u odvětví výrobních. A to proto, že špatně přiřazené podniky u nevýrobních společností čítaly celkem 40 společností, ale u výrobních společností šlo o celkem 126 společností. Z čehož vyplývá, že je přesnější Altmanův model pro nevýrobní společnosti než Altmanovo Z'-score.

U výrobních odvětví dopadl model nejlépe u odvětví zaměřeného na zemědělství s chybou 40 % a správným přiřazením společnosti do bezpečné zóny u 16 % společností a nejhůře u odvětví stavebnictví s chybou 44 % a správným zařazením společností do bezpečné zóny u 16 % společností.

U nevýrobních odvětví dopadlo nejlépe odvětví velkoobchod. opravy motor. vozidel s chybou pouze 5 % a správným přiřazením firem do bezpečné zóny u 92 % . Nejhůře dopadlo odvětví ubytování a pohostinství s chybnou predikcí bankrotu (to je nesprávné zařazení společnosti do krizové zóny) 29 % a správným přiřazením společnosti do bezpečné zóny v 62 %.

Můžeme tedy tvrdit, že přesnost modelu není takovou jak autor modelu udává. Přesnější nám dle tohoto průzkumu vyšel model upravený pro nevýrobní společnosti. Přesnost obou bankrotních modelů není nejlepší, ale mohla by být i tak pro některé podniky dostačující.

Problém může být nejspíše v tom, že ani jeden z testovaných modelů nebyl utvořen pro Českou republiku nýbrž pro zahraničí. Autor oba tyto modely utvořil pro potřeby Spojených států amerických a pracoval s rozdílným účetnictvím, než které mají firmy povinnost vést v tuzemských podmínkách.

Toto šetření se ale zaměřilo na tuzemské podniky a tudíž i na podniky, které vedou tuzemské účetnictví a proto nejspíše přesnost není taková jakou autor uvádí ve své publikaci. Testování totiž nebylo provedeno v originálním prostředí modelu. Je velice

pravděpodobné, že při testování v originálním prostředí by nám přesnosti těchto modelů vyšly daleko vyšší.

Provedené šetření v této práci nepracuje s bankrotujícími podniky, ale s podniky, které jsou v současné době stále existující a nehrozí jim v současné době bankrot. Přesnost je tu propočítávána převážně z toho důvodu, aby bylo zjištěno, kdy tyto modely nesprávně zhodnotí firmu jako bankrotující nebo jinak řečeno nesprávně společnost zařadí do krizové zóny.

ZÁVĚR

Predikce bankrotu je tématem, kterým se vědecká komunita seriózně zabývá od 60. let 20. století. Veškeré hospodářské subjekty se snaží přijít na takový model, který by jim zhodnotil jejich situaci co nejpřesněji. K tomuto účelu jim slouží bankrotní modely, které hodnotí jejich stávající situaci.

Bankrotních modelů existuje obrovské množství jak tuzemských tak i zahraničních. Tato práce se však zabývala pouze jednou skupinou bankrotních modelů a to modely Altmanovy. V praktické části to bylo konkrétně Altmanovo Z' -score a jeho Z -score pro nevýrobní společnosti a rozvíjející se trhy.

Základními daty, která byla použita k hodnocení těchto modelů, byla data z účetních výkazů a rozvah podniků z odvětví jak výrobních, tak i nevýrobních. Pro šetření bylo vybráno 600 podniků, které byli vždy po 100 podnicích z různých odvětví. Tato odvětví byla u výrobních elektřina, plyn, voda; stavebnictví a jako poslední z tohoto odvětví bylo testováno zemědělství.

Stejně tak bylo testováno i odvětví nevýrobní. Zde byla testována odvětví doprava, skladování dále ubytování, pohostinství a posledním odvětvím bylo odvětví velkoobchod. opravy motor. vozidel. Zde stejně jako u předchozího provedeného šetření bylo zkoumáno 300 firem z čehož 100 firem spadalo vždy pod jedno z odvětví.

Všechny firmy testované v této práci v dnešní době nadále existují. Vzhledem k tomu, že práce nepracuje s bankrotujícími firmami jako takovými není toto šetření zaměřeno na správnou predikci bankrotu vybraným modelem, ale na nesprávné označení firmy jako bankrotující.

Další postup u vlastního šetření byl aplikování správného modelu na data podniků. Vzhledem k tomu, že se jednalo o firmy z odvětví výrobního a nevýrobního byl vybrán pro výrobní společnosti model Z' -score a pro nevýrobní společnosti byl vybrán model Z -score pro nevýrobní společnosti a rozvíjející se trhy. Data zjištěná z veřejných rozvah a účetních výkazů byla do těchto modelů dosazena.

Vzhledem k tomu, že práce zkoumala právě chybu predikce neboli špatné zařazení nebankrotující firmy do krizové zóny, byla data v tabulce rozdělena do klasifikačních skupin a pomocí další pomocné tabulky bylo zjištěno kolik procent společností bylo v tom kterém odvětví zařazeno nesprávně.

Z těchto výsledků bylo zjišťováno, který z modelů je přesnější nebo je spíše méně chybným a v kterém odvětví. Toto šetření ukázalo, že nejméně chybným byl model Z-score pro nevýrobní společnosti a rozvíjející se trhy a to především u odvětví velkoobchod. opravy motor. vozidel s chybou pouze 5 %.

V této práci je zahrnuto také vyhodnocení Altmanových bankrotních modelů, jejich konstrukce, tvorba, výhody a nevýhody těchto modelů a v neposlední řadě také využití pro Českou republiku a testování jejich přesnosti jinými autory.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ALTMAN, E. I., HOTCHKISS, E. *Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2006. ISBN 978-0-471-69189-1.
- [2] ALTMAN, E. I., *Revisiting Credit Scoring Models in a Basel 2 Environment* (May 2002). NYU Working Paper No. FIN-02-041. [cit. 10. srpna 2015, 10:30], dostupné na internetu: <http://ssrn.com/abstract=1294413>.
- [3] CAOQUETTE, J. B., ALTMAN, E. I., NARAYANAN, P. *Managing Credit Risk - the Next Great Financial Challenge*, New York: John Wiley & Sons, 1998. ISBN 978-0-471-11189-4.
- [4] KARAS, M. AND REŽŇÁKOVÁ, M. (2013). *Bankruptcy prediction model of industrial enterprises in the Czech Republic*. International journal of mathematical models and methods in applied science.
- [5] KARAS, M. AND REŽŇÁKOVÁ, M. (2013). *Can the same indicators serve for the prediction of bankruptcy in different environment?* International journal of mathematical models and methods in applied science.
- [6] KISLINGEROVÁ, E. HNILICA, J. *Finanční analýza krok za krokem*. Praha: C.H. Beck, 2005. ISBN 80-7179-321-3.
- [7] MACHEK, O. (2014). *Long-term predictive ability of bankruptcy models in the Czech Republic: evidence from 2007 - 2012*. Central European Business Review, pp. 14-17.
- [8] MILES, D. A. *Risk Factors and Business Models: Understanding the Five Forces of Entrepreneurial Risk and the Causes of Business Failure*, Florida, USA: Universal-Publishers, 2011. ISBN 978-1-59942-388-3.
- [9] PITROVÁ, K. *Possibilities of the Altman ZETA Model application to Czech firms*. E+ M Ekonomie a Management, 2011. ISSN 1212-3609.
- [10] RŮČKOVÁ, P. *Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi*. 3., rozš. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3308-1.
- [11] SEDLÁČEK, J. *Finanční analýza podniku*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1830-6.

[12] SYNEK, M. *Manažerská ekonomika*. 3. přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0515-x.

[13] VOCHOZKA, M. *Metody komplexního hodnocení podniku*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3647-1.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Hodnoty modelu u výrobních společností za rok 2012

Tabulka2: Rozdělení sledovaných firem do klasifikačních zón a odvětví do kterých spadají

Tabulka 3: Hodnoty modelu u nevýrobních společností za rok 2012

Tabulka4: Rozdělení sledovaných firem do klasifikačních zón a odvětví do kterých spadají

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Graf popisující predikci bankrotu v odvětví elektřina, plyn, voda za rok 2012

Graf 2: Graf popisující predikci bankrotu v odvětví stavebnictví za rok 2012

Graf 3: Graf popisující predikci bankrotu v odvětví zemědělství za rok 2012

Graf 4: Graf popisující predikci bankrotu v odvětví doprava a skladování za rok 2012

Graf 5: Graf popisující predikci bankrotu v odvětví ubytování a pohostinství za rok 2012

Graf 6: Graf popisující predikci bankrotu v odvětví velkoobchod. opravy motor. vozidel za rok 2012

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

ČR	Česká republika
FES	Fakulta ekonomicko-správní
Sb.	Sbírka zákonů
USA	Spojené státy americké