

Univerzita Pardubice

Fakulta ekonomicko-správní
Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Predikční modely

Bc. Veronika Králová

Diplomová práce

2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Veronika Králová**
Osobní číslo: **E11509**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Ekonomika a management podniku**
Název tématu: **Predikční modely**
Zadávací 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 :

Práce se zaměří na analýzu konstrukce vybraných predikčních modelů a vyhodnocení jejich aplikovatelnosti a přesnosti. Po jejich aplikaci na soubor podniků vybraného odvětví budou porovnány jejich výsledky z hlediska rozdílnosti hodnocení a budou vytvořeny závěry a doporučení.

Stanovení cíle práce

1. Bonitní a bankrotní modely u nás a ve světě
2. Konstrukce a přesnost vybraných modelů
3. Původ a tvorba vybraných modelů
4. Komparace vybraných modelů
5. Vyhodnocení aplikovatelnosti jednotlivých modelů

Formulace závěrů

Rozsah grafických prací: -
Rozsah pracovní zprávy: cca 50 stran
Forma zpracování diplomové 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.

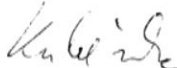
GRÜNWARD, R., HOLEČKOVÁ, J. Finanční analýza a plánování podniku. Praha: Ekopress, 2007. ISBN 978-80-86929-26-2.

KISLINGEROVÁ, E., HNILICA, J. Finanční analýza: krok za krokem. Praha: C. H. Beck, 2008. ISBN 978-80-7179-713-5.

NEUMAIEROVÁ, I., NEUMAIER, I. Výkonnost a tržní hodnota firmy. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0125-1.

VOCHOZKA, M. Metody komplexního hodnocení podniku. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3647-1.

Vedoucí diplomové práce:


Ing. Michal Kuběnka, Ph.D.

Ústav podnikové ekonomiky a managementu


Datum zadání diplomové práce: **21. června 2012**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2013**


doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

děkanka

L.S.


doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.

vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 12. října 2012

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 30. 4. 2013

Bc. Veronika Králová

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu své práce Ing. Michalu Kuběnkovi, Ph.D. za jeho odbornou pomoc, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly při zpracování diplomové práce. Velký dík patří rovněž mým rodičům za jejich trpělivost a podporu během celého studia.

ANOTACE

Cílem diplomové práce je podat ucelený pohled na predikční modely jako nástroje hodnocení finanční výkonnosti podniků. Teoretická část seznamuje čtenáře s obecnou problematikou bankrotních a bonitních modelů, přičemž zvláštní pozornost je věnována jejich podrobné charakteristice. Na základě aplikace vybraných modelů na soubor podniků daného odvětví je následně posuzována jejich vypořádací schopnost a rozdílnost hodnocení v důsledku jejich odlišné konstrukce. Závěr diplomové práce je věnován trendové analýze odvětví jako celku a identifikaci hlavních vývojových charakteristik.

KLÍČOVÁ SLOVA

finanční analýza, poměrové ukazatele, bankrotní modely, IN indexy, Altmanovo Z Score

TITLE

Prediction Models

ANNOTATION

This thesis gives a comprehensive overview of the prediction models as the instrument of assessing corporate financial performance. The theoretical part familiarizes the readers with the general problems of bankruptcy and credit models where special attention is paid to their detailed description. Application of selected models on the sample of definite company enables assessing their information ability and difference in evaluation as a result of their dissimilar construction. The final section of the thesis is dedicated to the sectoral trend analysis and identification of the main development characteristics.

KEYWORDS

financial analysis, ratio analysis, bankruptcy models, IN indexes, Altman Z Score

OBSAH

ÚVOD	9
1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY PREDIKČNÍCH MODELŮ	11
1.1 PREDIKČNÍ MODELY JAKO SOUČÁST FINANČNÍ ANALÝZY	11
1.2 METODY PREDIKCE FINANČNÍ TÍSNĚ	12
1.3 VYBRANÉ PROBLÉMY PREDIKČNÍCH MODELŮ	14
2 MODELY PREDIKCE FINANČNÍ TÍSNĚ	16
2.1 BANKROTNÍ MODELY	17
2.1.1 <i>Beaverova profilová analýza</i>	17
2.1.2 <i>Altmanova diskriminační analýza</i>	19
2.1.3 <i>Beermanova diskriminační funkce</i>	24
2.1.4 <i>Tafflerův index</i>	26
2.1.5 <i>Argentiho model</i>	26
2.2 BONITNÍ MODELY	28
2.2.1 <i>Tamariho risk index</i>	28
2.2.2 <i>Index bonity</i>	29
2.2.3 <i>Kralicekův Rychlý test</i>	30
2.3 ČESKÉ IN MODELY	31
2.3.1 <i>IN95 – věřitelský model</i>	31
2.3.2 <i>IN99 – vlastnický pohled</i>	33
2.3.3 <i>IN01 – bankrotně-bonitní model</i>	34
2.3.4 <i>IN05 – model pro průmyslové podniky</i>	35
2.4 SHRUTÍ	36
3 APLIKACE PREDIKČNÍCH MODELŮ	37
3.1 ANALÝZA ODVĚTVÍ VÝROBY STROJŮ A ZAŘÍZENÍ.....	37
3.2 METODIKA VÝBĚRU PREDIKČNÍCH MODELŮ.....	41
3.3 METODIKA VÝBĚRU ANALYZOVANÝCH PODNIKŮ	42
3.4 CHARAKTERISTIKA ANALYZOVANÝCH PODNIKŮ	43
3.5 KONSTRUKCE VYBRANÝCH PREDIKČNÍCH MODELŮ	44
3.6 VYPOVÍDACÍ SCHOPNOST PREDIKČNÍCH MODELŮ	45
3.6.1 <i>Vyhodnocení u skupiny bankrotujících podniků</i>	46
3.6.2 <i>Vyhodnocení u skupiny prosperujících podniků</i>	49
3.6.3 <i>Souhrnné vyhodnocení predikčních modelů</i>	51
4 HODNOCENÍ FINANČNÍHO ZDRAVÍ ODVĚTVÍ	54
ZÁVĚR	58
POUŽITÁ LITERATURA	61
SEZNAM PŘÍLOH	66

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Procento chybně zařazených firem (dichotomický klasifikační test)	19
Tabulka 2 – Hodnocení podniku podle Altmanova Z Score (1968).....	21
Tabulka 3 – Průměrné hodnoty poměrových ukazatelů u původního vzorku firem	22
Tabulka 4 – Přesnost predikce bankrotu pomocí Z Score (1968)*	22
Tabulka 5 – Vypovídací schopnost modelu Z' Score.....	23
Tabulka 6 – Hodnocení podniku podle Beermanovy diskriminační funkce	25
Tabulka 7 – Algoritmus Argentiho modelu	27
Tabulka 8 – Výsledky verifikace Tamariho risk indexu.....	29
Tabulka 9 – Hodnocení podniku podle Indexu bonity	30
Tabulka 10 – Stupnice hodnocení dle Kralickova klasifikačního modelu	30
Tabulka 11 – Hodnocení podniku podle modelu IN99.....	33
Tabulka 12 – Hodnocení podniku podle modelu IN01.....	34
Tabulka 13 – Hodnocení podniku podle modelu IN05.....	35
Tabulka 14 – Vývoj hlavních ekonomických ukazatelů CZ-NACE 28 v letech 2005 – 2011.....	40
Tabulka 15 – Komparace vybraných predikčních modelů	44
Tabulka 16 – Klasifikační matice pro vyhodnocení predikčních modelů	46
Tabulka 17 – Vyhodnocení úspěšnosti predikce u podniků ve finanční tísní	47
Tabulka 18 – Testování významnosti rozdílů poměrů u skupiny bankrotujících podniků.....	48
Tabulka 19 – Vyhodnocení úspěšnosti predikce u prosperujících podniků	50
Tabulka 20 – Testování významnosti rozdílů poměrů u skupiny prosperujících podniků	51
Tabulka 21 – Souhrnné vyhodnocení predikčních modelů	52
Tabulka 22 – Srovnání charakteristik vstupních ukazatelů indexu IN05 v roce 2011	56

SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1 – Různá hlediska klasifikace predikčních modelů	36
Obrázek 2 – Srovnání jednotlivých oblastí zpracovatelského průmyslu v roce 2011	38
Obrázek 3 – Podíl skupin CZ-NACE 28 na tržbách v roce 2011	39
Obrázek 4 – Vývoj základních ekonomických ukazatelů CZ-NACE 2005 – 2011	40
Obrázek 5 – Kategorizace podniků zahrnutých do analýzy	43
Obrázek 6 – Struktura analyzovaných podsouborů z hlediska velikosti podniků	43
Obrázek 7 – Vyhodnocení úspěšnosti predikce bankrotu.....	46
Obrázek 8 – Chybně zařazené bankrotující podniky mezi prosperující	47
Obrázek 9 – Vyhodnocení úspěšnosti predikce prosperity.....	49
Obrázek 10 – Chybná predikce ve skupině prosperujících firem.....	50
Obrázek 11 – Vývoj indexu IN05 a jeho komponent odvětví CZ-NACE 28.....	54
Obrázek 12 – Komparace analyzovaných podsouborů s odvětvovými hodnotami.....	57

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

CZ-NACE	Klasifikace ekonomických činností (od 1. 1. 2008)
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
DHM	Dlouhodobý hmotný majetek
EAT	Zisk po zdanění – čistý zisk (<i>Earnings After Taxes</i>)
EBIT	Zisk před úroky a zdaněním (<i>Earnings Before Interest and Taxes</i>)
EMS	Model pro hodnocení rozvíjejících se trhů (<i>Emerging Market Scoring</i>)
EU	Evropská unie
EVA	Ekonomická přidaná hodnota (<i>Economic Value Added</i>)
IFRS	Mezinárodní účetní standardy (<i>International Financial Reporting Standards</i>)
IN	Index manželů Neumaierových
LA	Logitová analýza (<i>Logit Analysis</i>)
PA	Probitová analýza (<i>Probit Analysis</i>)
MDA	Vícerozměrná diskriminační analýza (<i>Multiple Discriminant Analysis</i>)
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
NYSE	Newyorská burza cenných papírů (<i>New York Stock Exchange</i>)
OKEČ	Odvětvová klasifikace ekonomických činností (do 31. 12. 2007)
ROA	Návratnost aktiv (<i>Return on Assets</i>)
Sb.	Sbírka zákonů
UDA	Jednorozměrná diskriminační analýza (<i>Univariate Discriminant Analysis</i>)
US-GAAP	Účetní standardy platné v USA (<i>Generally Accepted Accounting Principles</i>)
USA	Spojené státy americké (<i>United States of America</i>)
V&V	Výzkum a vývoj
ZP	Zpracovatelský průmysl

ÚVOD

Predikční modely jsou v současné době plně nejistoty velice populárním nástrojem pro predikci takřka čehokoli. Své uplatnění nacházejí v různých oblastech společenského života, zejména pak v lékařství, sociologii, marketingu, ekonomice apod. Významného postavení dosáhly také ve finanční oblasti, kde zastávají nezastupitelnou roli při hodnocení finančního zdraví podniků. Téma finanční výkonnosti se stalo ještě více aktuální v souvislosti s hospodářskou krizí, kdy se podniky dostávaly do finanční tísně ve větší míře a krachovaly. S hodnocením finanční stability se rovněž setkáváme při poskytování finančních úvěrů či podpor z fondů Evropské unie.

Otázka finančního zdraví, resp. finanční stability je pro každý podnik zcela zásadní. Žádný není schopen na trhu dlouhodobě přežít, jestliže nesplňuje alespoň tento základní předpoklad existence. Znalost finanční kondice podniku však není důležitá jen pro podnik samotný, ale i pro všechny zúčastněné strany – vlastníky, věřitele, manažery, zaměstnance, dodavatele, aj. (souhrnně označováni jako stakeholders). Správně fungující predikční modely by měly včas upozornit na první příznaky hrozící nestability podniku tak, aby nedošlo u investorů a věřitelů k zbytečným finančním ztrátám.

Finanční zdraví podniku však nelze stanovit se stoprocentní jistotou – uživatelé modelů jej mohou pouze testovat s určitou mírou klasifikační nepřesnosti. Samotné testování finančního zdraví pak spočívá v odhalení příznaků oslabení či naopak odolnosti podnikových financí vzhledem k vybraným aspektům finanční výkonnosti. Podnik s dobrým finančním zdravím je pro stakeholdery finančně důvěryhodný a ovlivňuje tak jejich budoucí rozhodování.

Nástrojem včasného varování před blížícími se problémy podniku je finanční analýza, která se snaží eliminovat nejistotu týkající se finanční budoucnosti podnikatelských subjektů. Avšak budoucnost je vždy nejistá – nelze ji předvídat, pouze modelovat. Uživatelé modelů proto vítají každou relevantní informaci snižující míru neurčitosti při rozhodování.

Mezi nejsložitější metody finanční analýzy se právem řadí metodika modelů, které jsou založeny na analýze vzájemných závislostí mezi vstupními a výstupními ukazateli. Využitím těchto standardizovaných metod lze rozšířit vypovídací schopnost finanční analýzy. Dobře formalizovaná syntéza v podobě predikčních modelů může přispět ke zkvalitnění úsudku o finančním zdraví, avšak mylná varování mohou jejich uživatelům způsobit značné finanční ztráty. Právě vzhledem k těžkým důsledkům podnikového selhání byla včasná a správná diagnostika finančního zdraví podniků vždy předmětem rozsáhlých výzkumů.

Hlavním cílem diplomové práce je podat ucelený pohled na predikční modely jako nástroje hodnocení finanční výkonnosti podniku. Na základě aplikace vybraných tuzemských a zahraničních modelů na soubor podniků vybraného odvětví bude ověřována jejich diskriminační síla a vypovídací schopnost. Komparace výsledků hodnocení skupiny podniků jednotlivými modely si pak klade za cíl vyhodnotit:

- a) míru rozdílnosti hodnocení podniků mezi zahraničními modely a modely vytvořenými v podmínkách České republiky,**
- b) rozdílnost hodnocení z hlediska aktuálnosti predikčních modelů.**

1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY PREDIKČNÍCH MODELŮ

1.1 Predikční modely jako součást finanční analýzy

Finanční analýza je formalizovanou metodou, která vypovídá o hospodářské a finanční situaci podniku a diagnostikuje jeho „finanční zdraví“¹. Dle Růčkové [45, s. 9] ji lze definovat jako „*systematický rozbor získaných dat, která jsou obsažena především v účetních výkazech*“². Finanční analýza představuje východisko každého finančního rozhodnutí, jež je v kompetenci finančního manažera.

Cílem finanční analýzy je zhodnotit celkovou finanční situaci podniku, identifikovat významné činitele ovlivňující daný stav a navrhnout doporučení pro zlepšení do budoucna [24].

Finanční analýza využívá dvě základní rozborové techniky – procentní rozbor a poměrovou analýzu [57]. Podstatou procentního rozboru je převedení absolutních částek uvedených ve finančních výkazech na relativní procentní vyjádření. V rámci něj lze analyzovat vývojové trendy ukazatelů (horizontální analýza) či provést analýzu komponent vyjadřující strukturu rozvahy a položek výkazu zisku a ztráty (vertikální analýza). Poměrová analýza (*ratio analysis*) následně dává absolutní ukazatele do vzájemných poměrů, čímž je redukuje na společnou a komparativní bázi [55]. Přehled základních poměrových ukazatelů v členění dle jejich účelu je uveden v Příloze A.

Analýza poměrových ukazatelů patří k základním metodickým nástrojům finanční analýzy a jako taková má rovněž jistá úskalí. Jednotlivé poměrové ukazatele charakterizují pouze určitý úsek činnosti firmy a jejich vypovídací schopnost je tak do jisté míry omezena. Z tohoto důvodu se začaly využívat celé soustavy ukazatelů, tzv. syntetické ukazatele či souhrnné indexy, které posuzují celkovou situaci podniku. K identifikaci ekonomických vazeb mezi ukazateli slouží pyramidové rozklady.

Z hlediska časové dimenze lze finanční analýzu členit na „ex post“ orientovanou retrospektivně na rozbor minulých dat a na „ex-ante“ směřující do blízké budoucnosti [26]. Díky schopnosti predikovat potenciální ohrožení podniku se lze v druhém případě často setkat s označením „systémy včasného varování“ [55], [52], [9], [20] či „modely predikce finanční

¹ Pojem finanční zdraví byl převzat z anglosaské literatury a vyjadřuje uspokojivou finanční situaci podniku, tedy takovou situaci, kdy je podnik perspektivně schopen naplňovat smysl své existence [14].

² Mezi základní účetní výkazy se podle § 18 odst. 1 zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví řadí rozvaha, výkaz zisku a ztráty a příloha. Nepovinně zveřejňovaným výkazem je výkaz o peněžních tocích.

tísň“ [57], [22], [31]. Konstrukce těchto modelů je tedy vedena snahou o komplexní přístup k hodnocení finanční výkonnosti podniku za pomoci jediného syntetického ukazatele, který by signalizoval schopnost či neschopnost podniku zabránit úpadku [55].

Výhodu predikčních modelů lze spatřovat ve větší objektivitě informací než je tomu u paralelních ukazatelových soustav, kde výběr jednotlivých ukazatelů má značně subjektivní charakter [51].

Vypracování soustavy ukazatelů, která by hodnotila finanční zdraví podniku a včas rozpoznala rodící se příčiny nestability, bylo vždy předmětem zájmu a rozsáhlých výzkumů. Jejich autoři přitom vycházejí z hypotézy, že na základě hodnocení a interpretace výsledků dosažených v současnosti lze uvnitř podniku identifikovat jisté anomálie, které jsou typické pro podniky ohrožené bankrotem. Nejčastěji se jedná o problémy s běžnou likviditou, snižování pracovního kapitálu či záporná rentabilita celkového kapitálu [49], [45]. Je zřejmé, že klíčovou roli při posuzování podniku přitom sehrávají poměrové ukazatele.

Predikční modely jsou tedy účelově vytvořené soustavy poměrových ukazatelů, jejichž smyslem je zařazení podniku do kategorie prosperujících či bankrotujících. Předpokladem klasifikace je stanovení komplexní agregované charakteristiky finančně-ekonomické situace podniku, která následně umožňuje i jeho komparaci s jinými podnikatelskými subjekty. K vyjádření souhrnného indexu je využíváno různých metod.

1.2 Metody predikce finanční tísně

První studie zabývající se problematikou indikování ekonomické nestability podnikatelských subjektů založené na poměrových ukazatelích byly publikovány již v 30. letech 20. století. Roku 1931 zveřejnil svou studii zabývající se rozdílným vývojem třinácti poměrových ukazatelů solventních a nesolventních podniků P. J. FitzPatrick [32]. Na něj svým výzkumem navázali Winakor a Smith (1935), kteří analyzovali desetiletý trend 21 poměrových ukazatelů a jako nejlepší prediktor finanční tísně identifikovali poměr čistého pracovního kapitálu k celkovým dluhům společnosti. Roku 1942 publikoval svůj výzkum Merwin, který hodnotil úspěšnost podniků na základě komparace aritmetických průměrů vybraných podnikových ukazatelů [59].

Následující léta je hodnocení finančního zdraví podniků spojeno s pronikáním statistických metod do finanční analýzy. Řadu let bylo k predikci finanční výkonnosti podniku užíváno jednorozměrné diskriminační analýzy (*univariate analysis – UDA*), kterou

jako první aplikoval americký profesor W. H. Beaver (1967) [57]. Podstata UDA spočívá v klasifikaci podniků na prosperující a bankrotující na základě hodnocení jednoho ukazatele. Problémem je však identifikace ukazatele s dobrou vypovídací schopností. Metodě UDA je rovněž vytýkána její nejednoznačnost – pozitivní vliv jednoho poměrového ukazatele může kompenzovat nepříznivý účinek jiného.

Rozšířenější statistickou metodou pro predikci finančního selhání je vícerozměrná diskriminační analýza (*multiple discriminant analysis – MDA*), založená na bázi kategorizace jednotlivých veličin do několika charakteristických skupin. Výsledkem MDA je pak lineární kombinace takových proměnných, které nejlépe vystihují rozdíl mezi prosperujícími a selhávajícími společnostmi. Prvním takovým modelem byl model profesora Altmana z roku 1968, který byl několikrát variován a dodnes se těší velké popularitě. Užívání MDA pro hodnocení finančního zdraví, však po roce 1980 klesá. Za možnou příčinu lze považovat časté porušování základních předpokladů pro využití lineární diskriminační analýzy [1]³. I přesto se však stále jedná o základní metodu srovnávacích studií [57].

Nároky kladené na MDA vyústily ve vyvinutí tzv. logit analýzy (LA)⁴, která používá méně omezujících předpokladů a zároveň umožňuje pracovat se vzorky s rozdílným procentem defaultu oproti celku [1]. Logit analýzu ve svých studiích aplikovali například Ohlson (1980), Zavgren (1985), manželé Plattovi (1994), v ČR pak Jakubík a Teplý (2008).

Hodnocením výkonnosti podniku pomocí tzv. probit analýzy (PA) se zabývali například Zmijewski (1984) či Lennox (1999). Dále lze využít modely lineární pravděpodobnosti, metodu bodového hodnocení (např. Tamariho risk index – viz dále) či neuronové sítě, které jsou předmětem výzkumů od začátku 90. let 20. století [59].

Dle Neumaierové (2002) existují desítky teoretických modelů založených na matematicko-statistickém aparátu, jenž pro celkové hodnocení výkonnosti podniku formulují jednak funkce obsahující optimální kombinaci ukazatelů, a jednak váhy stanovující jejich významnost. Jejich společným znakem je využití účetních poměrových ukazatelů.

³ Jedná se zejména o vícerozměrné rozdělení pravděpodobnosti nezávislých proměnných zahrnutých do modelu, předpoklad rovnosti disperzních matic mezi skupinami upadajících a prosperujících podniků a znalost nákladů chybné klasifikace. Skupiny musí být navíc samostatné, identifikovatelné a nepřekrývající se [57].

⁴ Podstatou LA je rozdělit podniky na bankrotující a prosperující na základě jejich logit-skóre v intervalu [0,1] a určitého hraničního bodu.

1.3 Vybrané problémy predikčních modelů

Většina predikčních modelů je založena na údajích z účetní závěrky, s jejíž konstrukcí a užívanými praktikami jsou spojeny určité obtíže. Především se jedná o uplatňování principu historických cen, tj. oceňování majetku v cenách, za něž byl pořízen. Tato zásada však nereflektuje změnu tržních cen majetku, změny kupní síly podniku a v konečném důsledku tak zkresluje hospodářský výsledek podniku [24].

S vypovídací schopností účetních dat rovněž úzce souvisí dodržování zásady pravdivého zobrazení finanční výkonnosti podniku. Praktické zkušenosti však ukazují, že ne všechny účetní závěrky jsou spolehlivé a korektní. Zejména u bankrotujících společností lze očekávat záměrné manipulace s vykázanými účetními údaji, které následně ovlivňují výsledek predikce.

Předpokládejme však, že údaje z účetní závěrky představují objektivní hodnoty. Pak je na místě otázka charakteru zahrnutých údajů do predikčního modelu. Informace obsažené ve finančních výkazech nejsou jediným relevantním měřítkem pro posouzení výkonnosti podniku. Byly proto vytvořeny i modely, které se o kvantifikovatelné finanční ukazatele opírají pouze zčásti (např. Argentiho model – viz dále či metoda hodnocení vitality podniků dle Harryho Pollaka [43]). Přestože nefinanční ukazatele nelze srovnávat s exaktními ukazateli sestavenými z údajů účetních výkazů, jejich identifikace, měření a vzájemná kauzální vazba je nezbytná [31].

Napříč všemi ekonomikami se autoři (i uživatelé) modelů setkávají s omezeností veřejně publikovaných informací⁵. Zveřejnění účetní závěrky je upravováno místní legislativou a v různých zemích se liší. S dostupností tolik potřebných údajů pro finanční analýzu je rovněž spojen problém chybějících či nekonzistentních dat. Mnoho autorů tak do svých studií zahrnují pouze společnosti s kompletními daty, čímž se snižuje predikční pravděpodobnost selhání [57]⁶.

Předmětem kritiky predikčních modelů je rovněž fakt, že autoři berou při konstrukci modelů v úvahu pouze data z poslední účetní závěrky před selháním podniku. Predikčním modelům tak chybí časová dimenze [44] a jejich charakter je krátkodobý [57]. Není výjimkou, že podnik může trpět nepříznivou finanční situací pouze dočasně.

⁵ Povinnost zveřejnění účetní závěrky se v různých zemích liší. Například v USA, Velké Británii či v Německu je tato povinnost předepsána pouze „velkým“ podnikům, z čehož je zřejmá omezenost predikčních modelů pouze na podniky splňující toto kritérium [57].

⁶ Problém dostupnosti účetních informací při tvorbě modelu svým způsobem eliminuje ze vzorků souboru malé podniky, které často nemají zákonnou povinnost zveřejňování účetních informací. Tyto podniky však tvoří největší podíl hospodářských jednotek a hrají tak významnou roli v národních ekonomikách [43].

Ze samotné konstrukce predikčních modelů rovněž vyplývá jejich prostorová omezenost. Ukazatelové soustavy pracují s výzkumy konkrétních ekonomických podmínek, které však nejsou identické [45]. Existuje sice snaha o generalizaci predikčních modelů, avšak vzhledem k diferencovaným účetním postupům či hospodářskému vývoji je nezbytné zohlednit specifika jednotlivých zemí či dokonce odvětví, např. Chrastinové CH-index (1998) či Gurčíkův G-index (2002) orientované na polnohospodářství [15].

Studie zabývající se predikcí podnikového selhání se nutně soustředí na problém vymezení selhávajícího podniku. Nejednotnost terminologie a s tím spojená nejednoznačnost výkladu může vést k chybné interpretaci výsledků. Za objektivní kritérium finanční tísně lze považovat právní definici úpadku obsahující určitý statut s významem „selhávající“, která je však závislá na legislativě dané země. Zákonem zakotvená definice na druhou stranu způsobuje problémy s identifikací okamžiku selhání, kdy selhání dle platné legislativy často neodpovídá okamžiku skutečného selhání. Proto se v převážné většině studií setkáme spíše s pojmem „finanční tíseň“⁷ [57].

Jisté obtíže jsou rovněž spojeny se samotným výběrem vzorků, který je ve většině studií založen na nenáhodném výběru [61]. Vzhledem k nízkému počtu bankrotujících společností v ekonomikách vychází však většina autorů při sestavování vzorového souboru firem ze skutečností následujících let, tj. zda podnik prosperoval či zkrachoval, což může vést k enormnímu zdůraznění krachujících organizací ve společnosti a nepřesnosti modelu [57].

Nereprezentativnost souboru vzorků může být rovněž způsobena tvorbou vyváženého poměru prosperujících a bankrotujících společností⁸, jejichž párování je často uskutečňováno na základě velikosti či odvětvové příslušnosti. Párování vzorků je zřejmé zejména v 70. a 80. letech minulého století. Tímto způsobem postupovali například Altman (1968), Berman (1976), Taffler a Tisshaw (1977), Zavgren (1985) a další.

Modely predikce finanční tísně jsou vhodné pro rychlé a hrubé stanovení finanční kondice podniku. Jako takové však neposkytují odpověď na otázku, jaké faktory vedly k selhání podniku. Shrnutím stavu podniku do jediného čísla se zcela ztrácí informace o původu podnikových problémů [47]. Proto je nezbytné provést hlubší rozbor příčin zjištěného stavu a uvažovat nad důvody nežádoucího vývoje podniku.

⁷ Dle Mrkvičky [35] lze za finanční tíseň podniku označit situaci, kdy firma vykazuje značné potíže s likviditou, jež nelze vyřešit bez výrazných změn v činnosti podniku a ve způsobu jeho financování. Podrobněji se problematikou kategorizace podniků na selhávající a prosperující zabývá Vochozka [57].

⁸ Otázkou výběru vzorků a jeho důsledky se ve své studii podrobně zabývá Zmijewski [61].

2 MODELÝ PREDIKCE FINANČNÍ TÍSNĚ

Na základě výše uvedeného lze predikční modely definovat jako účelové výběry ukazatelů sestavované na bázi komparativně-analytických či matematicko-statistických metod⁹ [46]. Jejich cílem je jednak diagnostikovat finanční zdraví podniku – „bonitní modely“, jednak predikovat jeho krizový vývoj – „bankrotní modely“. V odborné literatuře se lze někdy setkat s vymezením predikčních modelů pouze v souvislosti s modely bankrotními (např. [46], [31]). Možnost prognózovat budoucí vývoj podniku je však založena na hodnocení výsledků dosažených v současnosti, tedy diagnostice současné finanční pozice. Uvedené vymezení proto nelze považovat za relevantní. Modely se navíc vyznačují celou řadou společných znaků a hranici mezi nimi tak není možné striktně určit¹⁰.

Konstrukce vlastního diagnostického modelu je značně náročná zejména na získání a validaci dat. Jeho vývoj lze dle Režňákové [44, s. 73] členit do čtyř základních etap:

1. vytvoření databáze podniků,
2. vývoj „scoringové“ funkce,
3. kalibrace hodnot score,
4. validace modelu.

Všeobecným problémem predikčních modelů je sběr dat. Valecký a Slivková [56] jsou toho názoru, že v případě mikroekonomických modelů by se měl provádět za kratší časové období v rámci několika let a jednoho stavu ekonomiky. Databáze využitelná pro vývoj predikčního modelu musí obsahovat jak data prosperujících podniků, tak data od bankrotujících podniků. Gurčík [15] považuje etapu selekce podniků za klíčovou, protože má rozhodující vliv na kvalitu výsledného modelu. V podmínkách postkomunistických zemí, ke kterým patří i Česká republika, považuje však výběr za zvlášť problematický.

Samotné hodnocení podniků probíhá poměrovými ukazateli charakterizujícími činnost podniku, u nichž je nezbytné stanovit míru korelace s chováním podniků. Následuje identifikace ukazatelů, které jsou vhodné pro vytvoření predikčního modelu. Výsledná funkce pak zahrnuje ukazatele, které vykazují nejvyšší korelaci [44]. Je-li žádoucí, aby ukazatel rostl, přiřadíme mu charakteristiku > 1 , je-li žádoucí, aby ukazatel klesal, přiřadíme mu

⁹⁹ V případě kombinace matematicko-statistických metod s expertním hodnocením se hovoří o tzv. expertních systémech (např. REVALEX), které za pomoci multikriteriálního hodnocení umožňují stanovit index celkové výkonnosti firmy. Podrobněji viz FOTR, J. *Finanční analýza firmy a její počítačová podpora* [12].

¹⁰ Vochozka [57] ve své publikaci dokonce definuje skupinu tzv. bankrotně-bonitních modelů, které kombinují oba dva zmíněné přístupy. Do této kategorie zařadil např. Tamariho index či Rychlý Kralickýv test.

charakteristiku < 1 . Při posuzování ekonomické situace podniku je nezbytné dbát na vypovídací schopnost zahrnutých poměrových ukazatelů, vzájemné vazby a závislosti.

Fáze kalibrace hodnot funkce spočívá v určení hraničních hodnot pro kategorizaci podniků do jednotlivých skupin. Následuje ověřování schopnosti modelu správného zatřídění podniků, které lze podle autorky provádět na stejné skupině firem, která sloužila k vytvoření modelu. V praxi se pro validaci modelu často využívá rozdělení databáze podniků na část testovací a část validační [44].

Jak již bylo výše uvedeno, jedním z nejvýznamnějších problémů predikčních modelů je jejich omezená aplikovatelnost, kdy většina modelů byla založena na empirických výzkumech dané země, jejíž ekonomické podmínky nejsou identické s českým ekonomickým prostředím. Nicméně i pro české podniky byly vyvinuty soustavy ukazatelů zohledňující tuzemská specifika (např. různé modifikace modelů IN manželů Neumaierových – viz dále, Bilanční analýza Rudolfa Douchy¹¹ či Grünwaldův index bonity¹²).

2.1 Bankrotní modely

Úloha bankrotních modelů spočívá v predikci finančních problémů podniku a předpovědi jeho budoucího bankrotu. Jsou založeny na skutečnosti, že podnik ohrožený bankrotem již určitý čas před úpadkem vykazuje pro bankrot typické symptomy mající zpravidla podobu rozdílné úrovně, variability a dynamiky vývoje určitých poměrových ukazatelů [46]. Odborná literatura se shoduje, že nejčastěji se jedná o problémy s běžnou likviditou, výší čistého pracovního kapitálu a rentabilitou celkového kapitálu [45], [24], [49].

2.1.1 Beaverova profilová analýza

Za průkopníka využívání poměrových ukazatelů pro predikci finanční tísně podniku je obecně považován finanční analytik W. H. Beaver, který v roce 1966 aplikoval jednorozměrný diskriminační model na výsledky poměrových ukazatelů 79 selhávajících (*failed*) a 79 prosperujících podniků (*non-failed*) z 38 odvětví amerického hospodářství. Cílem komparace výsledků finanční analýzy bylo definovat model predikce úpadku.

Jako problémový byl přitom označen podnik, který v letech 1954 až 1964 splňoval alespoň jednu z následujících podmínek [6]:

¹¹ Více DOUCHA, R. *Bilanční analýza*. Praha: Grada, 1995. ISBN 80-85623-89-7.

¹² Více GRÜN WALD, R. *Analýza finanční důvěryhodnosti podniku*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2001. ISBN 80-869119-47-5.

- vyhlásil bankrot (59 podniků),
- nevyplatil dividendu z prioritních akcií (16 podniků),
- nebyl schopný dostát svým závazkům vyplývajících z emise dluhopisů (3 podniky),
- přečerpal bankovní konto (1 podnik).

Princip výběru vzorku prosperujících podniků byl takový, že pro každou upadající firmu byl nalezen prosperující protějšek přibližně stejné velikosti¹³ a odvětvové příslušnosti¹⁴ – tzv. párový výběr.

Pro samotnou analýzu byla využita účetní data za posledních pět let předcházejících okamžiku zařazení podniku mezi selhávající. Z každé takto získané účetní závěrky Beaver vypočítal 30 poměrových ukazatelů spadajících do skupin ukazatelů cash-flow, čistého zisku, zadlužení, obratu a aktivity [7]. Sám autor nazval tento postup profilovou analýzou.

Za pomoci dichotomického klasifikačního testu byl z každé oblasti finanční analýzy následně vybrán ukazatel, který nejlépe vyjadřoval rozdíl mezi prosperující a problémovou společností, tedy ten, který vykazoval nejnižší pravděpodobnost chybného zařazení podniku. Nejvýznamnější rozdíly v průměrných hodnotách mezi oběma podsoubory vykazovaly následující ukazatele [31]:

- cash flow/cizí kapitál (vyšší hodnota – větší prosperita),
- čistý zisk/celková aktiva (vyšší hodnota – větší prosperita),
- cizí zdroje/celková pasiva (nižší hodnota – větší prosperita),
- běžná likvidita (vyšší hodnota – větší prosperita),
- finanční majetek – krátkodobé cizí zdroje (vyšší hodnota – větší prosperita).

Dle Beavera vykazují uvedené ukazatele u prosperujících podniků během pěti let stabilní průběh, zatímco u podniků spějících k bankrotu se tyto ukazatele zhoršují tím více, čím jsou blíže k zániku. Vývoj průměrných hodnot zmíněných ukazatelů a jejich vztah mezi oběma podsoubory je uveden v Příloze B. Je zřejmé, že upadající firmy nejenže vykazují nižší cash-flow než ty fungující, ale také mají méně likvidních aktiv. Při samotném vyhodnocení posuzujeme nejen střední hodnoty ukazatelů, ale je nutné analyzovat i jejich variabilitu. Čím je variabilita v obou skupinách menší, tím lepší je predikční schopnost ukazatelů [14].

¹³ Průměrná velikost aktiv problémových firem byla 6,3 milionů dolarů, prosperujících pak 8,5 milionů dolarů.

¹⁴ Dvojice vzorků pocházely z 38 odlišných odvětví klasifikovaných podle Standard Industrial Classification (SIC). Nejvíce zastoupeným odvětvím byla výroba elektronických zařízení – 6 problémových firem.

Nejsilnější predikční spolehlivost byla identifikována u ukazatele cash-flow k celkovému dluhu, kdy pravděpodobnost chyby jeden rok před bankrotem činila 13 %, zatímco v roce pátém to bylo již 22 % (viz Tabulka 1). Jako druhý nejlepší indikátor budoucího finančního vývoje byl označen poměr čistého zisku k celkovým aktivům firmy, tedy ukazatel rentability celkového kapitálu ROA (*Return on Assets*).

Tabulka 1 – Procento chybně zařazených firem (dichotomický klasifikační test)

	1	2	3	4	5
Cash-flow/cizí kapitál	13 %	21 %	23 %	24 %	22 %
Čistý zisk/aktiva	13 %	21 %	23 %	29 %	28 %
Čistý pracovní kapitál/aktiva	24 %	34 %	33 %	45 %	41 %
Oběžná aktiva/krátkodobé závazky	20 %	32 %	36 %	38 %	45 %
Cizí kapitál/aktiva	19 %	25 %	34 %	27 %	28 %
Počet obrátek krátkodobých pohledávek a krátkodobého finančního majetku	23 %	38 %	43 %	38 %	37 %

Zdroj: [6]

V rámci Beaverovy profilové analýzy jsou jednotlivé ukazatele zkoumány separátně a predikce úpadku vychází spíše z určitých signálů ohrožení podniku, založeném na komparaci hodnoty ukazatele s jeho hraničním bodem [57]. Na základě jednoho ukazatele může být proto podnik ohodnocen jako prosperující, na základě jiného jako bankrotující. Nejedná se tedy o model, jehož výsledkem je jeden ukazatel, který by komplexně hodnotil finanční zdraví podniku. Z tohoto důvodu se model v praxi příliš nevyužívá.

2.1.2 Altmanova diskriminační analýza

Potřeba zkonstruování jednoho ukazatele, který by posoudil finanční zdraví podniku, vedla ve finanční analýze k využívání vícerozměrných statistických analýz. Typickým a zcela jistě nejznámějším souhrnným indexem (indexem celkového hodnocení) je Altmanovo Z Score využívající vícenásobné diskriminační analýzy. Model je založen na lineární kombinaci proměnných, které nejlépe vystihují rozdíl mezi prosperujícími a selhávajícími podniky.

Stejně jako se s časem mění prostředí firem, musel se v průběhu své existence přizpůsobit i tento model. Literatura uvádí čtyři základní modifikace Altmanovy analýzy [57]¹⁵:

¹⁵ V roce 2010 byla publikována nejnovější verze predikčního modelu E. I. Altmana, tzv. Z-Metrics model. Altman se na jeho vývoji podílel se skupinou RiskMetrics (J. P. Morgan) v reakci na hospodářskou krizi a predikční schopnost Z-modelů. Model je zkonstruován na bázi logit modelu a logistické regrese a je navržen pro malé i velké firmy z Kanady i USA i mimo ně [10].

- Z Score (1968) – model pro společnosti s veřejně obchodovanými akciemi,
- Z' Score (1983) – model pro společnosti neobchodované na finančních trzích,
- Z'' Score (1995) – model vyvinutý pro nevýrobní společnosti,
- varianta pro české společnosti (Z_{MOD}).

Altmanovy modely jsou v hospodářské a finanční praxi hojně využívány. Představují frekventovaný nástroj bankovních institucí při ověřování finanční stability podniků a často se využívají i při aplikacích vědecko-technického charakteru [19].

Praktická aplikace Altmanovy analýzy je však spojena s problémem původního vzorku, kdy modely byly zkonstruovány v podmínkách rozvinutého amerického trhu. Jejich vypovídací schopnost může být rovněž ovlivněna odlišnými postupy při sestavování účetní závěrky, tedy rozdíly mezi Českými účetními standardy, Mezinárodními účetními standardy IFRS a ve Spojených státech užívanými americkými standardy US GAAP¹⁶. Z tohoto důvodu je následně uveden i čtvrtý model, který uvedený problém sice neodstraňuje, jeho autoři se nicméně snažili zohlednit specifika českého prostředí.

Z Score pro akciové společnosti (1968)

Původní Altmanův model byl založen na analýze 66 výrobních podniků kotovaných na NYSE, z nichž polovina podala v letech 1946 – 1965 návrh na prohlášení konkursu (selhávající firmy) a druhá polovina úspěšně pokračovala ve své činnosti (prosperující firmy). Princip výběru vzorku podniků byl podobný jako u Beavera, tj. pro každou upadající firmu byl nalezen podnik ze skupiny prosperujících, který svou velikostí¹⁷ a odvětvovou příslušností odpovídal právě podniku problémovému [2].

Z původních 22 proměnných rozdělených do 5 skupin (likvidita, ziskovost, pákový efekt, solventnost, aktivita) vybral nakonec Altman pět poměrových ukazatelů, které podle něj nejlépe predikují finanční problémy firmy. K definitivní podobě těchto ukazatelů autor využil:

- pozorování statistické významnosti různých funkcí včetně stanovení příspěvků jednotlivých nezávislých proměnných,
- hodnocení korelačních vztahů mezi proměnnými,
- pozorování přesnosti predikce různých profilů,
- vlastní úsudek [2].

¹⁶ Otázkou aplikovatelnosti Altmanova modelu z hlediska odlišných účetních postupů se zabývali např. Kubíčková [28], na Slovensku pak Kabát a kol. [19].

¹⁷ Hodnota aktiv analyzovaných podniků se pohybovala mezi 1 a 25 miliony dolarů.

Na základě empirických výzkumů prováděných v amerických firmách byly následně vybraným poměrovým ukazatelům přiřazeny pevné váhy. Dosazením hodnot jednotlivých ukazatelů do Altmanovy rovnice lze získat číselnou hodnotu, která umožní posoudit finanční stabilitu a výkonnost firmy v horizontu 2 – 5 let.

$$Z = 1,2 X_1 + 1,4 X_2 + 3,3 X_3 + 0,6 X_4 + 1,0 X_5 \quad (1)$$

kde:

X_1 = čistý pracovní kapitál/celková aktiva

X_2 = nerozdělený zisk/celková aktiva

X_3 = zisk před úroky a zdaněním (EBIT)/celková aktiva

X_4 = tržní hodnota vlastního kapitálu/cizí kapitál

X_5 = tržby/celková aktiva

Zdroj: [3]

Z uvedeného vzorce je zřejmé, že největší váhu přiřkl Altman ukazateli produkční síly „zisk/aktiva“. Podle něj právě tento indikátor nejvýrazněji ovlivňuje hodnocení finančního zdraví firmy, kdy se na celkovém součtu vah podílí více než 50 %. Na základě analýzy pak Altman stanovil normované hodnoty, jejichž překročení vypovídá o budoucí výkonnosti firmy – viz Tabulka 2. Lze říci, že čím vyšší hodnota Z Score, tím „zdravější“ společnost.

Tabulka 2 – Hodnocení podniku podle Altmanova Z Score (1968)

Z Score > 2,99	pásma prosperity	Uspokojivá finanční situace, udržení finanční výkonnosti a stability firmy v posuzovaném horizontu.
2,99 > Z Score > 1,81	šedá zóna	Nelze jednoznačně činit závěry o budoucím vývoji firmy.
Z Score < 1, 81	pásma bankrotu	Finanční situace firmy se jeví jako problematická, nutné přijmout zásadní korekční opatření.

Zdroj: [3], [40]

Jak již bylo výše uvedeno, cílem Altmanovy analýzy bylo nalézt takové proměnné, které by nejlépe vystihovaly rozdíl mezi oběma podsoubory. Odlišnosti v průměrných hodnotách takto identifikovaných ukazatelů a výsledném Z Score u původního vzorku bankrotujících a prosperujících firem uvádí Tabulka 3.

Tabulka 3 – Průměrné hodnoty poměrových ukazatelů u původního vzorku firem

	Bankrotující	Prosperující
Pracovní kapitál/aktiva	-6,1 %	41,4 %
Nerozdělený zisk/aktiva	-62,6 %	35,5 %
EBIT/aktiva	-31,8 %	15,4 %
Tržní hodnota VK/cizí zdroje	40,1 %	247,7 %
Tržby/aktiva	1,5	1,9
Z Score	-0,258	4,885

Zdroj: [3]

V návaznosti na vývoj Z Score byly provedeny tři testy zkoumající přesnost predikce bankrotu na různých vzorcích podniků. Rovněž byla provedena recalibrace a hraniční hodnota pro hodnocení firmy v úpadku byla zvýšena z 1,81 na 2,675. Altman zjistil, že nové mezní skóre zařadí společnost do správné skupiny s úspěšností v rozmezí 82 – 94 % vztaženo k účetním údajům vykázaným jeden rok před úpadkem firmy. Poslední provedený test pak prokázal dokonce 94% úspěšnost, kdy ze 120 problémových firem správně zařadil 113 (viz Tabulka 4). Pravděpodobnost chyby druhého typu, tj. zařazení prosperující firmy do skupiny bankrotujících, však díky zvýšení mezní hodnoty vzrostla až o 25 %.

Tabulka 4 – Přesnost predikce bankrotu pomocí Z Score (1968)*

		Originální vzorek	1969 – 1975	1976 – 1995	1997 – 1999
Velikost vzorku		33	86	110	120
Počet let do úpadku	1	94 % (88 %)	82 % (75 %)	85 % (78 %)	94 % (84 %)
	2	72 %	68 %	75 %	74 %

*za použití mezní hranice 2,67 (v závorkách za použití původní hranice 1,81)

Zdroj: [3]

V současné době vykazuje model Z Score nižší predikční schopnost než uváděných 94 % (s ročním předstihem), resp. 72 % (dva roky dopředu). Tuto skutečnost lze vysvětlovat tím, že soudobé podniky jsou vystavovány většímu riziku než společnosti v 60. letech minulého století [57].

Z' Score pro společnosti neobchodované na finančních trzích (1983)

Nezbytnost znalosti tržního ocenění podniku a z toho vyplývající omezená aplikovatelnost původního modelu vedly autora k jeho modifikaci a vzniku tzv. Z' Score¹⁸. Díky vypuštění ukazatele tržní hodnoty vlastního kapitálu je tento model rovněž vhodnější i k aplikaci na české podniky. Odlišnost od původního Z Score lze dále spatřovat ve změně hodnot vah jednotlivých poměrových ukazatelů, čímž došlo k přeuspořádání jejich důležitosti:

$$Z' = 0,717 X_1 + 0,847 X_2 + 3,107 X_3 + 0,420 X_4 + 0,998 X_5 \quad (2)$$

kde:

X_1 = čistý pracovní kapitál/celková aktiva

X_2 = nerozdělený zisk/celková aktiva

X_3 = zisk před úroky a zdaněním (EBIT)/celková aktiva

X_4 = účetní hodnota vlastního kapitálu/cizí kapitál

X_5 = tržby/celková aktiva

Zdroj: [5]

Snížením ohodnocení ukazatelů došlo rovněž k transformaci intervalů pro interpretaci podniků. Horní hranice pro zařazení podniku do skupiny finančně zdravých je nastavena na 2,90, jako problémový je pak podnik označen v případě dosažení skóre nižšího než 1,23 [3]. Je tedy zřejmé, že oproti původnímu Z Score z roku 1968 došlo ke značnému rozšíření nevyhraněného pásma šedé zóny.

Model vznikl na základě analýzy finančních dat 33 problémových a 33 prosperujících podniků. Úspěšnost původní klasifikace těchto podniků uvádí Tabulka 5.

Tabulka 5 – Vypovídací schopnost modelu Z' Score

Skutečnost	Predikce	
	Bankrotující	Prosperující
Bankrotující (33)	30 (90,9 %)	3 (9,1 %)
Prosperující (33)	1 (3,0 %)	32 (97,0 %)

Zdroj: [3]

¹⁸ V praxi se lze v souvislosti s modelem Z Score často setkat s pouhým nahrazením tržní hodnoty za hodnotu účetní. Sám autor však tento postup nedoporučuje – vede ke zkreslení výsledků a chybné interpretaci.

Z“ Score pro nevýrobní společnosti

Specifickou diskriminační funkci Altman sestrojil i pro hodnocení nevýrobních podniků. Ve snaze minimalizovat potenciál průmyslového efektu zde autor vynechal ukazatel poměru tržeb na celkových aktivech¹⁹:

$$Z'' = 6,56 X_1 + 3,26 X_2 + 6,72 X_3 + 1,05 X_4 \quad (3)$$

kde:

X_1 = čistý pracovní kapitál/celková aktiva

X_2 = nerozdělený zisk/celková aktiva

X_3 = zisk před úroky a zdaněním (EBIT)/celková aktiva

X_4 = účetní hodnota vlastního kapitálu/cizí kapitál

Zdroj: [3]

Hraniční hodnota zařazující podnik mezi prosperující je 2,60, bankrotem ohrožené podniky vykazují Z“ Score nižší než 1,10. Mezi těmito hodnotami se nachází šedá zóna [4].

Z_{MOD} pro české podniky

Byť je Altmanův model mezinárodně uznávaný, nelze na něj nazírat jako na jednoznačné měřítko blízkého se bankrotu. O jeho modifikaci a adaptaci na české podmínky se pokusily autorky Kislingerová a Neumaierová (1998). Do již zmiňované rovnice původního Z Score připojili proměnnou postihující tehdejší vysokou platební neschopnost českých podniků (tj. X_6 = závazky po lhůtě splatnosti/výnosy). Této proměnné byl přiřazen koeficient -1, hraniční hodnoty zůstaly totožné s kritérii Altmanova indexu [24].

2.1.3 Beermanova diskriminační funkce (1976)

Otázkou predikce finanční tísně se v sousedním Německu zabývalo mnoho studií. Jednou z prvních takto zaměřených analýz je Beermanova diskriminační funkce publikovaná v roce 1976. Model byl sestaven na základě analýzy 21 spárovaných vzorků z let 1966 až 1971 [16]. Následné vyhodnocení podniků bylo uskutečněno na základě výpočtu deseti poměrových ukazatelů z oblasti rentability, obratu, ukazatele cash-flow, růstu aktiv a pákového efektu. Rozlišovací schopnost těchto ukazatelů Beerman nejdříve ověřil pomocí jednorozměrné analýzy a až poté uplatnil MDA a všech deset ukazatelů spojil do lineární funkce [31]:

¹⁹ Z tohoto modelu vychází i Altmanova modifikace pro rozvíjející se trhy (Emerging Market Scoring Model – EMS), kdy je k Z“ Score přičítána konstanta 3,25. Více viz Altman, 2000 [3].

$$B = 0,217 X_1 - 0,063 X_2 + 0,012 X_3 + 0,077 X_4 - 0,105 X_5 - 0,813 X_6 + 0,165 X_7 + 0,161 X_8 + 0,268 X_9 + 0,124 X_{10} \quad (4)$$

kde:

$X_1 = \text{odpisy DHM}/(\text{počáteční stav DHM} + \text{přírůstek})$

$X_2 = \text{přírůstek DHM}/\text{odpisy DHM}$

$X_3 = \text{zisk před zdaněním}/\text{tržby}$

$X_4 = \text{závazky vůči bankám}/\text{dluhy celkem}$

$X_5 = \text{zásoby}/\text{tržby}$

$X_6 = \text{cash flow}/\text{dluhy celkem}$

$X_7 = \text{dluhy celkem}/\text{aktiva}$

$X_8 = \text{zisk před zdaněním}/\text{aktiva}$

$X_9 = \text{tržby}/\text{aktiva}$

$X_{10} = \text{zisk před zdaněním}/\text{dluhy celkem}$

Zdroj: [46]

V porovnání s ostatními modely je Beermanova analýza specifická opačným mechanismem hodnocení, tj. čím nižší hodnota funkce, tím lépe je firma hodnocena. Klíčovou hraniční hodnotou mezi prosperujícími a bankrotujícími podniky je 0,3 – nižší hodnoty značí dobrou finanční situaci, hodnoty vyšší než 0,3 pak řadí podniky mezi bankrotní (Tabulka 6).

Tabulka 6 – Hodnocení podniku podle Beermanovy diskriminační funkce

Výsledek	Hodnocení	Podnik
$B \in < 0,35 ; \infty)$	Velmi špatná finanční situace	Bankrotní podnik
$B \in < 0,3 ; 0,35)$	Špatná finanční situace	
$B \in < 0,25 ; 0,35)$	Průměrná finanční situace	Bonitní podnik
$B \in < 0,2 ; 0,25)$	Dobrá finanční situace	
$B \in < - \infty ; 0,2)$	Velmi dobrá finanční situace	

Zdroj: [57]

Beerman stanovil odlišné funkce pro jeden, dva, tři a čtyři roky před vznikem insolvence, což použité metody poněkud komplikuje [59]. Uvedená diskriminační funkce je platná pro vyhodnocení jeden rok před potenciálním bankrotem. Díky malému vzorku však není možné zcela potvrdit spolehlivost modelu [16]. Praktické výzkumy navíc ukazují, že Beermanova diskriminační funkce není vhodná k aplikaci na obchodní firmy [46] – je koncipována spíše pro výrobní a řemeslné podniky.

2.1.4 Tafflerův index (1977)

V reakci na Altmanovu analýzu sestrojili britští ekonomové Taffler a Tisshaw tzv. Tafflerův index. Diskriminační model byl odvozen z údajů 46 prosperujících a 46 zkrachovalých podniků z let 1969 až 1975 kotovaných na Londýnské burze [16]. Pro analýzu byly použity finanční výkazy za období posledních pěti let předcházející bankrotu.

Model byl založen na analýze 90 poměrových ukazatelů, z kterých byly za pomoci lineární diskriminační analýzy nakonec vybrány čtyři, které dle autorů nejlépe rozlišují mezi oběma vzorky společností [57]. Podobně jako u Altmana se lze i v případě Tafflerova modelu setkat s různými modifikacemi – tato práce uvádí v české literatuře nejvíce zastoupenou verzi, která se od té původní liší pouze posledním poměrovým ukazatelem, jenž nahradil podíl finančního majetku očištěného o krátkodobé závazky na provozních nákladech.

$$TI = 0,53 X_1 + 0,13 X_2 + 0,18 X_3 + 0,16 X_4 \quad (5)$$

kde:

X_1 = zisk před zdaněním/krátkodobé závazky

X_2 = oběžná aktiva/cizí kapitál

X_3 = krátkodobé závazky/aktiva

X_4 = tržby celkem/celková aktiva

Zdroj: [46]

Podniky s $TI > 0,3$ vykazují malou pravděpodobnost bankrotu, u podniků s $TI < 0,2$ jej lze očekávat s pravděpodobností vyšší. Interval mezi těmito hodnotami je označován jako šedá zóna.

2.1.5 Argentiho model (1976)

Model Johna Argentiho byl zkonstruován na základě nefinančních ukazatelů diagnostikující nedostatky či příznaky selhání podniku a lze jej tedy považovat za určitou alternativu klasických modelů finanční analýzy. Jeho vznik je výsledkem dlouhodobých empirických výzkumů, diskuzí s bankami a podnikateli. Přestože je model ověřen v praxi, odborníci se shodují, že sám o sobě nedává lepší výsledky než modely finanční [41]. Model navíc postrádá robustnost Z Score a přesné statistické definice [35].

Model je založen na bodovém ohodnocení jednotlivých faktorů (Tabulka 7), přičemž součet bodů pak představuje výsledné „A Score“. Body se jednotlivým položkám přiřazují buď v plném počtu, nebo vůbec [41].

Tabulka 7 – Algoritmus Argentiho modelu

Ukazatel	Charakteristika	Bodové hodnocení
	NEDOSTATKY	
	Management	
A	Autokratický ředitel	8
	Spojená funkce předsedy představenstva a generálního ředitele	4
	Nevyrovnané znalosti a dovednosti členů představenstva	2
	Pasivní představenstvo	2
	Slabý finanční ředitel	2
	Nedostatek profesionálních manažerů na nižších řídicích pozicích	1
	Účetnictví	
	Chybějící rozpočtová kontrola	3
	Chybějící finanční plánování	3
	Chybějící kalkulační systém	3
Chybějící reakce na změny		
Výrobky, procesy, trhy, podnikatelské prostředí	15	
<i>Celkem počet možných bodů</i>	43	
<i>Hranice ohrožení</i>	10	
	CHYBY	
B	Overtrading (růst výroby a tržeb bez potřebného finančního zajištění kapitálem)	15
	Neodůvodněné zadlužení u bank	15
	Nereálné záměry rozvoje v porovnání s možnostmi podniku	15
	<i>Celkem počet možných bodů</i>	45
	<i>Hranice ohrožení</i>	15
	PŘÍZNAKY	
C	Finanční: zhoršující se Z-skóre	4
	„Tvůrčí“ účetnictví: indikace vylepšování výsledků	4
	Nefinanční signály: zhoršení kvality, morálky, podílu na trhu	3
	Příznaky bankrotu: bezradnost v řízení, příkazové řízení, fámy, rezignované chování	1
	<i>Celkem možných bodů</i>	12
	Maximální počet bodů	100
	Hranice nebezpečí	25

Zdroj: [31, s. 100]

Hranicí kategorizace podniků je 25 bodů – méně označuje dobrý podnik, více představuje riziko bankrotu během následujících pěti let. Více než 10 bodů v části 1 je varováním slabé úrovně managementu, více než 15 bodů v části Chyby (a zároveň méně než 10 bodů v části 1) vypovídá o řízení podniku s jistým rizikem, které si management zřejmě neuvědomuje [41].

2.2 Bonitní modely

Pomocí bonitních modelů lze na základě informací o minulé výkonnosti podniku diagnostikovat jeho finanční zdraví. To bývá často rozděleno do různě široké škály, čímž je umožněna i komparace s ostatními podniky. Na rozdíl od modelů bankrotních, které vycházejí ze skutečných údajů, jsou bonitní modely založeny jednak na teoretických poznatcích, a jednak na pragmatických poznatcích získaných zobecněním dílčích údajů [35].

Bonitní indikátory odrážejí míru kvality firmy podle její výkonnosti a orientují se spíše na vlastníky a investory [47]. Velmi často je užíváno metody bodového hodnocení, kdy se hodnoty zvolených finančních ukazatelů transformují na body pomocí bodových stupnic určených expertními metodami [59]. Hodnocení situace podniku se může lišit v závislosti na konstrukci modelu – některé metodiky považují za pozitivní co nejvyšší počet dosažených bodů (např. Tamari), některé naopak co nejmenší (např. Quick test).

2.2.1 Tamariho risk index (1966)

V reakci na Beaverovu jednorozměrnou analýzu zkonstruoval zkušený bankovní úředník Tamari jednoduchý bodový systém hodnocení finančního zdraví firmy. Na rozdíl od svého kolegy, jehož studie se opírá pouze o hodnocení pomocí jedné proměnné, Tamari identifikoval hned šest poměrových ukazatelů, které jsou obecně akceptované jako ukazatele finančního zdraví společnosti. Jednotlivé rovnice hodnotí jednak finanční samostatnost (T1), vázanost vlastního kapitálu a hospodářského výsledku (T2), běžnou likviditu (T3) a zbytek se zabývá provozní činností [45]:

- T1 = vlastní kapitál/cizí kapitál,
- T2 = EAT/celková aktiva,
- T3 = oběžná aktiva/krátkodobé dluhy,
- T4 = výrobní spotřeba/průměrný stav nedokončené výroby,
- T5 = tržby/průměrný stav pohledávek,
- T6 = výrobní spotřeba/pracovní kapitál.

Definovaným ukazatelům jsou následně přidělovány body dle stupnice sestavené na základě empirických pozorování autora (viz Příloha C), přičemž maximální dosažitelná hodnota je 100 bodů. Stabilní finanční budoucnost by měli mít podniky s rizikovým indexem nad 60 bodů. Interval 31 – 60 bodů představuje tzv. šedou zónu a podniky s nižším hodnocením spějí s velkou pravděpodobností k bankrotu [59].

Svůj „Risk index“ Tamari verifikoval za pomoci retrospektivní analýzy 139 průmyslových firem a jejich výsledcích za léta 1958 a 1960 – Tabulka 8. Je patrné, že pravděpodobnost nesolventnosti je zřejmá zejména u podniků s nízkou hodnotou indexu [46].

Tabulka 8 – Výsledky verifikace Tamariho risk indexu

Index	Počet podniků roku 1958	Počet podniků v roce 1960 s rizikovým indexem			
		vysoký	střední	nízký	činnost zastavilo
vysoký	59	45 (76 %)	12 (21 %)	-	2 (3 %)
střední	50	16 (32 %)	25 (50 %)	6 (12 %)	4 (6 %)
nízký	21	2 (10 %)	3 (14 %)	5 (24 %)	11 (52 %)
celkem	130	63	40	11	16

Zdroj: [46]

Přestože byl Tamariho model zkonstruován v šedesátých letech minulého století, díky skutečnému rozložení hodnot ukazatelů v hodnotící skupině, jej lze užít i dnes a to prakticky pro libovolný obor či skupinu firem [46].

2.2.2 Index bonity

Model založený na multivariační diskriminační analýze, který našel široké uplatnění zejména v německy mluvících zemích, tj. v Německu, Rakousku či Švýcarsku [57]. Konečné hodnocení podniku se opírá o výpočet šesti poměrových ukazatelů:

$$IB = 1,5 X_1 + 0,08 X_2 + 10 X_3 + 5 X_4 + 0,3 X_5 + 0,1 X_6 \quad (6)$$

kde:

$X_1 = \text{cash flow/cizí zdroje}$

$X_2 = \text{ceková aktiva/cizí zdroje}$

$X_3 = \text{zisk před zdaněním/celková aktiva}$

$X_4 = \text{zisk před zdaněním/celkové výnosy}$

$X_5 = \text{zásoby/celkové výnosy}$

$X_6 = \text{celkové výnosy/celková aktiva}$

Zdroj: [46]

Je zřejmé, že tato metoda se silně orientuje na zisk a cash-flow, kterým přiřazuje největší váhu. Kritickou hodnotu pro diferenciaci podniků v tomto případě představuje nula. Záporné hodnoty nasvědčují o blížících se problémech podniku, kladnými hodnotami se vyznačují

podniky bonitní. Podrobnější interpretaci ekonomické situace podniků lze provést podle následující stupnice – Tabulka 9.

Tabulka 9 – Hodnocení podniku podle Indexu bonity

Výsledek	Hodnocení	Podnik
$IB \in < 3 ; \infty)$	extrémně dobrá ekonomická situace	bonitní podnik
$IB \in < 2 ; 3)$	velmi dobrá ekonomická situace	
$IB \in < 1 ; 2)$	dobrá ekonomická situace	
$IB \in < 0 ; 1)$	problematická ekonomická situace	
$IB \in < - 1 ; 0)$	špatná ekonomická situace	bankrotní podnik
$IB \in < - 2 ; - 1)$	velmi špatná ekonomická situace	
$IB \in < - \infty ; - 2)$	extrémně špatná ekonomická situace	

Zdroj:[57]

2.2.3 Kralicekův Rychlý test

Odlišný přístup k hodnocení finančního zdraví podniků zvolil rakouský ekonom Peter Kralicek, který v roce 1990 navrhl metodiku tzv. Quick testu. Principem jeho klasifikačního modelu je ohodnotit čtyři ukazatele reprezentující *finanční stabilitu firmy* (R1 a R2) a její *výnosovou situaci* (R3 a R4) v rámci stanovených mezí (Tabulka 10)²⁰. Výsledné hodnocení je pak stanoveno jako prostý aritmetický průměr jednotlivých známek. Dle Kraftové [26] je možné každému ukazateli přiřadit navíc váhu a výsledek stanovit jako vážený aritmetický průměr.

Tabulka 10 – Stupnice hodnocení dle Kralického klasifikačního modelu

Ukazatel	Stupnice hodnocení				
	1 velmi dobrý	2 dobrý	3 střední	4 špatný	5 hrozba insolvence
^{R1} Kvóta vlastního kapitálu (vlastní kapitál/celková aktiva)	> 30 %	> 20 %	> 10 %	< 10 %	< 0 %
^{R2} Doba splácení dluhu z CF (cizí kapitál/cash-flow)	< 3 roky	< 5 let	< 12 let	> 12 let	> 30 let
^{R3} Cash flow v % z tržeb (cash-flow/tržby)	> 10 %	> 8 %	> 5 %	< 5 %	< 0 %
^{R4} Rentabilita celkového kapitálu (EAT/celková aktiva)	> 15 %	> 12 %	> 8 %	< 8 %	< 0 %

Zdroj: [27]

²⁰Kralicekův test byl v roce 1999 modifikován. Jeho nová varianta je poněkud náročnější na výpočet, protože výsledné hodnoty jednotlivých ukazatelů nejsou poměřovány s předem určenými hodnotami, nýbrž s percentily platnými pro konkrétní odvětví [57].

Při konstrukci rychlého testu Kralicek volil takové ukazatele, které nepodléhají rušivým vlivům a zároveň vyčerpávají celý informační potenciál bilance a účtu zisku a ztrát [27].

Předností testu je jeho jednoduchost a rychlost, ovšem je potřeba získat komplexní pohled na podnik a jeho budoucnost. Zvýšení spolehlivosti lze dosáhnout zvýšením počtu ukazatelů či zjemněním bodové stupnice hodnocení²¹.

2.3 České IN modely

Jak již bylo výše uvedeno, v případě prognózování úpadků v podmínkách České republiky se nelze opírat pouze o dnes již tradiční avšak v zahraničí zkonstruované predikční modely. Ty byly sestaveny pro jiná ekonomická prostředí a jsou poplatné době svého vzniku. Aplikací v jiných ekonomických podmínkách se navíc jejich vypovídací schopnost ztlačuje, proto je nezbytné vyvíjet pro tuzemské podniky specifické predikční modely.

Východisko této problematiky představují studie Inky a Ivana Neumaierových, jejichž modely jsou konstruované na základě databáze podniků působících v České republice a pro užití v českých podmínkách by tak měly být nejvhodnější. Doposud byly publikovány čtyři varianty tzv. IN indexu, kdy každý z nich byl sestaven na datech v době svého vzniku.

Z pohledu potenciálních uživatelů lze za přednosti IN indexů považovat především [38]:

- jednoduchost výpočtu,
- transparentnost algoritmů finančních ukazatelů,
- pracují s veřejně dostupnými finančními daty o podniku,
- možnost využití pro podniky obchodované i neobchodované na kapitálovém trhu,
- dávají jednoznačné výsledky,
- vhodný doplněk zastřešující paralelní ukazatelovou soustavu.

2.3.1 IN95 – věřitelský model (1995)

Na základě matematicko-statistických modelů podnikového hodnocení a praktických zkušeností z analýz více než tisíce českých podniků zkonstruovali v roce 1995 manželé Neumaierovi model hodnocení finančního zdraví podniku IN95 [24]. V této první variantě modelu autoři akcentují hledisko věřitele, proto se lze v literatuře setkat i s označením „index důvěryhodnosti“.

²¹ Příkladem rozvinutější metodiky může být studie Weinricha, který je velice oblíbený v německy hovořících regionech – v Německu, Švýcarsku a Rakousku [59].

Index je výsledkem analýzy 24 empiricko-induktivních ukazatelových systémů [46] a stejně jako Altmanův zahrnuje nejvýznamnější a nejužívanější ukazatele z oblasti likvidity, aktivity, rentability a zadluženosti. Nespornou výhodou tohoto indexu je zohlednění specifík české ekonomiky – neoperuje s ukazateli tržní hodnoty firmy a z důvodu vysoké platební neschopnosti firem v 90. letech minulého století naopak zařazuje ukazatel doby obratu závazků po lhůtě splatnosti (X_6), o který se hodnota indexu snižuje [36].

$$IN95 = 0,22 X_1 + 0,11 X_2 + 8,33 X_3 + 0,52 X_4 + 0,10 X_5 - 16,80 X_6 \quad (7)$$

kde:

$X_1 = \text{aktiva/cizí zdroje}$

$X_2 = \text{zisk před úroky a zdaněním (EBIT)/nákladové úroky}$

$X_3 = \text{zisk před úroky a zdaněním (EBIT)/aktiva}$

$X_4 = \text{výnosy/aktiva}$

$X_5 = \text{oběžná aktiva/(krátkodobé závazky + krátkodobé bankovní úvěry)}$

$X_6 = \text{závazky po lhůtě splatnosti/výnosy}$

Zdroj: [36]

Váhy jednotlivých ukazatelů autoři stanovili jako podíl významnosti ukazatele, tj. četnosti jeho výskytu a jeho odvětvové hodnoty v roce 1994 [36]. Z uvedeného vyplývá, že model umožňuje zohlednit odvětvová specifika a určit diferencované váhy ukazatelů pro jednotlivá odvětví (viz Příloha D). Stejně váhy pro všechna odvětví jsou stanoveny pouze u ukazatele $X_2 \rightarrow 0,11$ a ukazatele $X_5 \rightarrow 0,1$. Výše uvedený tvar hodnotí ekonomiku ČR jako celek. Zásadní problém lze však spatřovat v jejich nastavení, kdy váhy stanovené v roce 1995 zcela jistě neodráží téměř dvacetiletý vývoj českého hospodářství a nereflktují tak změny jednotlivých odvětví v čase.

Dosáhne-li výsledná hodnota indexu IN95 výše než 2, lze firmu považovat za schopnou bezproblémově plnit své závazky (jedná se o firmu s dobrým finančním zdravím). Hranice nesolventnosti je nastavena na hodnotu 1 a firmy spadající do tzv. šedé zóny v rozmezí hodnot 1 – 2 lze označit jako rizikové [36].

Index byl verifikován na datech tisíců českých firem a dle autorů vykazuje více než 70% úspěšnost predikce finanční tísně. Index je rovněž vhodný pro hodnocení podniku z hlediska celé ekonomiky ČR – do rovnice se pak dosazují váhy za celou ekonomiku (viz Příloha D).

2.3.2 IN99 – vlastnický pohled (1999)

Uvědomění si potřeby vlastníků firem a s tím spojené tvorby hodnoty EVA²² vedlo autory k rekalibraci původních vah a vzniku druhé generace indexu, známého jako IN 99. Na rozdíl od svého předchůdce, model IN99 nebere v úvahu obor podnikání firmy a klade důraz spíše na schopnost podniku hospodařit se svěřenými finančními prostředky [45]. Jedná se tedy o model bonitní vyjadřující kvalitu podniku z hlediska jeho finanční výkonnosti [46].

Definování níže uvedené funkce předcházela analýza účetních dat 1698 firem za rok 1999. Na základě stanovení výše ekonomického zisku EVA a finančního zdraví pomocí vybraných ukazatelů IN95 byly následně vytvořeny dvě skupiny firem – s kladnou a zápornou hodnotou EVA. Za pomoci diskriminační analýzy byly dále identifikovány ukazatele, které nejlépe vysvětlují rozdíl mezi těmito skupinami a stanoveny váhy odrážející jejich významnost [36].

$$IN99 = - 0,017 X_1 + 4,573 X_2 + 0,481 X_3 + 0,015 X_4 \quad (8)$$

kde:

$X_1 = \text{aktiva/cizí zdroje}$

$X_2 = \text{zisk před úroky a zdaněním (EBIT)/aktiva}$

$X_3 = \text{výnosy/aktiva}$

$X_4 = \text{oběžná aktiva/(krátkodobé závazky + krátkodobé bankovní úvěry)}$

Zdroj: [36]

Pro posouzení výkonnosti firmy definovali autoři následující pásma (Tabulka 11):

Tabulka 11 – Hodnocení podniku podle modelu IN99

IN99 > 2,07	(+) EVA	Firma vytváří ekonomický zisk.
2,07 > IN99 > 1,420	šedá zóna	Podnik spíše tvoří hodnotu.
1,420 > IN99 > 1,089		Nelze jednoznačně činit závěry o budoucím vývoji firmy.
1,089 > IN99 > 0,684		Převažují problémy firmy.
IN99 < 0,684	(-) EVA	Firma dosahuje záporné hodnoty ekonomického zisku.

Zdroj: [36]

²² Ukazatel ekonomické přidané hodnoty (Economic Value Added), který slouží k posouzení přírůstku hodnoty majetku vlastníků podniku při zohlednění alternativních nákladů na kapitál. Ukazatel byl vyvinut v roce 1993 americkou konzultační společností Stern Stewart & Co. Více např. Vochozka [57].

Bonitní varianta českého indexu je doplňkem předcházejícího IN95, neboť věřitelské kritérium je sice nutnou podmínkou plnění věřitelského rizika, avšak ne zdaleka postačující [46]. Dle autorů je index IN99 schopen vystihnout situaci firmy s úspěšností vyšší než 85 % a je vhodné jej využít zejména v případech, kdy nelze přesně určit alternativní náklady vlastního kapitálu pro posouzení výkonnosti podniku [24].

2.3.3 IN01 – bankrotně-bonitní model (2002)

Východiska obou předcházejících indexů vedla autory k sestrojení nového modelu IN01 spojující pohled věřitele i vlastníka. Jeho základem byla analýza 1915 průmyslových podniků zahrnující podniky tvořící hodnotu (583), podniky v bankrotu či těsně před ním (503) a ostatní (829). Výsledkem diskriminační analýzy je následující funkce:

$$IN01 = 0,13 X_1 + 0,04 X_2 + 3,92 X_3 + 0,21 X_4 + 0,09 X_5 \quad (9)$$

kde:

$X_1 = \text{aktiva/cizí zdroje}$

$X_2 = \text{zisk před úroky a zdaněním (EBIT)/nákladové úroky}^{23}$

$X_3 = \text{zisk před úroky a zdaněním (EBIT)/aktiva}$

$X_4 = \text{výnosy/aktiva}$

$X_5 = \text{oběžná aktiva/(krátkodobé závazky + krátkodobé bankovní úvěry)}$

Zdroj: [36]

Výsledná klasifikace podniků se provede na základě následujících mezních hodnot (Tabulka 12):

Tabulka 12 – Hodnocení podniku podle modelu IN01

IN01 > 1,77	(+) EVA	Firma vytváří hodnotu s pravděpodobností 67 %.
1,77 > IN01 > 0,75	Šedá zóna	Nelze jednoznačně činit závěry o budoucím vývoji firmy.
IN01 < 0,75	Zóna bankrotu	Podnik s 86% pravděpodobností spěje k bankrotu.

Zdroj: [36]

²³ V případě úroků blížících se nule autoři doporučují omezit hodnotu ukazatele EBIT/U hodnotou 9. Zabrání se tak situaci, kdy by vliv EBIT/U převážil ostatní ukazatele a hodnota indexu by se tak blížila k nekonečnu [36].

2.3.4 IN05 – model pro průmyslové podniky (2005)

Index IN05 vznikl aktualizací předchozího modelu na datech 1526 podniků z roku 2004. Při jeho aplikaci je nezbytné vzít v úvahu fakt, že byl vytvořen na údajích převážně středně velkých a velkých průmyslových podniků, u kterých proto bude vykazovat největší vypovídací schopnost [38].

Index obsahuje pět známých indikátorů, z nichž dva charakterizují schopnost podniku vytvářet zisk před úroky a zdaněním (X_3 , X_4), dva charakterizují jeho způsob dělení (X_1 , X_2) a poslední ukazatel monitoruje podnikovou likviditu [38]:

$$IN05 = 0,13 X_1 + 0,04 X_2 + 3,97 X_3 + 0,21 X_4 + 0,09 X_5 \quad (10)$$

kde:

$X_1 = \text{aktiva/cizí zdroje}$

$X_2 = \text{zisk před úroky a zdaněním (EBIT)/nákladové úroky}$

$X_3 = \text{zisk před úroky a zdaněním (EBIT)/aktiva}$

$X_4 = \text{výnosy/aktiva}$

$X_5 = \text{oběžná aktiva}/(\text{krátkodobé závazky} + \text{krátkodobé bankovní úvěry})$

Zdroj: [37]

Je zřejmé, že oproti indexu z roku 2001 nedošlo k žádným výrazným změnám vzhledem k vahám ukazatelů. Úpravu lze zaznamenat u hraničních hodnot pro zařazení podniků – horní hranice je 1,60, dolní hranice pak 0,90. Vypovídací schopnost indexu IN05 je zaznamenána v Tabulce 13.

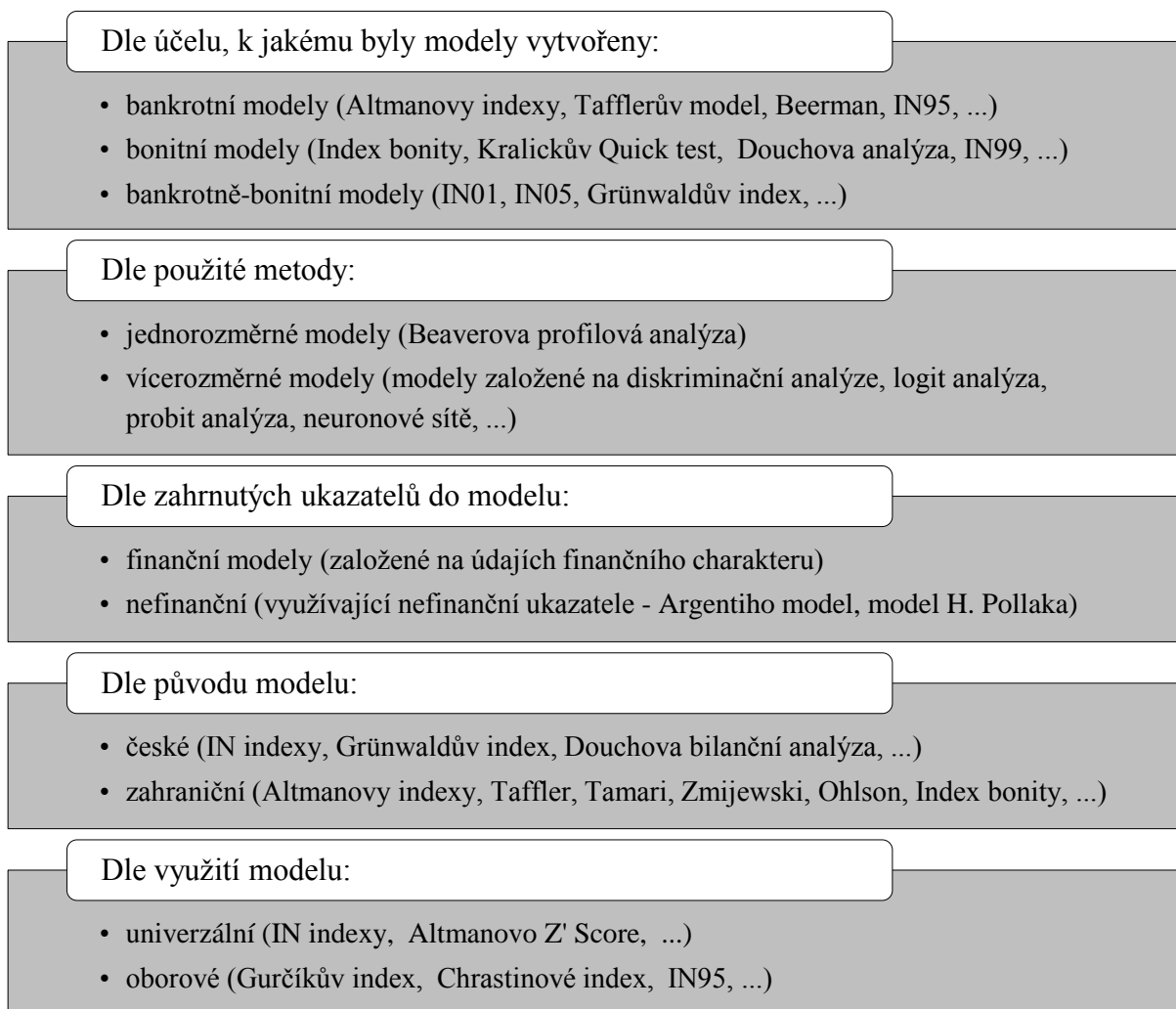
Tabulka 13 – Hodnocení podniku podle modelu IN05

$IN05 > 1,60$	zóna prosperity	Podnik vykazuje 92% pravděpodobnost, že nebankrotuje a 95% tvorby hodnoty.
$1,60 > IN05 > 0,90$	šedá zóna	50% pravděpodobnost bankrotu a 70% tvorba hodnoty.
$IN05 < 0,90$	zóna bankrotu	Podnik s 97% pravděpodobností spěje k bankrotu a s 76% nebude tvořit hodnotu.

Zdroj: [37]

2.4 Shrnutí

Z předchozího textu je zřejmé, že problematika predikčních modelů je velice obsáhlá. Metod a postupů jak vyhodnotit či předvídat budoucí výkonnost firmy je mnoho, přičemž většina z nich je veřejnosti nedostupná. Každý jednotlivý model se však vyznačuje určitými vlastnostmi, které jej spojují či odlišují od modelů jiných. Na základě výše uvedeného lze identifikovat pět základních klasifikačních hledisek predikčních modelů (Obrázek 1):



Obrázek 1 – Různá hlediska klasifikace predikčních modelů

Zdroj: vlastní zpracování

3 APLIKACE PREDIKČNÍCH MODELŮ

Finanční řízení zastává v rámci podnikových aktivit nezastupitelnou roli. Znalost současné finanční situace podniku umožňuje managementu správně rozhodovat o všech zásadních otázkách podniku a potažmo tak o jeho budoucí prosperitě. Snaha o včasné rozpoznání příčin nestability podniku signalizující blížící se úpadek proto vedla k sestrojení celé řady tzv. predikčních modelů (viz předchozí kapitola), které umožňují přijímat nápravná opatření dříve, než dojde ke krizové situaci.

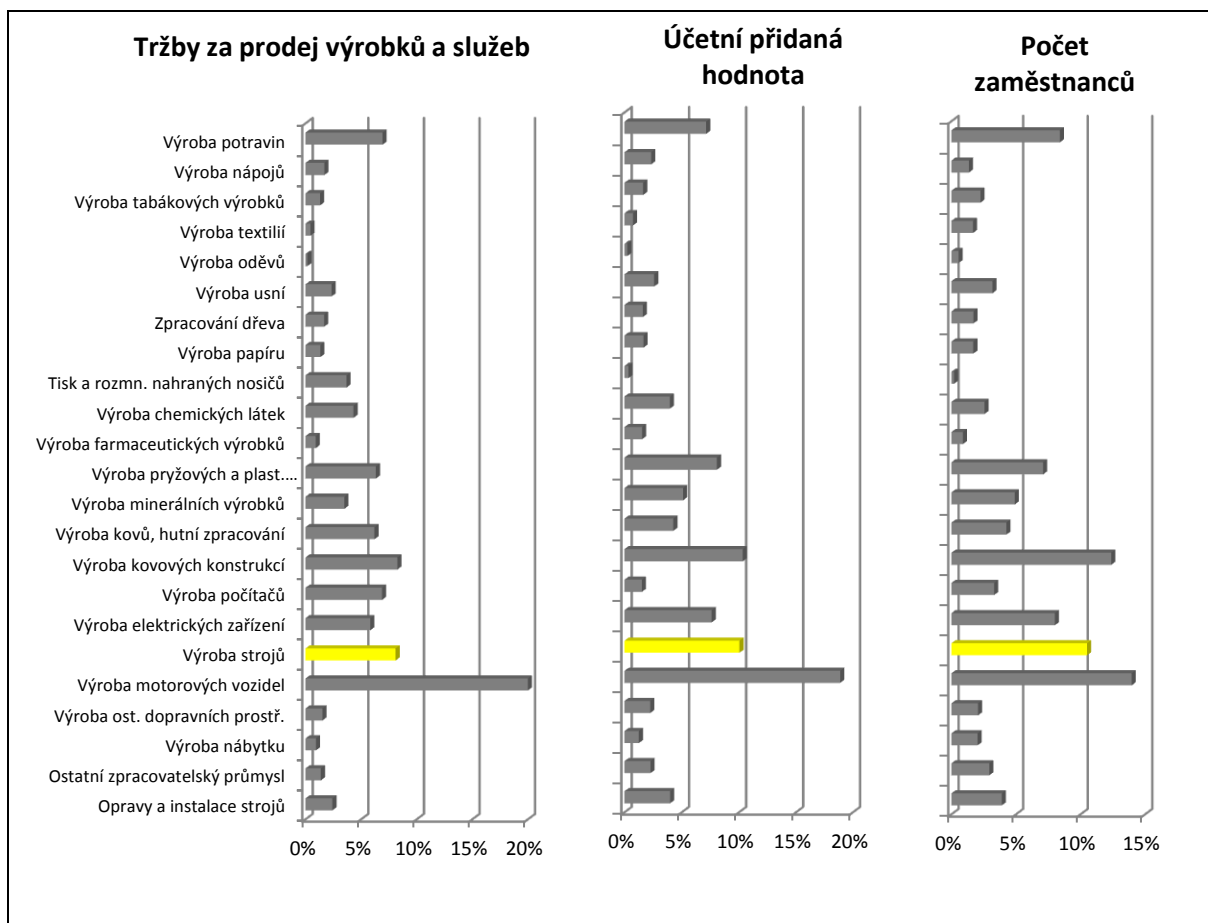
Hodnocením vypovídací schopnosti predikčních modelů při jejich aplikaci v různých ekonomických podmínkách se zabývalo již mnoho autorů. V České republice je na tuto problematiku nazíráno zejména z pohledu hospodářských odvětví (např. Kopta – zemědělství [25], Klečka a Scholleová – sklářský průmysl [23] aj.). Mezi souhrnné studie analyzující predikční schopnost jednotlivých modelů lze zařadit práci Maňasové [30] či Sušického [50].

Tato kapitola se zaměří na analýzu vybraných zahraničních a tuzemských predikčních modelů. V rámci aplikace na podniky spadající do odvětví *Výroby strojů a zařízení* (CZ-NACE²⁴ 28) bude následně posouzena jejich vypovídací schopnost a stanoveny závěry a doporučení. Hlavním důvodem výběru odvětví je jeho rozměr, kdy svým rozsahem zasahuje do celého národního hospodářství – zahrnuje produkci pro další investice, stroje a výrobní zařízení. Lze jej tedy považovat za jakýsi indikátor budoucího stavu a dalšího rozvoje českého hospodářství.

3.1 Analýza odvětví Výroby strojů a zařízení

Výroba strojů a zařízení je významným odvětvím českého zpracovatelského průmyslu (dále jen ZP) a jako takové představuje jeden z hlavních zdrojů tvorby hrubého domácího produktu. Jeho postavení v rámci ZP lze demonstrovat na vybraných ekonomických ukazatelích (Obrázek 2). Na celkových tržbách ZP za rok 2011 se *Výroba strojů* podílela 8,1 %, čímž – v těsném závěsu za kovodělným průmyslem (8,3 %) – obsadila pomyslné třetí místo. Na stejnou pozici jej rovněž řadí podíl na celkovém počtu zaměstnanců (10,5 %), který však oproti předchozímu roku 2010 zaznamenal jeden z nejvyšších růstů (+ 4,4 %). Z hlediska účetní přidané hodnoty si všeobecné strojírenství dlouhodobě udržuje podíl kolem 10 % [34].

²⁴ Klasifikace ekonomických činností CZ-NACE byla zavedena od 1. ledna 2008 a nahradila do té doby používanou Odvětvovou klasifikaci ekonomických činností OKEČ.

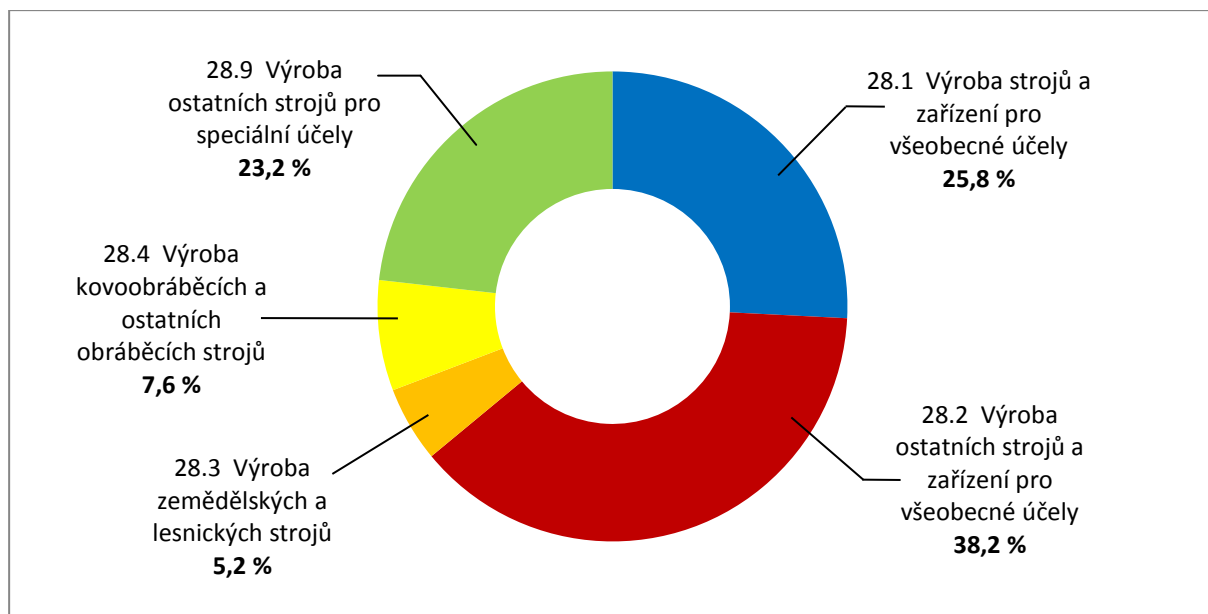


Obrázek 2 – Srovnání jednotlivých oblastí zpracovatelského průmyslu v roce 2011

Zdroj: vlastní zpracování podle [34]

Význam odvětví výroby strojů a zařízení podtrhuje i objem výdajů na výzkum a vývoj (dále jen V&V), kdy do něj plyne druhý největší objem finančních prostředků v rámci ZP. V roce 2011 do tohoto odvětví směřovalo 2,5 mld. Kč, což činilo přibližně desetinu všech výdajů na V&V ve zpracovatelském průmyslu. CZ-NACE 28 se podstatně podílí také na zahraničním obchodu – v roce 2011 vytvořilo druhé nejvyšší kladné saldo bilance ve zpracovatelském průmyslu (+ 95,4 mld. Kč) [34].

Metodika Českého statistického úřadu člení oddíl Výroby strojů a zařízení na pět základních skupin, jejichž význam je dále vyjádřen podílem na tržbách za prodej vlastních výrobků a služeb (Obrázek 3). Podrobnější klasifikaci CZ-NACE 28 uvádí Příloha E – Podrobná klasifikace odvětví CZ-NACE 28.



Obrázek 3 – Podíl skupin CZ-NACE 28 na tržbách v roce 2011

Zdroj: vlastní zpracování podle [34]

Největší podíl na tržbách za prodej vlastních výrobků zaujímají v analyzovaném odvětví dvě rozsáhlé skupiny realizující výrobní činnosti s relativně vysokou přidanou hodnotou. Jedná se o *Výrobu ostatních strojů a zařízení pro všeobecné účely* (zařízení pro metalurgii, těžební a stavební stroje, stroje pro potravinářský, sklářský, textilní průmysl, atd.) s podílem 38,2 % a *Výrobu strojů a zařízení pro všeobecné účely* (např. pece, dopravní a zvedací zařízení, chladicí, větrací a klimatizační zařízení apod.) s podílem 25,8 %.

Z analýzy Ministerstva průmyslu a obchodu [34] dále vyplývá, že nejvíce rostoucími obory v roce 2011 byla výroba motorů a turbín (růst o 32,4 %, podíl 6,1 %), výroba zemědělských a lesnických strojů (růst o 29,5 %, podíl 6,5 %), výroba strojů pro těžbu, dobývání a stavebnictví (růst o 22,9 %, podíl 9,9 %) a výroba strojů pro všeobecné účely (růst o 10,9 %, podíl 6,6 %).

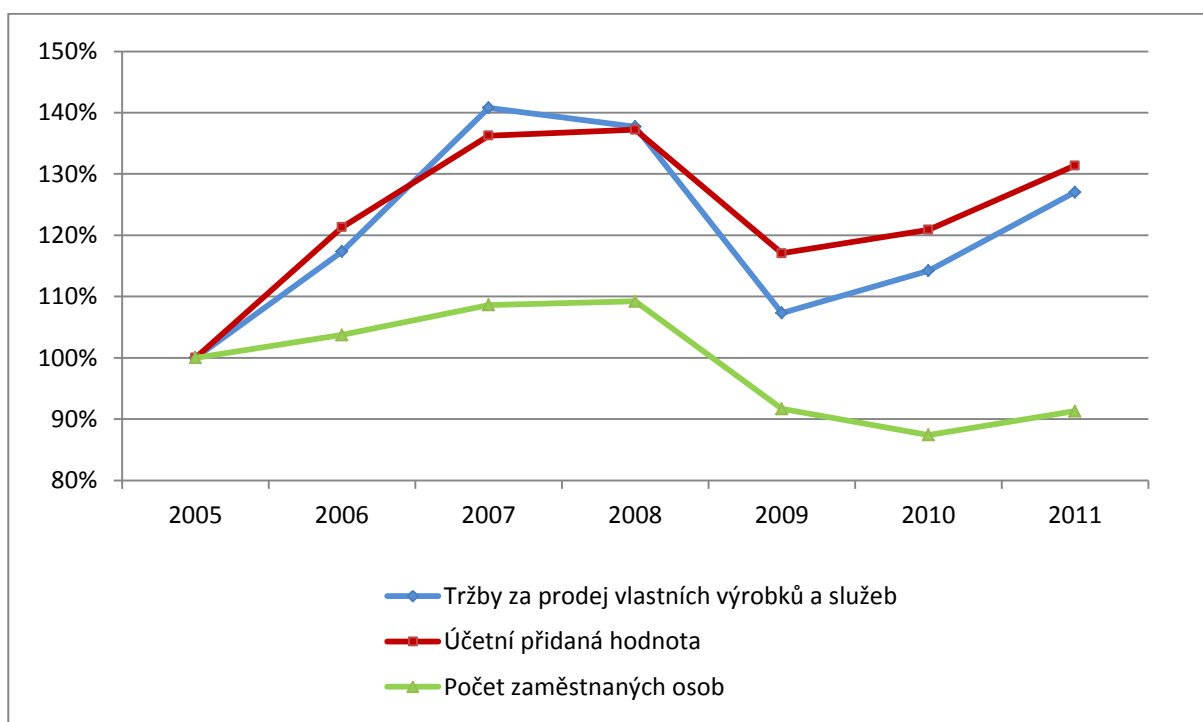
Vývoj vybraných ekonomických charakteristik odvětví výroby strojů v čase zachycuje Tabulka 14. Zatímco počet podniků v odvětví vykazuje od roku 2006 rostoucí tendenci, počet zaměstnaných osob zaznamenal po roce 2008 v důsledku hospodářské recese značný pokles. Tato krize se rovněž projevila dramatickým poklesem tržeb, které se mezi lety 2008 a 2009 propadly o 22 % (Obrázek 4). Dle MPO se na něm nejvíce podílela *Výroba zemědělských a lesnických strojů*, která byla, po významné ztrátě zahraničních odbytišť a přílivu vyspělé zahraniční konkurence, značně citlivá na jakékoliv nepříznivé vlivy [34]. Zlomovým rokem ve vývoji odvětví byl rok 2010, ve kterém došlo k jeho opětovnému oživení.

Tabulka 14 – Vývoj hlavních ekonomických ukazatelů CZ-NACE 28 v letech 2005 – 2011

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Počet podniků	6 232	6 186	6 203	6 267	6 279	7 012	7 038
Tržby za prodej vlastních výrobků a služeb (v mil. Kč)	209 608	245 989	295 141	288 671	224 945	239 388	266 302
Účetní přidaná hodnota (v mil. Kč)	58 509	70 980	79 716	80 293	68 483	70 738	76 868
Saldo zahraničního obchodu (v mil. Kč)					74 540	87 509	95 359
Počet zaměstnanců	123 547	128 179	134 198	134 948	113 243	107 988	112 792

Zdroj: vlastní zpracování podle [34]

Nezanedbatelný meziroční nárůst vykazuje i saldo zahraničního obchodu, který ke konci roku 2011 činil 9 %, o rok dříve pak 17 %. Pozitivní vývoj je podmíněn zejména investicemi do výzkumu a vývoje, zvyšováním kvalifikace pracovníků a adaptací podniků na stále tvrdší konkurenční prostředí [34]. Velice příznivý vývoj ve vývozu byl v tomto období zaznamenán zejména u skupiny obráběcích a tvářecích strojů s meziročním růstem 20,1 %.



Obrázek 4 – Vývoj základních ekonomických ukazatelů CZ-NACE 2005 – 2011

Zdroj: vlastní zpracování podle [34]

3.2 Metodika výběru predikčních modelů

Následující část diplomové práce bude věnována aplikaci vybraných predikčních modelů na konkrétní podniky odvětví *Výroby strojů a zařízení* v ČR, přičemž cílem je zhodnotit jejich vypovídací schopnost. Analýza bude provedena na následujících modelech:

- Z Score (E. I. Altman, USA, 1968),
- Z' Score (E. I. Altman, USA, 1977),
- Z'' Score (E. I. Altman, USA, 1999),
- Tafflerův index (Taffler a Tisshaw, Velká Británie, 1977),
- IN99 (Inka a Ivan Neumaierovi, ČR, 1999),
- IN01 (Inka a Ivan Neumaierovi, ČR, 2001),
- IN05 (Inka a Ivan Neumaierovi, ČR, 2005).

Výběr Altmanových indexů je založen na jejich širokém užití v hospodářské i finanční praxi. Jedná se o frekventovaný nástroj ověřování finanční stability a často se využívá i při vědecko-technických aplikacích. Vzhledem k malému počtu podniků kótovaných na českém kapitálovém trhu je využití původního modelu z roku 1968, který vyžaduje znalost ukazatele tržní hodnoty vlastního kapitálu, pro české podniky poněkud omezené. Přestože sám autor nedoporučuje pouhé nahrazení tohoto ukazatele hodnotou účetní, v praxi k tomuto často dochází. Nabízí se proto možnost zhodnocení predikční schopnosti modelu právě v této modifikaci.

Mezi celosvětově nejužívanější patří rovněž model vytvořený na vzorku britských společností autorů Tafflera a Tisshawa z roku 1977. Společně s Altmanovými modely byl základem vývoje mnoha dalších modelů predikce finanční tísně.

Předpokladem komparace vypovídací schopnosti modelů vytvořených v zahraničí s modely zohledňující specifika tuzemské ekonomiky je zařazení tzv. indexů důvěryhodnosti Inky a Ivana Neumaierových. Při jejich konstrukci byla využita databáze podniků fungujících v ČR, existuje tedy reálný předpoklad nejlepších výsledků, který však bude dále testován. Vývoj indexů v čase rovněž umožní vyhodnotit výsledky z hlediska jejich aktuálnosti. Mezi analyzované modely byl pro demonstraci výsledků zařazen i bonitní model IN99, zahrnut naopak nebyl index IN95 vyžadující údaj o závazcích podniku po lhůtě splatnosti, který je uváděn v příloze k účetní závěrce a jeho zjištění je tak poněkud komplikované.

3.3 Metodika výběru analyzovaných podniků

Obecným, avšak zcela zásadním problémem jakékoli finanční analýzy již jsou modely predikce finanční tísně součástí, je získání nezbytných finančních údajů o jednotlivých společnostech. Ačkoli tuzemské podniky zapsané v obchodním rejstříku mají zákonnou²⁵ povinnost zveřejňovat své účetní závěrky ve Sbírce listin, je tato povinnost ze strany firem často opomíjena²⁶. Praktické zkušenosti pak ukazují, že mnohdy se jedná právě o podniky, které se nacházejí v některé z forem úpadku, což následné analýzy poněkud komplikuje.

Hlavním zdrojem informací o tuzemských společnostech byl veřejně přístupný server českého soudnictví Justice.cz [18] doplněný daty dostupnými na webových stránkách jednotlivých firem. Při samotném výběru podniků zahrnutých do databáze bylo postupováno chronologicky na základě následujících kritérií:

1. oborová příslušnost podniků (CZ-NACE 28);
2. dostupnost výkazů účetní závěrky za poslední dva roky (tj. 2010 a 2011);
3. skutečná finanční situace v době analýzy (prosperující/bankrotující).

Primárním kritériem zařazení podniku do analyzovaného vzorku byla příslušnost podniku k odvětví *Výroby strojů a zařízení*. Vzhledem k (ne)dostupnosti kompletních účetních výkazů v plném rozsahu bylo do databáze zahrnuto 346 podniků, z nichž 23 (6,6 %) vykazovalo k 30. září 2012 známky finanční tísně. Jednalo se o podniky, které v obchodním rejstříku spadaly k uvedenému datu do jedné z následujících kategorií:

- podnik je v konkursu,
- podnik je v likvidaci,
- podnik je v úpadku,
- u podniku bylo zahájeno insolvenční řízení,
- podnik je zrušený.

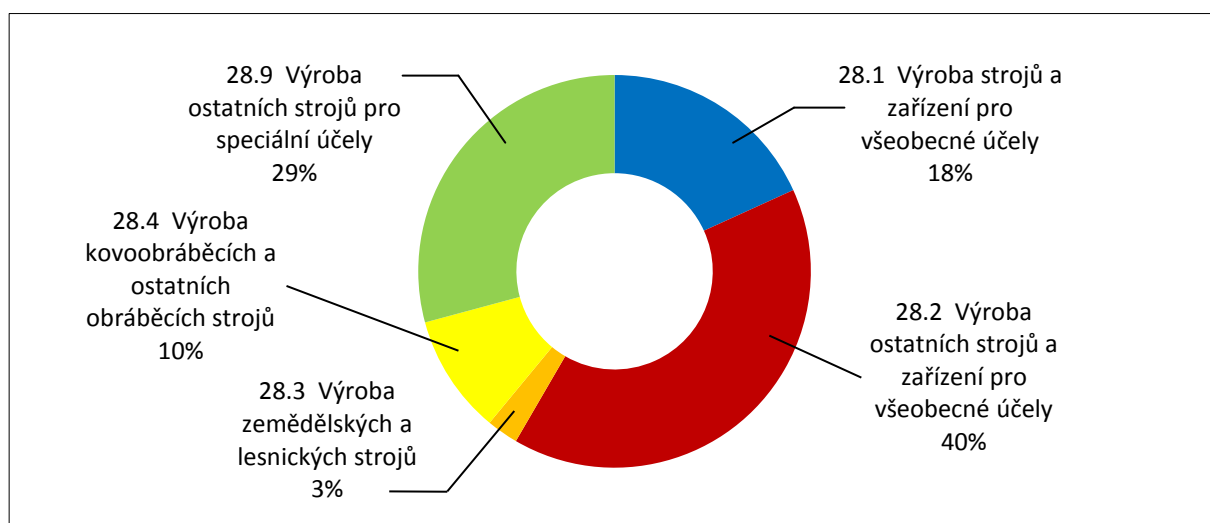
Podmínka dostupnosti účetních výkazů v posledních dvou letech byla stanovena s ohledem na srovnatelnost podnikatelského prostředí a krátkodobý charakter predikčních modelů, kdy nejvyšší spolehlivost predikce je dle autorů modelů vykazována právě rok až dva před samotným selháním podniku.

²⁵ Povinnost zveřejňovat účetní závěrku ukládá účetním jednotkám §21 zákona č. 563/1991 Sb. o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.

²⁶ Dle průzkumu Komory certifikovaných účetních z června 2012 [21] až 63 % firem ve zkoumaných regionech nezveřejnilo od roku 2006 svou účetní závěrku. Nejhůře vyšly z průzkumu malé firmy, zejména pak společnosti s ručením omezeným. Disciplinovanost firem se i přes hrozící sankce rok od roku zhoršuje.

3.4 Charakteristika analyzovaných podniků

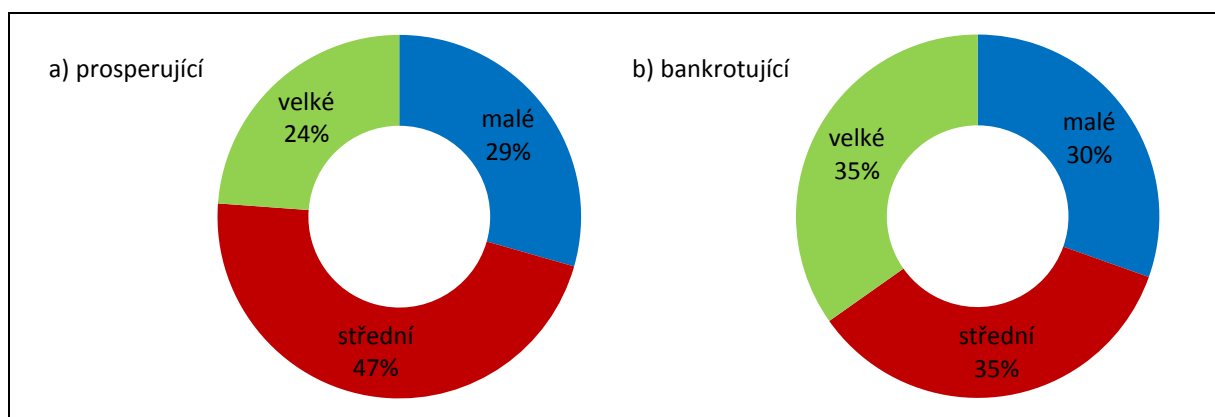
Vzorek podniků zařazených do analýzy lze dle předmětu činnosti klasifikovat poněkud detailněji. Z Obrázku 5 je patrné, že největší zastoupení mají podniky zabývající se výrobou průmyslových chladicích a klimatizačních zařízení, kancelářských strojů či zdvihacích a manipulačních zařízení (CZ-NACE 28.2). Následuje výroba strojů pro další odvětví zpracovatelského průmyslu, jako je např. potravinářství, těžba, stavebnictví, papírenský či textilní průmysl (CZ-NACE 28.9). Struktura vzorku přibližně odpovídá struktuře odvětví.



Obrázek 5 – Kategorizace podniků zahrnutých do analýzy

Zdroj: vlastní zpracování

Strukturu analyzovaného vzorku dle velikosti podniků uvádí Obrázek 6²⁷. Je zřejmé, že oba podsoubory jsou si z hlediska velikosti firem velice podobné. Největší zastoupení mají celkově malé a střední podniky, které tvoří přibližně tři čtvrtiny všech analyzovaných firem.



Obrázek 6 – Struktura analyzovaných podsouborů z hlediska velikosti podniků

Zdroj: vlastní zpracování

²⁷ Kategorizace byla provedena na základě pravidel Evropské unie.

3.5 Konstrukce vybraných predikčních modelů

Modely predikce finanční tísně jsou založeny na statistickém sledování vývoje jednotlivých poměrových ukazatelů u selhávajících podniků v čase. Získané poznatky následně umožňují identifikovat podniky, které vykazují podobné příznaky a mohou se tak v krátkém časovém horizontu dostat do finanční tísně. Nalezení univerzálně využitelných ukazatelů se věnovalo mnoho autorů, přičemž většina z nich se do svých modelů snažila zakomponovat standardní poměrové ukazatele odrážející různé složky finanční výkonnosti podniku, tj. oblast aktivity, výnosnosti, zadluženosti a likvidity. Srovnání vybraných predikčních modelů z hlediska zahrnutých ukazatelů uvádí Tabulka 15.

Tabulka 15 – Komparace vybraných predikčních modelů

	rentabilita		aktivita			likvidita			zadluženost			
	EBIT/A	EBT/kZv	NZ/A	T/A	V/A	OA/kZv	ČPK/A	OA/CZ	VK/CZ	A/CZ	kZv/A	EBIT/U
Z Score	x		x	x			x		x			
Z' Score	x		x	x			x		x			
Z'' Score	x		x				x		x			
Taffler		x		x				x			x	
IN99	x				x	x				x		
IN01	x				x	x				x		x
IN05	x				x	x				x		x

Zdroj: vlastní zpracování

Je evidentní, že autoři analyzovaných modelů se shodují v nezbytném postihu schopnosti podniku reprodukovat kapitál bez ohledu na jeho finanční strukturu ($EBIT/A = ROA$). Volba ukazatele založeného na zisku před zdaněním zvýšeného o nákladové úroky je vedena snahou o jeho univerzální využití, kdy umožňuje komparaci podniků s odlišným úrokovým zatížením či daňovým prostředím. Význam ukazatele navíc zvyšuje skutečnost, že v sobě zahrnuje i ostatní složky finanční rovnováhy²⁸ – lze jej tedy považovat za jakési zastřešující měřítko finanční výkonnosti.

Téměř všechny modely rovněž zahrnují indikátor schopnosti podnikových aktiv generovat tržby, resp. výnosy. Absence tohoto ukazatele u modelu Z'' Score lze vysvětlit snahou o minimalizaci průmyslového efektu, kdy model je primárně určen pro nevýrobní podniky.

²⁸ Závislosti jednotlivých ukazatelů a jejich vliv na vrcholový ukazatel ROA lze vyjádřit DuPontovým rozkladem.

Rozdíl ve vybraných ukazatelích lze zaznamenat v oblasti zadluženosti, kdy Altman využívá poměru vlastního a cizího kapitálu (v případě Z Score tržní hodnoty vlastního kapitálu). Požadovanou výši tohoto ukazatele však nelze jednoznačně určit – z hlediska finanční páky je zřejmá snaha o jeho minimalizaci, vyšší hodnota na druhou stranu značí menší finanční riziko. V modelech vytvořených manželkou Neumaierovými je tento problém vyřešen zahrnutím finanční páky jako samostatného ukazatele.

Z výše uvedené tabulky je rovněž zřejmá absence jakéhokoli ukazatele založeného na bázi peněžních toků. Tuto skutečnost je možné vysvětlovat tím, že v době vzniku modelů byly tyto ukazatele teprve na počátku svého rozvoje.

3.6 Vypovídací schopnost predikčních modelů

Předmětem této podkapitoly je testování vypovídací schopnosti vybraných modelů predikce finanční tísně. Hodnoty získané aplikací modelů na vzorek výše definovaných podniků budou porovnány s příslušnými intervaly a ty pak kategorizovány jako podniky bankrotující, prosperující či podniky spadající do tzv. šedé zóny. Znalost současné situace analyzovaných podniků následně umožní vyhodnotit jednotlivé modely z hlediska úspěšnosti predikce.

Výsledkem klasifikační procedury mohou být následující situace:

1. finančně ohrožený podnik je správně zařazen mezi ohrožené podniky;
2. finančně ohrožený podnik je chybně označen jako prosperující;
3. prosperující podnik je správně zařazen mezi prosperující podniky;
4. prosperující podnik je chybně označen jako bankrotující;
5. podnik spadá do šedé zóny.

První čtyři situace lze přehledně znázornit za pomoci klasifikační matice typu 2 x 2 (Tabulka 16). V případě, že je ohrožený podnik klasifikován jako prosperující, jedná se o chybu I. druhu. Pokud podnik nevykazuje známky finanční tísně, přestože to predikční modely předpověděly, nastává chyba II. druhu. Význam klasifikační chyby spočívá v identifikaci nákladů s ní spojených, přičemž náklady chybné klasifikace u podniku, který se ve skutečnosti nachází ve finanční tísně, jsou mnohem větší než u firmy prosperující [57]. V situaci, kdy o podniku nelze učinit jednoznačný závěr, je podnik modelem zařazen do intervalu šedé zóny.

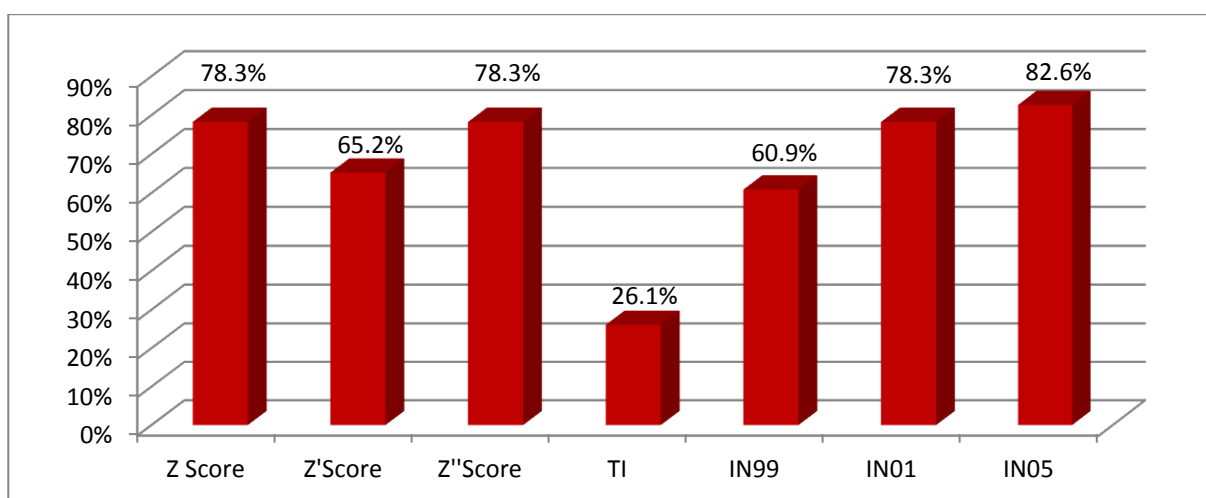
Tabulka 16 – Klasifikační matice pro vyhodnocení predikčních modelů

skutečnost	predikce	
	bankrotující	prosperující
bankrotující		chyba I. druhu
prosperující	chyba II. druhu	

Zdroj: vlastní zpracování

3.6.1 Vyhodnocení u skupiny bankrotujících podniků

Procentuální úspěšnost předpovědi bankrotu u podniků, které se v následujících dvou letech skutečně dostaly do finančních potíží, je uvedena na Obrázku 7.



Obrázek 7 – Vyhodnocení úspěšnosti predikce bankrotu

Zdroj: vlastní propočty

Z výše uvedeného grafu lze usoudit, že mezi Altmanovými modely a modely sestavenými v České republice nepanují žádné výraznější rozdíly (statistické testování tohoto výroku bude provedeno na konci této podkapitoly). Největšího úspěchu při identifikaci podniků ohrožených finanční tísni vykázal bankrotně-bonitní model IN05 manželů Neumaierových, který správně zařadil 82,6 % bankrotujících podniků. Připočteme-li k tomu podniky zařazené do šedé zóny (viz Tabulka 17), která může být první známkou budoucích problémů, pravděpodobnost úspěchu se u tohoto indexu zvýší téměř na 96 %. Podstatně nižší predikční schopnost lze zaznamenat u bonitního modelu z roku 1999 (60,9 %), jehož interpretace je spjata s tvorbou ekonomické hodnoty a poněkud přísnějším hodnocením.

Neméně úspěšné byly i dva Altmanovy indexy, které společně s IN01 zařadily stejné procento problémových firem (78,3 %). Původní model Z Score, v němž byla zaměněna tržní hodnota vlastního kapitálu za hodnotu účetní, dokonce vykázal větší úspěšnost než jeho

modifikovaná varianta Z' Score sestavená pro podniky neobchodované na kapitálovém trhu. Stejného výsledku dosáhl i model Z'' Score, paradoxně sestrojený pro nevýrobní společnosti.

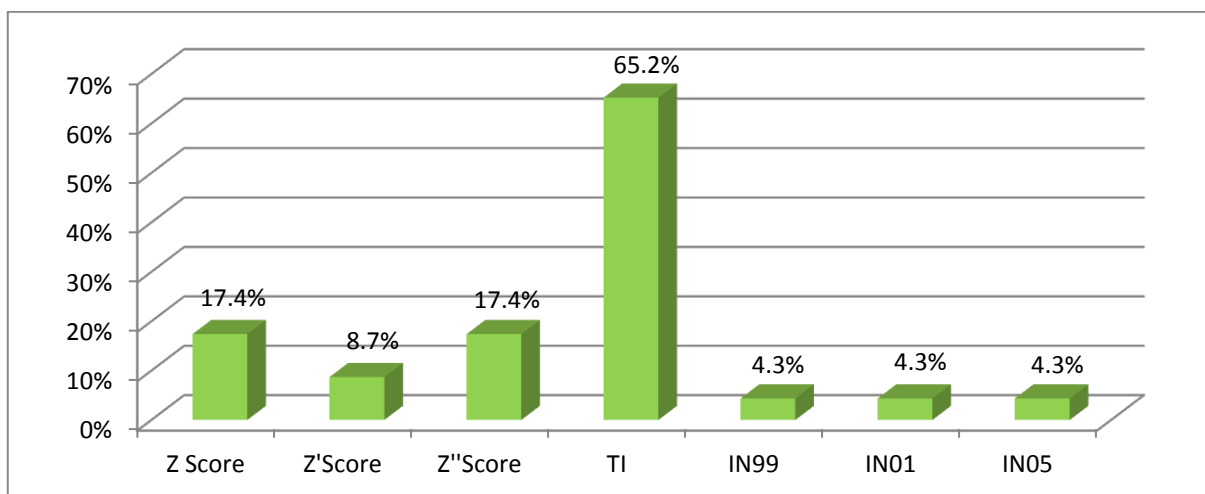
Naopak jako nejméně vhodný se pro predikci finanční tísně jeví Tafflerův index, který správně identifikoval pouhou čtvrtinu selhávajících podniků. Souhrnné výsledky analýzy u podniků ve finanční tísní uvádí Tabulka 17.

Tabulka 17 – Vyhodnocení úspěšnosti predikce u podniků ve finanční tísní

Predikce	bankrot		šedá zóna		zdravý	
	absolutní	relativní	absolutní	relativní	absolutní	relativní
Z Score	18	78,3 %	1	4,3 %	4	17,4 %
Z' Score	15	65,2 %	6	26,1 %	2	8,7 %
Z'' Score	18	78,3 %	1	4,3 %	4	17,4 %
TI	6	26,1 %	2	8,7 %	15	65,2 %
IN99	14	60,9 %	8	34,8 %	1	4,3 %
IN01	18	78,3 %	4	17,4 %	1	4,3 %
IN05	19	82,6 %	3	13,0 %	1	4,3 %

Zdroj: vlastní propočty

Vyjma úspěšné identifikace bankrotujících podniků, podává výše uvedená tabulka rovněž informaci o počtu selhávajících podniků, kterým modely predikovaly budoucí prosperitu. Autoři modelů nazývají tuto skutečnost chybou I. druhu. Z tohoto pohledu vykazuje nejvyšší chybovost Tafflerův index, který se jednoznačně zmýlil téměř v 64 % případů. Nejmenší procento chybně označených problémových podniků lze zaznamenat u modelů IN (4,5 %), následované Altmanovým Z' Score (8,7 %) – viz Obrázek 8.



Obrázek 8 – Chybně zařazené bankrotující podniky mezi prosperující

Zdroj: vlastní propočty

Dílčím cílem stanoveným v úvodu této práce je mimo jiné posoudit, zda jsou modely vytvořené v tuzemsku při aplikaci na české firmy úspěšnější než modely zahraniční. K vyhodnocení této hypotézy bude využito *testu rozdílů poměrů*, jehož pomocí lze ověřit, zda jsou mezi výsledky jednotlivých modelů statisticky významné rozdíly.

Testujeme hypotézu, že se výběrový poměr p_1 rovná výběrovému poměru p_2 , tedy:

$$H_0: p_1 = p_2 \quad \text{proti} \quad H_1: p_1 \neq p_2$$

Rozhodnutí o zamítnutí nulové hypotézy bude učiněno na základě porovnání dosažené p-hodnoty a zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ následujícím pravidlem: je-li p-hodnota $\leq \alpha$, hypotézu H_0 zamítáme, tzn. výsledky jednotlivých modelů se liší. Výpočet p-hodnoty je proveden na základě následujícího vztahu [48]:

$$p = \frac{(p_1 * N_1 + p_2 * N_2)}{(N_1 + N_2)} \quad (11)$$

kde:

p_1relativní četnost prvního vzorku

p_2relativní četnost druhého vzorku

N_1velikost (rozsah) prvního vzorku

N_2velikost (rozsah) druhého vzorku

Výsledné hodnoty *p-value* u skupiny bankrotujících podniků uvádí Tabulka 18. Hodnoty nad diagonálou porovnávají relativní úspěšnost modelů při predikci bankrotu, pod diagonálou jsou pak komparovány výsledky z hlediska chybné klasifikace selhávajících podniků. Statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými modely jsou uvedeny tučně.

Tabulka 18 – Testování významnosti rozdílů poměrů u skupiny bankrotujících podniků

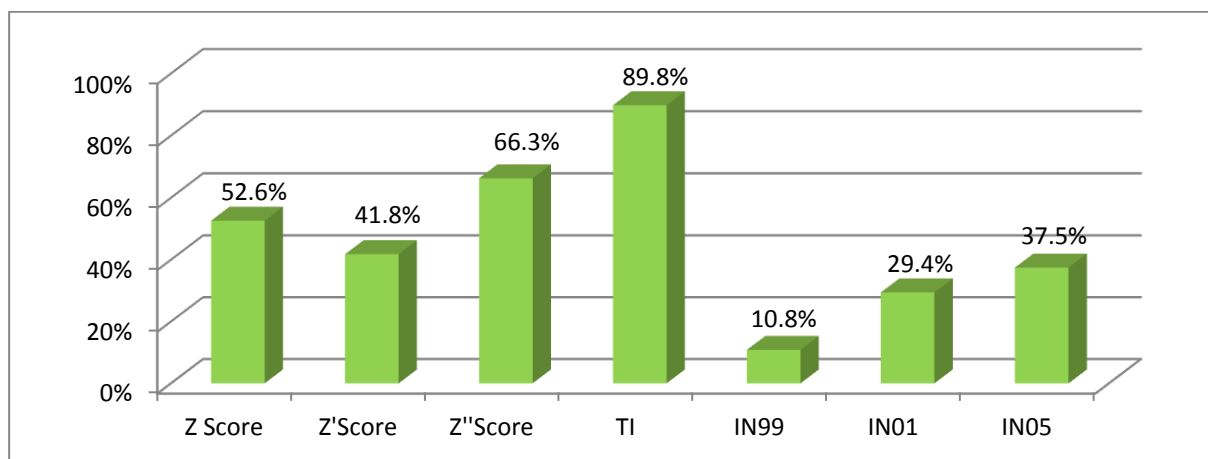
<i>bankrot</i> →	Z Score	Z' Score	Z'' Score	TI	IN99	IN01	IN05
<i>zdravý</i> ↓							
Z Score	x	0,3259	1,0000	0,0004	0,1999	1,0000	0,7101
Z' Score	0,3813	x	0,3259	0,0077	0,7600	0,3259	0,1792
Z'' Score	1,0000	0,3813	x	0,0004	0,1999	1,0000	0,7101
TI	0,0010	0,0001	0,0010	x	0,0173	0,0004	0,0001
IN99	0,1553	0,5504	0,1553	0,0000	x	0,1999	0,1016
IN01	0,1553	0,5504	0,1553	0,0000	1,0000	x	0,7101
IN05	0,1553	0,5504	0,1553	0,0000	1,0000	1,0000	x

Zdroj: vlastní propočty

Z výsledků statistického šetření vyplývá, že při aplikaci na vzorek selhávajících podniků nebyl mezi zahraničními modely a modely vytvořenými v českých podmínkách zjištěn žádný zásadní rozdíl²⁹. Zvolené predikční modely tedy při predikci bankrotu vykazují srovnatelnou úspěšnost. Zcela odlišných výsledků dosahuje pouze Tafflerův index, u kterého by byla přijata alternativní hypotéza i na mnohem nižší hladině významnosti.

3.6.2 Vyhodnocení u skupiny prosperujících podniků

Jak již bylo výše uvedeno, ačkoli se jedná zejména o bankrotní modely, při jejich vyhodnocení je nezbytné přihlídnout i ke schopnosti rozpoznat prosperující podniky – Obrázek 9.



Obrázek 9 – Vyhodnocení úspěšnosti predikce prosperity

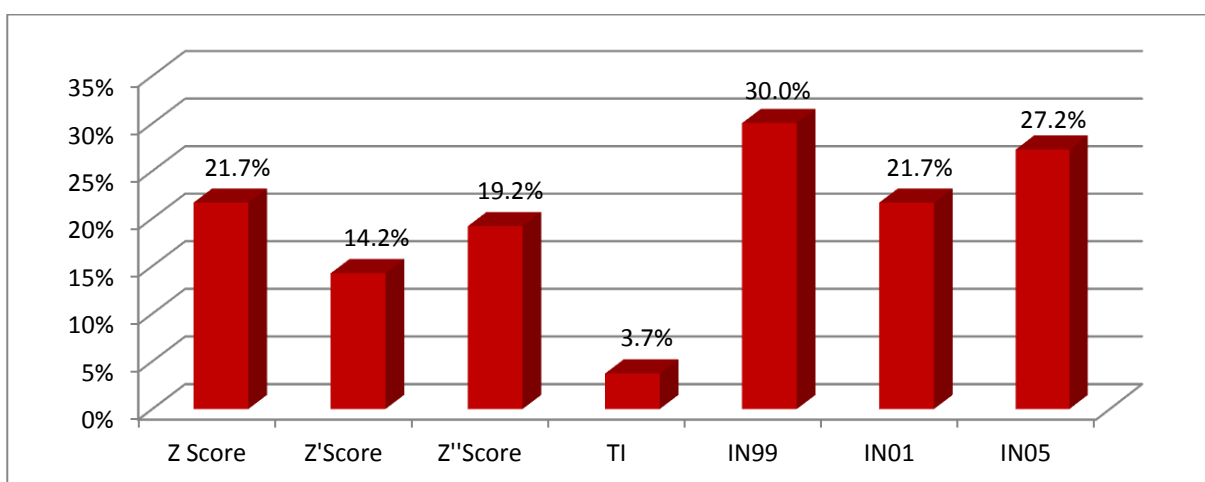
Zdroj: vlastní propočty

Zde dosáhl nejlepšího výsledku Tafflerův index s téměř 90 % správně zařazených podniků, následován Altmanovým modelem Z' Score (66,3 %). České IN indexy vykázaly v predikci prosperity rok dopředu nejmenší úspěšnost. Dle IN05 lze podnik jednoznačně označit jako finančně zdravý pouze v 37,5 % případů.

V rámci skupiny prosperujících podniků se rovněž nabízí vyhodnocení chyby II. druhu, tedy skutečnost, kdy podnik nevykazuje známky finanční tísně, přestože to predikční modely předpověděly (Obrázek 10). V tomto případě logicky vykazuje nejmenší chybovost Tafflerův index, nejvyšší pak IN indexy v čele s IN05 (27,2 %). Výsledek modelu IN99 hovoří spíše o tvorbě hodnoty firmy, než o jejím budoucím selhání. Almanovy indexy předpověděly blížící se bankrot přibližně pětina fungujících podniků.

²⁹ Statisticky neprůkazný rozdíl mezi výsledky jednotlivých modelů však může být způsoben poměrně malým rozsahem vzorku bankrotujících podniků.

Přestože modely jsou zkonstruované tak, že největší predikční schopnost mají právě v ročním předstihu, s menší, avšak stále poměrně vysokou pravděpodobností, se prognóza modelu může naplnit i ve vzdálenější budoucnosti. Zůstává tedy otázkou, zda některý z podniků v následujícím období nevykáže reálné známky selhání (návrh na insolvenční řízení, konkurz, bankrot, aj.) a nepadne tak do skupiny problémových podniků – pak by tyto výsledky byly opodstatněné.



Obrázek 10 – Chybná predikce ve skupině prosperujících firem

Zdroj: vlastní propočty

Zajímavý je rovněž rozsah indiferentních podniků zařazených v šedé zóně, kdy model není schopen přijmout žádnou statisticky podloženou prognózu (Tabulka 19). V případě některých modelů se jedná až o polovinu všech fungujících firem – IN99 (59 %), IN01 (49 %), Z' Score (44 %). V porovnání s výsledky u bankrotující skupiny podniků je tak podíl firem zařazených v šedé zóně mnohonásobně vyšší. Komplexní výsledky analýzy ve skupině prosperujících společností uvádí Tabulka 19.

Tabulka 19 – Vyhodnocení úspěšnosti predikce u prosperujících podniků

Predikce	zdravý		šedá zóna		bankrot	
	absolutní	relativní	absolutní	relativní	absolutní	relativní
Z Score	170	52,6 %	83	25,7 %	70	21,7 %
Z' Score	135	41,8 %	142	44,0 %	46	14,2 %
Z'' Score	214	66,3 %	47	14,6 %	62	19,2 %
TI	290	89,8 %	21	6,5 %	12	3,7 %
IN99	35	10,8 %	191	59,1 %	97	30,0 %
IN01	95	29,4 %	158	48,9 %	70	21,7 %
IN05	121	37,5 %	114	35,3 %	88	27,2 %

Zdroj: vlastní propočty

Stejně jako u skupiny bankrotujících podniků bude následně otestována statistická významnost rozdílů v dosažených výsledcích u jednotlivých modelů. Hladina významnosti byla stanovena na $\alpha = 0,05$, dosažené p-hodnoty uvádí Tabulka 20. Podstatné rozdíly mezi jednotlivými modely jsou uvedeny tučně.

Tabulka 20 – Testování významnosti rozdílu poměrů u skupiny prosperujících podniků

<i>bankrot</i> →	Z Score	Z' Score	Z ^{''} Score	TI	IN99	IN01	IN05
<i>zdravý</i> ↓							
Z Score	x	0,0139	0,4350	0,0000	0,0153	1,0000	0,0994
Z' Score	0,0058	x	0,0916	0,0000	0,0000	0,0139	0,0000
Z ^{''} Score	0,0004	0,0000	x	0,0000	0,0014	0,4350	0,0154
TI	0,0000	0,0000	0,0000	x	0,0000	0,0000	0,0000
IN99	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	x	0,0153	0,4335
IN01	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	x	0,0994
IN05	0,0001	0,2601	0,0000	0,0000	0,0000	0,0301	x

Zdroj: vlastní propočty

Je zřejmé, že zatímco v predikci podniků vykazujících reálné známky finanční tísně jsou modely téměř jednotné, u skupiny prosperujících podniků je tomu právě naopak. Z hlediska charakteru modelů, jejichž účelem je identifikovat příznaky blížícího se podnikového selhání, je však značná míra neshody ve vyhodnocení fungujících podniků pochopitelná. Podobné výsledky v rámci predikce selhání lze zaznamenat např. mezi modely IN01 a Z Score či IN01 a Z^{''} Score. Při predikci prosperity vykazaly statisticky významnou shodu jen IN05 a Z' Score.

3.6.3 Souhrnné vyhodnocení predikčních modelů

Jak již bylo výše uvedeno, účel bankrotních modelů spočívá ve včasné a spolehlivé identifikaci podniků, které vykazují známky finanční tísně a v budoucnu tak mohou ukončit svou existenci. Jejich primárními uživateli jsou zejména věřitelé firem, kteří však vyžadují minimální riziko v souvislosti s nepřesností modelů – tedy pravděpodobností, kdy je podnik modelem hodnocen jako finančně zdravý, přesto v následujících obdobích vykáže finanční problémy. Rozhodne-li se totiž věřitel podle výsledků modelů jednat, např. svěří podniku své peníze, chybná klasifikace (chyba I. druhu) mu může způsobit značné finanční ztráty.

Pro úplnost nás rovněž zajímá procento správně identifikovaných prosperujících podniků. Z hlediska bankrotních modelů se jedná o podružnou informaci – což je patrné i z výše provedených analýz, kdy modely u prosperujících podniků nevykazují takovou úspěšnost jako u podniků selhávajících. Vedlejším produktem je pak i velikost chyby II. druhu, kdy model prosperující firmu klasifikuje jako selhávající. Potenciální věřitelé pak na základě výsledků

mohou odmítnout firmě poskytnout kapitál, čímž se připravují o možný zdroj budoucích příjmů. Chybná predikce u skupiny bankrotujících se však obecně považuje za nákladnější.

Na základě výše uvedeného byla pro konečné vyhodnocení modelů zvolena bodovací metoda, zohledňující význam jednotlivých situací. Na základě procentuálních výsledků analýzy byly modelům přiděleny body. V případě správné predikce se body přičtou, chybná klasifikace konečné hodnocení snižuje. Aby bylo předejito situaci, kdy model bude vykazovat vysokou vypovídací schopnost pouze díky vysokému podílu správně určených prosperujících podniků, přičemž vykazuje velice chabé výsledky v predikci bankrotu (viz Tamariho index), má hodnocení bankrotní skupiny podniků dvojnásobnou váhu. Tomuto hodnocení odpovídá i větší důležitost chyby I. druhu (viz Tabulka 21).

Tabulka 21 – Souhrnné vyhodnocení predikčních modelů

	bankrot	body	chyba I. druhu	body	zdravý	body	chyba II. druhu	body	Σ
Z Score	78,3 %	156,5	17,4 %	- 34,8	52,6 %	52,6	21,7 %	- 21,7	152,7
Z' Score	65,2 %	130,4	8,7 %	- 17,4	41,8 %	41,8	14,2 %	- 14,2	140,6
Z'' Score	78,3 %	156,5	17,4 %	- 34,8	66,3 %	66,3	19,2 %	- 19,2	168,8
TI	26,1 %	52,2	65,2 %	- 130,4	89,8 %	89,8	3,7 %	- 3,7	7,8
IN99	60,9 %	121,7	4,3 %	- 8,7	10,8 %	10,8	30,0 %	- 30,0	93,8
IN01	78,3 %	156,5	4,3 %	- 8,7	29,4 %	29,4	21,7 %	- 21,7	155,5
IN05	82,6 %	165,2	4,3 %	- 8,7	37,5 %	37,5	27,2 %	- 27,2	166,8

Zdroj: vlastní propočty

Z provedených analýz je patrné, že nejméně vhodný je pro predikci budoucí finanční tísně podniku Tafflerův index, který správně identifikoval jen velmi malé množství selhávajících podniků a téměř všechny analyzované podniky (bankrotující i prosperující) označil jako finančně zdravé. Pro potřeby věřitelů je tedy tento model prakticky nevyužitelný, protože nedokáže diskriminovat mezi prosperujícím a bankrotujícím podnikem.

Dalším v pořadí je pak český index IN99, který je bonitní variantou a spíše než na budoucí selhání podniku se zaměřuje na tvorbu hodnoty pro vlastníky firmy. Měřítka hodnocení firem je tedy poněkud přísnější. Přesto je zde možné zaznamenat určitou vazbu, kdy 60,9 % skutečně upadajících podniků netvořilo v uplynulém účetním období EVA.

Většího úspěchu než předchozí dva modely dosáhlo Altmanovo Z' Score (1977), které správně vyhodnotilo situaci u 65,2 % bankrotujících a 41,8 % prosperujících podniků. Ačkoli tento model vykazuje poměrně malou klasifikační nepřesnost, díky velkému počtu podniků zatříděných v šedé zóně (42,8 % všech analyzovaných podniků) je jeho využitelnost omezená.

Mezi vyhodnocením ostatních čtyř modelů již nepanují žádné výrazné rozdíly. V predikci bankrotu vykázaly modely téměř identickou úspěšnost, nejlepší predikční schopnost pak lze zaznamenat u modelu IN05 (82,6 %), který se dopustil i nejmenší klasifikační chyby I. druhu. Nepatrný rozdíl ve výsledném hodnocení mezi IN05 a Altmanovým Z[‘] Score pak způsobily body získané za správnou identifikaci prosperujícího podniku ve prospěch modelu Z[‘] Score, kdy IN05 nedokázal většinu prosperujících podniků vyhodnotit (35 %) a zařadil je do pásma šedé zóny (bez bodu).

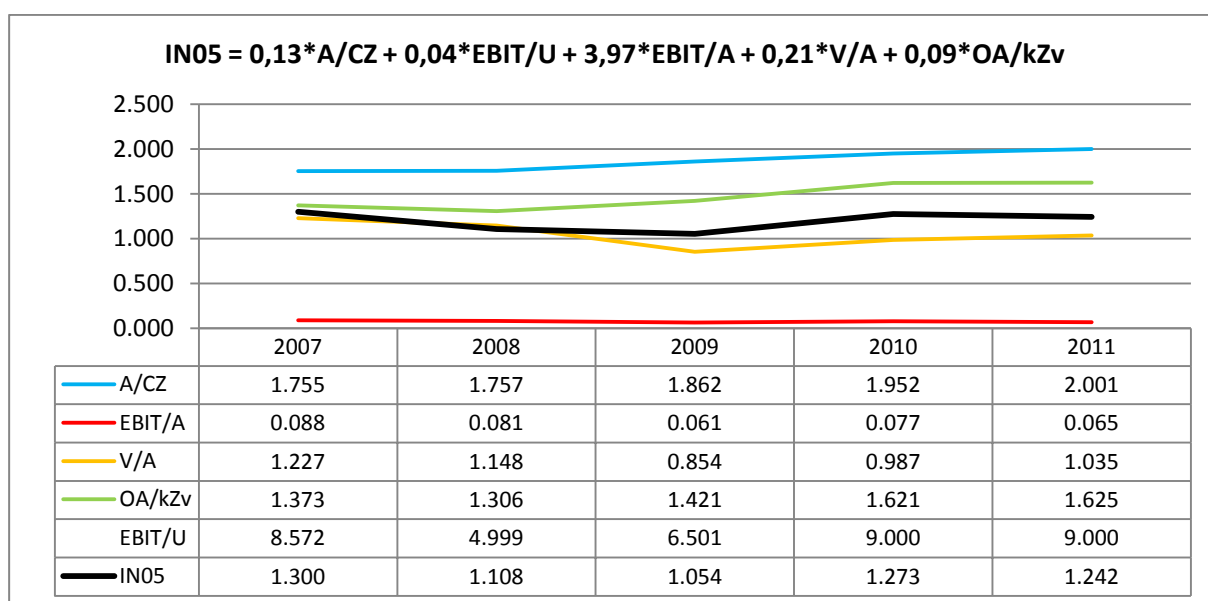
Z provedených analýz vybraných predikčních modelů lze vyvodit následující závěry:

1. Vybrané predikční modely jsou vhodné spíše pro identifikaci blížící se finanční tísně podniku než k diagnostikování finanční prosperity, kdy vykazují i vyšší míru neshody v hodnocení jednotlivých podniků.
2. Modely vytvořené v českém prostředí nejsou při aplikaci na české firmy úspěšnější než modely zahraniční. Poměrně vysokou spolehlivost Altmanových indexů v prostředí ČR lze vysvětlit tím, že české hospodářství se postupně dostává na úroveň USA v době vzniku prvních indexů.
3. Relativně vysokou úspěšnost zaznamenal i původní model Z Score z roku 1968, u kterého byla pro potřeby českého trhu zaměněna tržní hodnota vlastního kapitálu za hodnotu účetní. Model správně vyhodnotil dokonce větší procento podniků než jeho modifikace Z[‘] Score zkonstruovaná pro podniky neobchodované na finančních trzích.
4. Zcela nevhodným modelem pro predikci budoucí finanční tísně je Tafflerův index, který nedokáže správně diskriminovat mezi prosperujícím a bankrotujícím podnikem. Index IN99 manželů Neumaierových pak potvrzuje funkci spíše bonitního modelu, který je spjat s tvorbou přidané hodnoty EVA pro vlastníky firmy a poněkud přísnějším měřítkem hodnocení podniků.
5. České IN modely jsou v hodnocení podniků obecně přísnější – velký počet podniků je modely řazen do šedé zóny, kdy model není schopen přijmout žádnou statisticky podloženou prognózu, což jejich aplikovatelnost poněkud omezuje.
6. Analýzou nelze jednoznačně prokázat vliv aktuálnosti modelů na jejich úspěšnost. Přestože v případě českých indexů dosáhl nejvyšší úspěšnosti poslední zveřejněný model IN05, u Altmanových indexů není situace tak jednoznačná, neboť každý model byl sestaven pro jinou kategorii podniků.

4 HODNOCENÍ FINANČNÍHO ZDRAVÍ ODVĚTVÍ

Využití predikčních modelů jako nástroje včasného varování blízcího se kritického stavu firmy bylo demonstrováno v předchozí kapitole. Ve stávajících ekonomických podmínkách je však mnohem důležitější dosahování pozitivní změny v dynamice vývoje těchto indikátorů, než pouhé překračování definovaných hraničních hodnot. V rámci predikčních modelů je tedy účelné sledovat trendy vývoje jednotlivých složek indexů. K hodnocení poměrových ukazatelů v čase lze využít tzv. trendové analýzy, která odpovídá na otázku, zda se situace podniku zhoršuje či zlepšuje.

Jak již bylo několikrát zdůrazněno, častým problémem při zpracování finanční analýzy ze strany externích subjektů je nekompletnost účetních dat. V rámci analýzy trendů se jedná o problém zcela zásadní, protože míra neúplnosti či dokonce absence celých účetních výkazů se směrem do minulosti zvyšuje. Finanční situaci v odvětví výroby strojů při zohlednění faktoru času lze však analyzovat za pomoci odvětvových průměrů, které jsou agregovanými charakteristikami zkoumaného sektoru. Data pro výpočet pocházejí ze statistického šetření Ministerstva průmyslu a obchodu [33], které pravidelně zveřejňuje kumulované hodnoty položek účetních výkazů za jednotlivá hospodářská odvětví. Na zjištěné odvětvové hodnoty CZ-NACE 28 bude následně aplikován český model IN05, který při hodnocení finanční výkonnosti jednotlivých podniků vykázal velmi vysokou úspěšnost. Vývoj situace v odvětví výroby strojů mezi lety 2007 a 2011 v návaznosti na vývoj komponent zvoleného indexu je znázorněn na Obrázku 11.



Obrázek 11 – Vývoj indexu IN05 a jeho komponent odvětví CZ-NACE 28

Zdroj: vlastní propočty na základě [33]

Z výše uvedeného grafu je zřejmé, že z vývoje jednotlivých poměrových ukazatelů nelze jednoznačně usuzovat na stav daného odvětví. Zatímco vývoj ukazatele A/CZ hovoří o snižujícím se věřitelském riziku, což je do jisté míry pozitivní indicie, klesající obratovost aktiv (V/A) do roku 2009 je projevem negativním. Mírný pokles zaznamenal v analyzovaném období i ukazatel rentability aktiv ($EBIT/A$). Dlouhodobě příznivý vývoj naopak vykazuje běžná likvidita, jejíž hodnoty lze v posledních dvou letech považovat za optimální, tj. spadající do obecně doporučovaného intervalu 1,5 – 2,5. Ukazatel úrokového krytí ($EBIT/U$), který z důvodu přehlednosti není do grafu zanesen, se po celé období pohyboval v žádoucích kladných hodnotách, přičemž v letech 2010 a 2011 vykazovalo odvětví velmi nízké nákladové úroky³⁰.

Protichůdné vývojové tendence jednotlivých složek finanční výkonnosti naznačuje, že pro vyhodnocení situace v odvětví je nezbytné využít některý ze souhrnných indexů hodnocení. V případě zvoleného indexu IN05 je výsledná interpretace prováděna na základě následujících hraničních hodnot – pro úpadek je stanovena horní mez 0,90, pro prosperitu pak dolní hranice 1,60. Z výše uvedeného vývoje indexu (Obrázek 11) vyplývá, že odvětví výroby strojů nelze v žádném z období jednoznačně klasifikovat ani jako finančně slabé, ani jako prosperující. První tři roky analyzovaného období byly ve znamení snižujícího se ohodnocení, které bylo do jisté míry způsobeno dramatickým poklesem tržeb v důsledku hospodářské krize (viz podkapitola 3.1). Schopnosti generovat tržby je navíc autory indexu přikládána druhá nejvyšší váha (0,21). Růst indexu v roce 2010 byl důsledkem pozitivního vývoje všech jeho komponent, přičemž nejvíce se na něm podílel ukazatel ROA, který v tomto jediném roce zaznamenal mírný růst. Další vývoj tohoto ukazatele, jehož hodnota je indexem téměř čtyřnásobena, zapříčinil i následující mírné zhoršení indexu.

Agregované údaje pocházející z analýz MPO mohou posloužit i jako výchozí srovnávací kritérium podniků. Na základě účetních dat z roku 2011, na nichž byla postavena i analýza vypovídací schopnosti predikčních modelů, nebyl index IN05 schopen o stavu odvětví *Výroby strojů* jednoznačně rozhodnout a zařadil jej do intervalu šedé zóny. Komparací hodnot jednotlivých složek indexu vykázaných za celé odvětví s hodnotami dosaženými u skupiny bankrotujících a skupiny prosperujících podniků lze však demonstrovat, do jaké míry se jednotlivé komponenty IN05 odlišují a s kterou skupinou vykazuje odvětví podobné rysy.

³⁰ V případě úroků blížících se nule doporučují autoři indexu IN05 omezit hodnotu $EBIT/U$ hodnotou „9“. Eliminuje se tak situace, kdy by vliv ukazatele úrokového krytí převážil ostatní ukazatele, čímž by se hodnota indexu blížila nekonečnu.

Vzájemné porovnání analyzovaných podsouborů umožňují základní statistické vlastnosti, jejichž hodnoty za rok 2011 shrnuje Tabulka 22.

Tabulka 22 – Srovnání charakteristik vstupních ukazatelů indexu IN05 v roce 2011

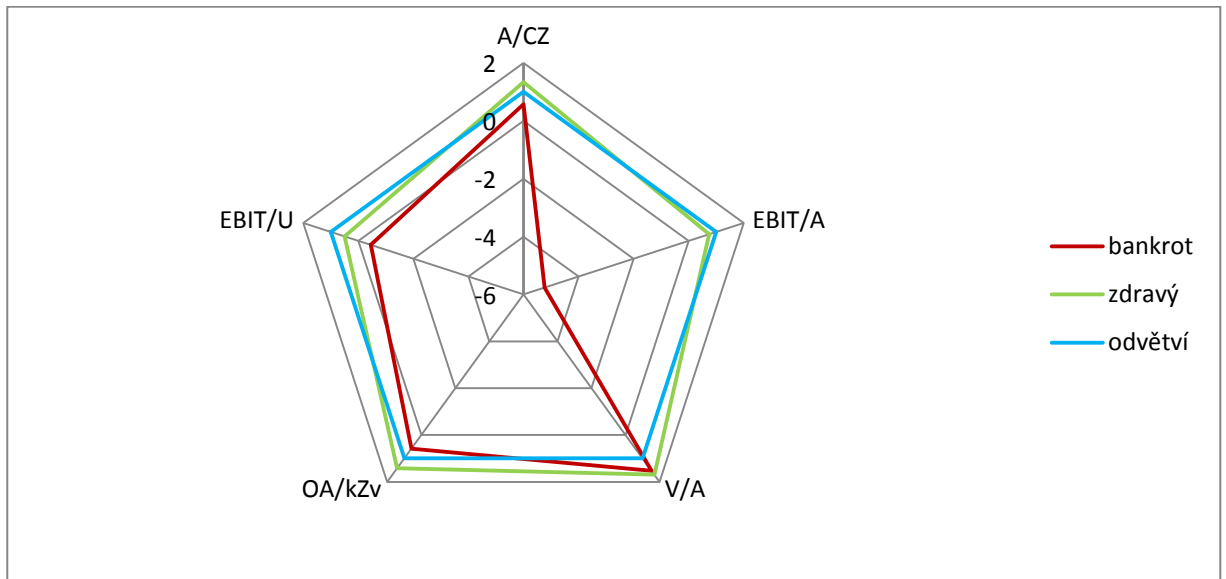
		průměr	medián	smodch	min	max	odvětví
A/CZ	bankrot	1,149	1,045	0,717	0,002	3,193	2,001
	zdravý	2,676	1,832	2,910	0,009	32,615	
EBIT/A	bankrot	-0,340	-0,078	0,679	-2,613	0,060	0,065
	zdravý	0,048	0,056	0,405	-5,963	1,688	
V/A	bankrot	1,583	1,527	1,148	0,191	4,832	1,035
	zdravý	1,756	1,384	1,818	0	24,229	
OA/kZv	bankrot	0,941	0,893	0,730	-0,785	2,341	1,625
	zdravý	2,302	1,542	2,675	0,002	27,098	
EBIT/U	bankrot	-4,081	-8,517	6,876	-9,000	9,000	9,000
	zdravý	4,460	7,931	5,848	-9,000	9,000	
IN05	bankrot	-0,946	-0,048	2,950	1,901	-10,442	1,242
	zdravý	1,295	1,289	1,823	-24,026	8,782	

Zdroj: vlastní propočty

První dva statistické znaky, tj. aritmetický průměr a medián charakterizují polohu hodnot obou podsouborů, tedy jakési těžiště, kolem kterého všechny hodnoty kolísají. V případě existence extrémních hodnot se obecně doporučuje využít spíše mediánu, který vyjadřuje střed intervalu hodnot. Tato situace se týká především ukazatele EBIT/U, který v případě úroků blížících se nule roste do nekonečna. Omezení hodnotou „9“ však toto eliminuje. Z Tabulky 22 vyplývá, že největší rozdíl ve výkonnosti podniků způsobuje rentabilita aktiv (ROA), která u selhávajících podniků dosahuje v průměru sedmkrát menších hodnot než u skupiny prosperujících podniků. Nejmenší difference mezi oběma skupinami podniků lze zaznamenat u ukazatele obratu aktiv (V/A). Pro skupinu bankrotujících podniků je pak charakteristická neschopnost z vytvořeného zisku hradit úroky z úvěrů.

V případě srovnání odvětvových hodnot roku 2011 s průměrnými hodnotami dosaženými v obou podsouborech lze souhlasit s výše uvedeným výrokem indexu IN05, který odvětví zařadil do indiferentní šedé zóny. Zatímco obratovost aktiv (V/A) odvětví nedosahuje ani průměrné hodnoty bankrotujících podniků, míra schopnosti platit úroky ze zisku je v odvětví vynikající. Největší odlišnosti vykazuje již zmiňovaný ukazatel EBIT/A, kdy v odvětví je dosaženo pětkrát vyšší hodnoty než je průměr u selhávajících podniků. Úroveň běžné likvidity (OA/kZv) a věřitelského rizika (A/CZ) se v odvětví *Výroby strojů* pohybuje na

pomezí hodnot obou podsouborů. V rámci hodnocení odvětví CZ-NACE 28 jako celku lze tedy říci, že špatné finanční zdraví skupiny selhávajících podniků je do jisté míry kompenzováno poměrně dobrým finančním zdravím prosperujících podniků. Srovnání jednotlivých složek finanční výkonnosti obou podsouborů s odvětvovými průměry je graficky znázorněno na Obrázku 12. Pro větší přehlednost jsou hodnoty ukazatelů bankrotující a prosperující skupiny podniků normalizovány do nula-jedničkového tvaru, přičemž základem komparace jsou právě odvětvové hodnoty roku 2011.



Obrázek 12 – Komparace analyzovaných podsouborů s odvětvovými hodnotami

Zdroj: vlastní zpracování

Výše uvedená Tabulka 22 rovněž zachycuje informaci o variabilitě jednotlivých podsouborů v podobě směrodatné odchylky („smodch“). Obecně se dá říci, že větší míru variability vykazují finanční ukazatele u skupiny prosperujících podniků. Vysvětlení lze najít ve větší heterogenitě souboru než je tomu u selhávajících podniků, kdy více než čtvrtina podniků vykazuje dle indexu IN05 známky budoucí finanční tísně.

ZÁVĚR

V rámci finanční analýzy existují dnes již formalizované metody, jejichž cílem je vyhodnotit finanční situaci podniku a na základě toho přijmout kvalifikovaná rozhodnutí, která jsou klíčová pro jeho budoucí vývoj. Pronikání matematických a statistických postupů do finanční analýzy od 60. let 20. století umožnilo postupem času vznik celé řady metod hodnocení finanční výkonnosti podniku, které byly stručně charakterizovány v podkapitole 1.2. Jedná se o soustavy účelově vybraných ukazatelů, které jsou nejčastěji založeny na poměrové analýze. Syntéza více ukazatelů do jednoho indexu odstraňuje problém paralelních ukazatelových soustav, které hodnotí pouze určitý úsek činnosti firmy. Jedna komplexní agregovaná charakteristika navíc usnadňuje hodnocení podniku a následně umožňuje i jeho komparaci s jinými podnikatelskými subjekty.

Rozhodující hledisko při volbě metody finanční analýzy představuje cílová skupina, jíž jsou výsledky analýz určeny. Souhrnné indexy jsou sestavovány buď za účelem hodnocení podniku z hlediska tvorby hodnoty pro vlastníky (bonitní modely) nebo k včasné identifikaci příznaků budoucí finanční tísně (bankrotní modely), které jsou určeny zejména stávajícím či potenciálním věřitelům firmy. Přehled vybraných predikčních modelů v druhé kapitole této práce naznačuje, že jde o problematiku poměrně širokou, která je neustále podrobována rozsáhlým výzkumům.

Krize jednoho podniku může představovat problémy pro další subjekty zainteresované na jeho budoucím vývoji (tzv. stakeholders). Tyto subjekty tedy usilují o získání všech dostupných informací snižující míru budoucí nejistoty. Finanční charakter většiny modelů však jejich rozhodování omezuje pouze na informace z účetních výkazů, s jejichž užitím jsou spojena četná rizika vedoucí ke zkreslení výsledků a snížení predikční schopnosti modelů (této problematice je věnována podkapitola 1.3).

Účetní údaje však nejsou jediným relevantním měřítkem finančního zdraví firmy. Je třeba hledat další proměnné, které by v kombinaci s finančními ukazateli dokázaly generovat včasné signály finanční tísně a úpadku společnosti. Mezi kvalitativní indikátory budoucí výkonnosti firmy lze zařadit např. strategii podniku, personální politiku, zkušenosti managementu, míru podnikových inovací či kroky směrem k vnějšímu prostředí firmy, které však vyžadují dokonalou znalost interní situace podniku. Na stabilitě firmy se rovněž podílí makroekonomické vlivy, např. úrokové sazby, stádium hospodářského cyklu aj. Problém identifikace klíčových faktorů pro predikci finanční tísně, které by byly relativně snadno

dostupné a zároveň poskytovaly spolehlivé výsledky je stále aktuální a měl by být podroben dalším vědeckým výzkumům.

Každý predikční model byl sestaven v konkrétních ekonomických podmínkách, které však nejsou identické. Autoři odborných publikací proto hovoří o omezené přenositelnosti modelů. Existuje tedy reálný předpoklad, že modely vytvořené na vzorku podniků působících v ČR budou dosahovat větší úspěšnosti než modely zahraniční. ***Hlavním cílem této diplomové práce bylo tedy zhodnotit aplikovatelnost zahraničních modelů na podniky působící v ČR a komparovat jejich vypovídací schopnost s modely vytvořenými v tuzemsku. Souhrnné vyhodnocení modelů včetně závěrů provedených analýz uvádí podkapitola 3.6.3.*** S ohledem na výše uvedený cíl lze však konstatovat, že ***modely vytvořené v českém prostředí nevykázaly při aplikaci na vzorek českých firem vyšší úspěšnost než modely zahraniční.***

Pro analýzu byly vybrány Altmanovy modely (Z Score, Z' Score, Z'' Score), Tafflerův index a modely manželů Neumaierových (IN99, IN01, IN05), které byly aplikovány na 346 podniků odvětví *Výroby strojů a zařízení* (CZ-NACE 28), jehož charakteristika byla nedílnou součástí třetí kapitoly. Znalost současné finanční situace analyzovaných podniků, které byly rozděleny do kategorie bankrotující či prosperující, umožnila testování predikční schopnosti vybraných modelů. Na základě aplikace modelů na oba podsoubory byla vyhodnocena jejich vypovídací schopnost v podmínkách ČR včetně míry chybné klasifikace. Rozdílnost v hodnocení byla následně ověřována statistickým testem rozdílů poměrů. Ten poukázal na to, ***že zatímco v predikci podniků vykazujících reálné známky finanční tísně jsou modely téměř jednotné³¹, u skupiny prosperujících podniků je tomu právě naopak.*** Z hlediska charakteru modelů, jejichž účelem je identifikovat příznaky blížícího se podnikového selhání, je však značná míra neshody ve vyhodnocení fungujících podniků pochopitelná. Pro konečné vyhodnocení jednotlivých modelů byla zvolena bodovací metoda, zohledňující význam různých situací výsledné klasifikace.

Závěrečná čtvrtá kapitola hodnotí finanční zdraví odvětví *Výroby strojů a zařízení* jako celek. Na zjištěné odvětvové hodnoty byl aplikován český model IN05, který při hodnocení finanční výkonnosti jednotlivých podniků vykázal velmi vysokou úspěšnost. V rámci analýzy je sledován vývoj situace v odvětví mezi lety 2007 a 2011 v návaznosti na vývoj jednotlivých komponent indexu. V celém sledovaném období bylo odvětví zařazováno do intervalu šedé

³¹ Statisticky neprůkazný rozdíl mezi výsledky jednotlivých modelů však může být způsoben poměrně malým rozsahem vzorku bankrotujících podniků.

zóny. V samotném závěru je demonstrován vztah mezi odvětvovými hodnotami, průměrnými hodnotami ve skupině bankrotujících a skupině prosperujících podniků.

Predikční modely jsou vhodným nástrojem rychlého zjištění finanční situace podniku. Jsou příhodným doplňkem finanční poměrové analýzy a slouží jako orientační podklad dalšího hodnocení. Je však zřejmé, že agregací dílčích ukazatelů se zcela ztrácí informace o původu podnikových jevů, které vedly k selhání podniku – je proto nezbytné provést hlubší analýzu příčin zjištěného stavu a zamyslet se nad důvody stávajícího vývoje. Konečné hodnocení by se tedy nemělo obejít bez syntézy výsledků různých přístupů a rovněž bez kvalifikovaného ekonomického posouzení, kdy by provedená analýza měla být podpořena úsudkem finančního analytika opírající se o jeho odborné znalosti a zkušenosti.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] ADAMEC, J. Finanční ukazatelé jako faktory predikce finanční tísně pro malé a střední firmy v ČR. In: *Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference INPROFORUM*, 2011. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, str. 7 – 12. ISBN 978-80-7394-315-8.
- [2] ALTMAN, E. I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and The Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, Vol. 23, č. 4, září 1968, str. 589 – 609.
- [3] ALTMAN, E. I. *Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and Zeta Models*. Working Paper, New York University, New York, červenec 2000.
- [4] ALTMAN, E. I. *The Use of Credit Scoring Models and the Importance of a Credit Culture* [online]. Stern School of Business, New York University, 2003 [cit. 2012-12-01]. Dostupné z: <<http://pages.stern.nyu.edu/~ealtman/3-%20CopCrScoringModels.pdf>>.
- [5] 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.
- [6] BEAVER, W. H. Financial Ratios and Predictors of Failure. Empirical Research in Accounting: Selected Studies 1966, *Journal of Accounting Research*, Supplement to Vol. 4, 1966, str. 77 – 111.
- [7] BEAVER, W. H, CORREIA, M. M, McNICHOLS, M. F. *Financial Statement Analysis and the Prediction of Financial Distress*. Hanover, MA: Now Publishers Inc., 2011. ISBN 978-1-60198-424-1.
- [8] ČSÚ. *Klasifikace ekonomických činností (CZ-NACE) – systematická část* [online]. 2013 [cit. 2013-01-20]. Dostupné z: <[http://www.czso.cz/csu/klasifik.nsf/i/klasifikace_ekonomickych_cinnosti_\(cz_nace\)_systematicka_cast/\\$File/85048625.xls](http://www.czso.cz/csu/klasifik.nsf/i/klasifikace_ekonomickych_cinnosti_(cz_nace)_systematicka_cast/$File/85048625.xls)>.
- [9] DLUHOŠOVÁ, D. a kol. *Finanční řízení a rozhodování podniku*. 3. rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2010. ISBN 978-80-86929-68-2.
- [10] DLUHOŠOVÁ, D., ZMEŠKAL, Z. Metodologie Z-Metrics a vývoj ratingových modelů dle Altmana. In: *Sborník příspěvků z 8. mezinárodní vědecké konference Finanční řízení podniků a finančních institucí*, VŠB – Technická Univerzita Ostrava, 2011, s. 88-97. ISBN 978-80-248-2494-9.

- [11] DOUCHA, R. *Bilanční analýza*. Praha: Grada, 1995. ISBN 80-85623-89-7.
- [12] FOTR, J. Finanční analýza firmy a její počítačová podpora. *Finance a úvěr*, Vol. 45, č. 6, 1995, str. 317 – 326.
- [13] GRÜNWARD, R. *Analýza finanční důvěryhodnosti podniku*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2001. ISBN 80-86119-47-5.
- [14] GRÜNWARD, R., HOLEČKOVÁ, J. *Finanční analýza a plánování podniku*. Praha: Oeconomica, 2007. ISBN 978-80-245-1108-5.
- [15] GURČÍK, Ľ. G-index – metóda predikcie finančného stavu poľnohospodárskych podnikov. *Agricultural Economics*, Vol. 48, č. 8, 2002, str. 373 – 378.
- [16] CHOI, F. D. S. *International Finance and Accounting Handbook*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2003. ISBN: 978-0-471-22921-6.
- [17] JAKUBÍK, P., TEPLÝ, P. The Prediction of Corporate Bankruptcy and Czech Economy's Financial Stability through Logit Analysis. *IES Working Paper 19/2008*. IES FSV, Charles University in Prague.
- [18] Justice.cz [online]. Praha: Ministerstvo spravedlnosti, c2012 [cit. 2012-09-30]. Dostupné z: <<https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-rozsirene>>.
- [19] KABÁT, L. a kol. Možnosti aplikácie bonitných a predikčných modelov v podnikateľskom prostredí SR. In: WAGNER, E. a kol. *Podnikanie v nových ekonomických a sociálnych podmienkach*. Bratislava: Eurokódex, 2011. s. 59 – 110. ISBN 978-80-89447-51-0.
- [20] KALOUDA, F. *Finanční řízení podniku*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2009. ISBN 978-80-7380-174-8.
- [21] KCÚ. Téměř dvě třetiny firem trvale nezveřejňují své účetní závěrky, jejich disciplína se navíc zhoršuje. *Komora certifikovaných účetních* [online]. 2012-06-18 [cit. 2013-02-18]. Dostupné z: <http://www.komora-ucetnich.cz/files/useruploads/kcu_tz_zverejnovani_zaverky.pdf>.
- [22] KISLINGEROVÁ, E. a kol. *Manažerské finance*. 3. vyd. Praha: C. H. Beck, 2010. ISBN 978-80-7400-194-9.
- [23] KLEČKA, J., SCHOLLEOVÁ, H. Bankruptcy Models Enuntiation for Czech Glass Making Firms. *Economics and Management*, č. 15, 2010, str. 954 – 959. ISSN 1822-6515.

- [24] KNÁPKOVÁ, A., PAVELKOVÁ, D. *Finanční analýza – komplexní průvodce s příklady*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3349-4.
- [25] KOPTA, D. Metody predikce finanční tísně u zemědělských podniků. In: *Sborník z mezinárodní konference: Mezinárodní vědecké dny 2006*. Nitra: Fakulta ekonomiky a managementu SAU v Nitře, 2006, str. 1065 – 1073.
- [26] KRAFTOVÁ, I. *Finanční analýza municipální firmy*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2002. ISBN 80-7179-778-2.
- [27] KRALICEK, P. *Základy finančního hospodaření*. 1. vyd. Praha: Linde, 1993. ISBN 80-85647-11-7.
- [28] KUBÍČKOVÁ, D. Účetní výkazy dle IFRS a bankrotní model Z-Score. *Journal of Competitiveness*, č. 1, 2011, str. 38 – 48. ISSN 1804-171X.
- [29] LENNOX, C. S. The Accuracy and Incremental Informatic Content of Audit Reports in Predicting Bankruptcy. *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 26, č. 5-6, 1999, str. 757 – 778.
- [30] MAŇASOVÁ, Z. *Úpadky podniků v České republice a možnosti jejich včasné predikce*. Praha, 2008. Disertační práce. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta podnikohospodářská.
- [31] MARINIČ, P. *Plánování a tvorba hodnoty firmy*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2432-4.
- [32] MILES, D. A. *Risk Factors and Business Models: Understanding the Five Forces of Entrepreneurial Risk and the Causes of Business Failure*. Boca Raton, Florida, USA, 2011. ISBN 978-1-59942-388-3.
- [33] MPO. *Finanční analýza podnikové sféry za rok 2011* [online]. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2011 [cit. 2013-01-21]. Dostupné z: <<http://download.mpo.cz/get/46478/52522/591163/priloha001.xls>>.
- [34] MPO. *Panorama zpracovatelského průmyslu ČR 2011* [online]. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2011 [cit. 2013-01-13]. Dostupné z: <<http://download.mpo.cz/get/47186/53237/593436/priloha001.pdf>>.
- [35] MRKVIČKA, J., KOLÁŘ, P. *Finanční analýza*. 2. přeprac. vyd. Praha: ASPI, 2006. ISBN 80-7357-219-2.

- [36] NEUMAIEROVÁ, I., NEUMAIER, I. *Výkonnost a tržní hodnota firmy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0125-1.
- [37] NEUMAIEROVÁ, I., NEUMAIER, I. Index IN05. In: *Evropské finanční systémy*. Brno: Masarykova univerzita, 2005, s. 143–148. ISBN 80-210-3753-9.
- [38] NEUMAIEROVÁ, I., NEUMAIER, I. Proč se ujal index IN a nikoli pyramidový systém ukazatelů INFA. *Ekonomika a management*, Vol. 2, č. 4, 2008, str. 1 – 10. ISSN 1802-8407/ISSN 1802-8943.
- [39] OHLSON, J. A. Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, Vol. 18, č. 1, 1980, str. 109 – 131.
- [40] PETŘÍK, T. *Ekonomické a finanční řízení firmy – manažerské účetnictví v praxi*. 2. rozšíř. a aktual. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3024-0.
- [41] PILCH, C. *Bonitné modely hodnotenia bankového klienta* [online]. 2009 [cit. 2012-11-23]. Dostupný z: <http://www.derivat.sk/files/konferencia_forfin2009/Pilch.pdf>.
- [42] PLATT, H. D., PLATT, M. B., PEDERSEN, J. G. Bankruptcy Discrimination with Real Variables. *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 21, č. 4, 1994, str. 491 – 510.
- [43] POLLAK, H. *Jak obnovit životaschopnost upadajících podniků*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2003. ISBN 80-7179-803-7.
- [44] REŽŇÁKOVÁ, M. a kol. *Řízení platební schopnosti podniku*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3441-5.
- [45] RŮČKOVÁ, P. *Finanční analýza – metody, ukazatele, využití v praxi*. 4. akt. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3916-8.
- [46] SEDLÁČEK, J. *Finanční analýza podniku*. 2. akt. vyd. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3386-6.
- [47] SCHOLLEOVÁ, H. *Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2424-9.
- [48] StatSoft. *Statistica Help – Difference Tests* [online]. c2012 [cit. 2013-03-28] Dostupné z: <<http://documentation.statsoft.com/STATISTICAHelp.aspx?path=BasicStats/BasicStatistics/Dialogs/ProbandOther/OtherSignificanceTests>>.
- [49] STROUHAL, J. Využití účetních dat ve finanční praxi aneb základní metody finanční analýzy. *Účetnictví v praxi* [online]. 2008, č. 6 [cit. 2012-12-13]. Dostupné z: <<http://www.ucetnikavarna.cz/archiv/dokument/doc-d3887v5247-vyuziti-ucetnich-dat>>.

ve-financni-praxi-aneb-zakladni-metod/?search_query=sni%C5%BEov%C3%A1n%C3%AD+pracovn%C3%ADho+kapit%C3%A1lu&search_results_page>.

- [50] SUŠICKÝ, J. *Využitelnost bankrotních modelů a jejich aplikace v podmínkách České republiky*. Praha, 2011. Disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta.
- [51] SYNEK, M. *Ekonomická analýza*. Praha: Oeconomica, 2003. ISBN 80-245-0603-3.
- [52] SYNEK, M. *Manažerská ekonomika*. 4. akt. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1992-4.
- [53] TAFFLER, R. J. Forecasting Company Failure in the UK Using Discriminant Analysis and Financial Ratio Data. *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 145, část 3, 1982, str. 342 – 358.
- [54] TAMARI, M. Financial Ratios as a Means of Forecasting Bankruptcy. *Management International Review*, Vol. 4 (1966), str. 15 – 21.
- [55] TOMÁŠEK, M. *Finanční analýza podniku – pomocný učební text pro bakalářské studium*. Praha: Vysoká škola finanční a správní, o. p. s., 2005. Dostupný z: <http://is.vsfs.cz/el/6410/leto2006/BK_FAP/um/Financni_analyza_podniku_2005.pdf>.
- [56] VALECKÝ, J., SLIVKOVÁ, E. Mikroekonomický scoringový model úpadku českých podniků. *Ekonomická revue – Central European Review of Economic Issues*, Vol. 15, 2012, str. 15 – 26. ISSN 1212-3951.
- [57] VOCHOZKA, M. *Metody komplexního hodnocení podniku*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3647-1.
- [58] Zákon č. 563/1991 Sb. ze dne 12. prosince 1991, o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1991, částka 107, s. 2802 – 2810.
- [59] ZALAI, K. a kol. *Finančno-ekonomická analýza podniku*. 7. dopl. a rozš. vyd. Bratislava: Sprint, 2010. ISBN 978-80-89393-15-2.
- [60] ZAVGREN, C. V. Assessing the Vulnerability to Failure of American Industrial Firms: A Logistic Analysis. *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 12, č. 1, 1985, str. 19 – 45.
- [61] ZMIJEWSKI, M. E. Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*, Vol. 22, 1984, str. 59 – 86.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – Přehled základních poměrových ukazatelů

Příloha B – Beaverova analýza – vývoj poměrových ukazatelů 1 až 5 let před bankrotem

Příloha C – Tamariho bodová stupnice

Příloha D – Odvětvové váhy pro model IN95

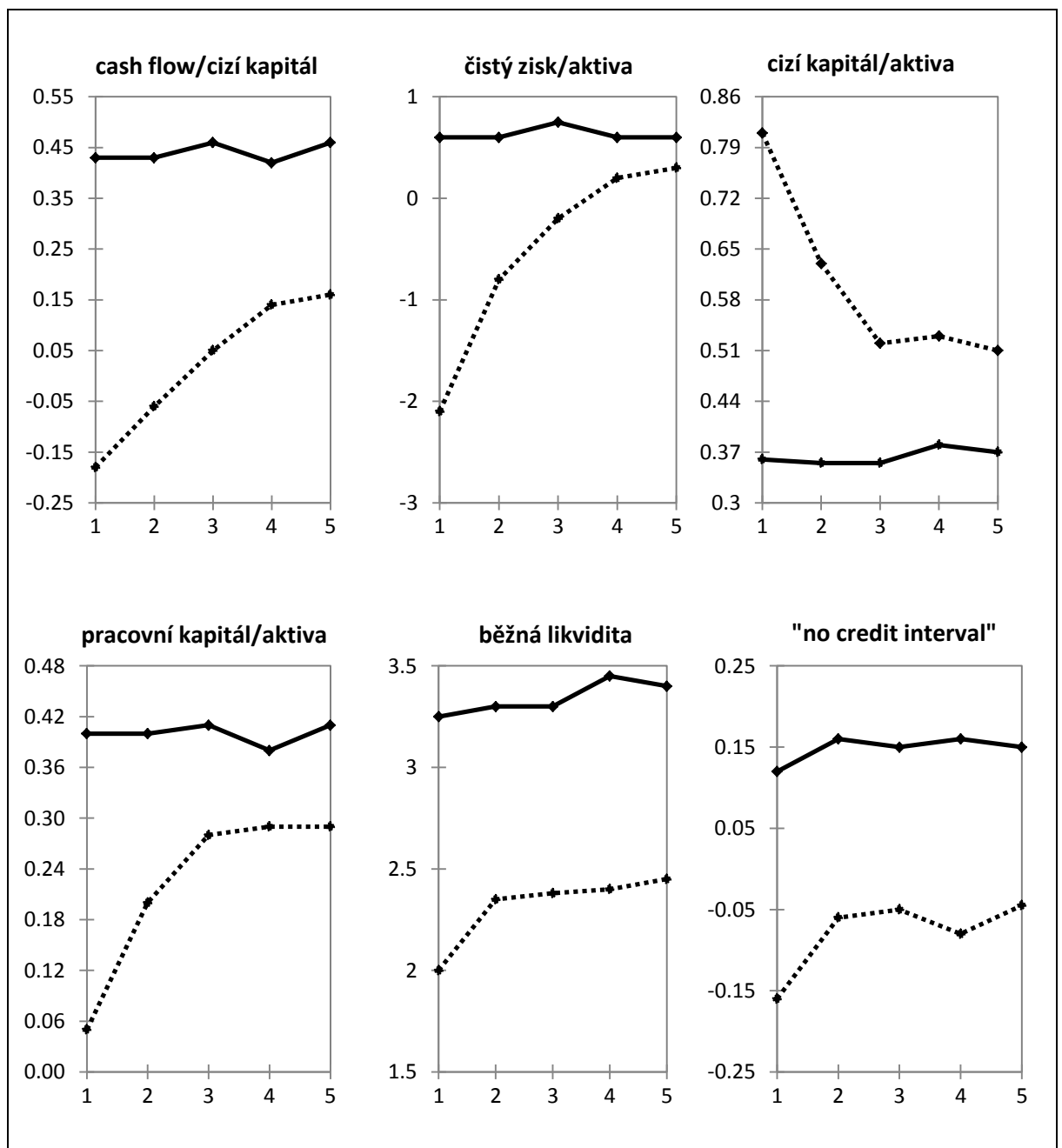
Příloha E – Podrobná klasifikace odvětví CZ-NACE 28

Příloha A – Přehled základních poměrových ukazatelů

Ukazatele likvidity	
Okamžitá likvidita	$L_I = \text{peněžní prostředky/krátkodobé závazky}$
Pohotová (rychlá) likvidita	$L_{II} = (\text{oběžná aktiva} - \text{zásoby})/\text{krátkodobé závazky}$
Běžná likvidita	$L_{III} = \text{oběžná aktiva/krátkodobé závazky}$
Ukazatele rentability	
Rentabilita celkového kapitálu	$ROA = \text{zisk/celkový kapitál}$
Rentabilita dlouhodobého kapitálu	$ROCE = \text{zisk}/(\text{dlouhodobé dluhy} + \text{vlastní kapitál})$
Rentabilita vlastního kapitálu	$ROE = \text{zisk}/\text{vlastní kapitál}$
Rentabilita tržeb	$ROS = \text{zisk}/\text{tržby}$
Rentabilita nákladů	$ROC = \text{zisk}/\text{náklady}$
Ukazatele zadluženosti	
Míra věřitelského rizika (debt ratio)	$= \text{cizí kapitál}/\text{celková aktiva}$
Koeficient samofinancování	$= \text{vlastní kapitál}/\text{celková aktiva}$
Zadluženost vlastního kapitálu	$= \text{cizí kapitál}/\text{vlastní kapitál}$
Úrokové krytí	$= \text{EBIT}/\text{nákladové úroky}$
Ukazatele aktivity	
Vázanost celkového kapitálu	$= \text{tržby}/\text{celkový kapitál}$
Obratovost zásob	$= \text{tržby}/\text{průměrné zásoby}$
Doba obratu zásob	$= \text{průměrné zásoby}/(\text{tržby}/365)$
Obratovost pohledávek	$= \text{tržby}/\text{průměrné pohledávky}$
Ukazatele kapitálového trhu	
Vnitřní hodnota akcie	$VHA = \text{vlastní kapitál}/\text{počet emitovaných akcií}$
Zisk na akcii (earning per share)	$EPS = \text{EAT}/\text{počet emitovaných akcií}$
Dividendový výnos	$DY = \text{dividenda na akcii}/\text{tržní cena akcie}$
Ukazatel P/E (price-earning ratio)	$P/E = \text{tržní cena akcie}/EPS$
Ukazatel M/B (market to book ratio)	$M/B = \text{tržní cena akcie}/\text{účetní hodnota akcie}$
Ukazatele založené na cash-flow	
Obratová rentabilita	$= \text{provozní CF}/\text{obrat}$
Stupeň oddlužení	$= \text{provozní CF}/\text{cizí kapitál}$
Stupeň samofinancování investic	$= \text{provozní CF}/\text{investice}$

Zdroj: zpracováno dle [45]

Příloha B – Beaverova analýza – vývoj poměrových ukazatelů 1 až 5 let před bankrotem



Legenda:

- prosperující podnik
- selhávající podnik

Zdroj: [6]

Příloha C – Tamariho bodová stupnice

Ukazatel	Interval hodnot	body
T1	0,51 a více	25
	0,41 – 0,50	20
	0,31 – 0,40	15
	0,21 – 0,30	10
	0,11 – 0,20	5
	0,10 a méně	0
T2	kladná absolutní hodnota zisku za posledních 5 let a $T2 > HK$	25
	kladná absolutní hodnota zisku za posledních 5 let a $T2 > Me$	20
	kladná absolutní hodnota zisku za posledních 5 let	15
	$T2 > HK$	10
	$T2 > Me$	5
	jinak	0
T3	2,01 a více	20
	1,51 – 2,00	15
	1,11 – 1,50	10
	0,51 – 1,10	5
	0,50 a méně	0
T4	HK a více	10
	Me – HK	6
	DK – Me	3
	DK a méně	0
T5	HK a více	10
	Me – HK	6
	DK – Me	3
	DK a méně	0
T6	HK a více	10
	Me – HK	6
	DK – Me	3
	DK a méně	0
Maximálně dosažitelný počet bodů		

Zdroj: [46]

Legenda:

HK = horní kvartil oborových hodnot

Me = medián oborových hodnot

DK = dolní kvartil oborových hodnot

Příloha D – Odvětvové váhy pro model IN95

OKEČ	NÁZEV	X1	X3	X4	X6
A	Zemědělství	0,24	21,35	0,76	14,57
B	Rybolov	0,05	10,76	0,90	84,11
C	Dobývání nerostných surovin	0,14	17,74	0,72	16,89
CA	Dobývání energetických surovin	0,14	21,83	0,74	16,31
CB	Dobývání ostatních surovin	0,16	5,39	0,56	25,39
D	Zpracovatelský průmysl	0,24	7,61	0,48	11,92
DA	Potravinářský průmysl	0,26	4,99	0,33	17,38
DB	Textilní a oděvní průmysl	0,23	6,08	0,43	12,73
DC	Kožedělný průmysl	0,24	7,95	0,43	8,79
DD	Dřevařský průmysl	0,24	18,73	0,41	11,57
DE	Papírenský a polygrafický průmysl	0,23	6,08	0,44	16,99
DF	Koksování a rafinérie	0,19	4,09	0,32	2026,93
DG	Výroba chemických výrobků	0,21	4,81	0,57	17,06
DH	Gumárenský a plastikářský průmysl	0,22	5,87	0,38	43,01
DI	Stavební hmoty	0,20	5,28	0,55	28,05
DJ	Výroba kovů	0,24	10,55	0,46	9,74
DK	Výroba strojů a přístrojů	0,28	13,07	0,64	6,36
DL	Elektrotechnika a elektronika	0,27	9,50	0,51	8,27
DM	Výroba dopravních prostředků	0,23	29,29	0,71	7,46
DN	Jinde nezařazený průmysl	0,26	3,91	0,38	17,62
E	Elektřina, voda, plyn	0,15	4,61	0,72	55,89
F	Stavebnictví	0,34	5,74	0,35	16,54
G	Obchod, opravy motorových vozidel	0,33	9,70	9,70	28,32
H	Pohostinství a ubytování	0,35	12,57	0,88	15,97
I	Doprava, sklad, spoje	0,07	14,35	0,75	60,61
	Ekonomika ČR	0,22	8,33	0,52	16,80

Zdroj: [36]

Příloha E – Podrobná klasifikace odvětví CZ-NACE 28

- 28.1 Výroba strojů a zařízení pro všeobecné účely
 - 28.11 Výroba motorů a turbín, kromě motorů pro letadla, automobily a motocykly
 - 28.12 Výroba hydraulických zařízení
 - 28.13 Výroba ostatních čerpadel a kompresorů
 - 28.14 Výroba ostatních potrubních armatur
 - 28.15 Výroba ložisek, ozubených kol, převodů a hnacích prvků
- 28.2 Výroba ostatních strojů a zařízení pro všeobecné účely
 - 28.21 Výroba pecí a hořáků pro topeniště
 - 28.22 Výroba zdvihacích a manipulačních zařízení
 - 28.23 Výroba kancelářských strojů a zařízení, kromě počítačů a periferních zařízení
 - 28.24 Výroba ručních mechanizovaných strojů
 - 28.25 Výroba průmyslových chladicích a klimatizačních zařízení
 - 28.29 Výroba ostatních strojů a zařízení pro všeobecné účely jinde neuvedených
- 28.3 Výroba zemědělských a lesnických strojů
- 28.4 Výroba kovoobráběcích a ostatních obráběcích strojů
 - 28.41 Výroba kovoobráběcích strojů
 - 28.49 Výroba ostatních obráběcích strojů
- 28.9 Výroba ostatních strojů pro speciální účely
 - 28.91 Výroba strojů pro metalurgii
 - 28.92 Výroba strojů pro těžbu, dobývání a stavebnictví
 - 28.93 Výroba strojů na výrobu potravin, nápojů a zpracování tabáku
 - 28.94 Výroba strojů na výrobu textilu, oděvních výrobků, výrobků z usní
 - 28.95 Výroba strojů a přístrojů na výrobu papíru a lepenky
 - 28.96 Výroba strojů na výrobu plastů a pryže
 - 28.99 Výroba ostatních strojů pro speciální účely jinde neuvedených

Zdroj: upraveno podle [8]