

Univerzita Pardubice

**Fakulta ekonomicko-správní
Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

Predikční síla finančních modelů IN

Bc. Jan Pospíšil

**Diplomová práce
2015**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jan Pospíšil**
Osobní číslo: **E13523**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Ekonomika a management podniku**
Název tématu: **Predikční síla finančních modelů IN**
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 :

Cílem práce je rozbor postupu tvorby a konstrukce finančních predikčních modelů IN 95, IN 99 a IN 05, stanovení faktorů ovlivňujících jejich přesnost a posouzení jejich současné schopnosti predikovat bankrot či bonitu podniku.

Osnova:

- Účel a využití finančních predikčních modelů
- Bonitní vs. bankrotní modely
- Tvorba a konstrukce modelů manželů Neumaierových
- Ověření přesnosti modelů na vzorku podniků
- Formulace závěrů

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: cca 50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

ALTMAN, E., HOTCHKISS, E. Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt, 3rd Edition. Wiley, 2006. 368 s. ISBN: 978-0-471-69189-1

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.

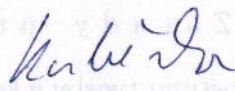
GRÜNWALD, R. Analýza finanční důvěryhodnosti podniku: Testujeme finanční důvěryhodnost svého obchodního partnera či klienta podle jeho účetních výkazů. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2001. 76 s. ISBN 80-86119-47-5

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.

NEUMAIEROVÁ, I., NEUMAIER, I. Výkonnost a tržní hodnota firmy. GRADA Publishing, a.s., 2002. 215 s. ISBN 80-247-0125-1

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

Vedoucí diplomové práce:


Ing. Michal Kuběnka, Ph.D.

Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání diplomové práce: 29. září 2014

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2015


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

L.S.


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

V Pardubicích dne 29. září 2014

PROHLÁŠENÍ

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

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000, 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. 2015

Bc. Jan Pospíšil

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu práce Ing. Michalu Kuběnkovi, Ph.D. za jeho odbornou pomoc, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly při zpracování diplomové práce.

ANOTACE

Tato diplomová práce se zabývá bankrotními a bonitními modely a jejich schopností predikovat finanční stav podniku. Cílem práce je popis tvorby a konstrukce predikčních modelů a především zhodnocení současné vypovídací schopnosti českých indexů IN, které vytvořili manželé Inka a Ivan Neumaierovi. V teoretické části práce jsou popsány nejznámější bankrotní a bonitní modely, postup jejich výpočtu a způsob vyhodnocení výsledků. Zvláštní důraz je kladen právě na indexy IN. Praktická část práce je zaměřena na indexy IN99 a IN05 a jejich současnou schopnost predikovat tvorbu hodnoty. Tato schopnost je analyzována na základě finančních dat více než 700 českých podniků z odvětví zpracovatelského průmyslu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bonitní a bankrotní modely, Index IN, Vypovídací schopnost

TITLE

Predictive Power of Financial Models IN

ANNOTATION

This diploma thesis deals with value and bankruptcy models and their ability to predict the financial situation of the company. The main goal of this thesis is to describe the creation and construction of the predictive models and to evaluate the current predictive ability of Czech IN indexes, which were created by Inka and Ivan Neumaier. The theoretical part of the diploma thesis includes the most famous value and bankruptcy models, the process of calculation and the method of evaluation of the results. However, the main attention is given to the IN indexes. The practical part of the thesis focuses on IN99 and IN05 indexes and their current ability to predict the creation of value. This ability is based on the analysis of the financial data of more than 700 Czech companies from manufacturing industry.

KEYWORDS

Value and bankruptcy models, Index IN, Predictive ability

OBSAH

ÚVOD	10
1 ÚČEL A VYUŽITÍ FINANČNÍCH PREDIKČNÍCH MODELŮ	12
2 BONITNÍ VS. BANKROTNÍ MODEL Y	13
2.1 BONITNÍ MODEL Y	13
2.1.1 <i>Soustava bilančních analýz podle Rudolfa Douchy</i>	14
2.1.2 <i>Kralickýv Quicktest</i>	18
2.1.3 <i>Tamariho model</i>	20
2.2 BANKROTNÍ MODEL Y	22
2.2.1 <i>Altmanův model</i>	22
2.2.2 <i>Tafflerův model</i>	25
3 TVORBA A KONSTRUKCE MODELŮ MANŽELŮ NEUMAIEROVÝCH	27
3.1 INDEX IN95	27
3.2 INDEX IN99	29
3.2.1 <i>Vztah mezi indexy IN95 a IN99</i>	31
3.3 INDEX IN01	31
3.4 INDEX IN05	32
4 POSTUP ODHADU ALTERNATIVNÍHO NÁKLADU NA VLASTNÍ KAPITÁL PODLE MANŽELŮ NEUMAIEROVÝCH	37
5 POSOUZENÍ SOUČASNÉ SCHOPNOSTI PREDIKOVAT BONITU PODNIKU	42
5.1 VÝBĚR A PŘÍPRAVA DAT	42
5.1.1 <i>Kritéria pro výběr dat</i>	43
5.1.2 <i>Zdroj dat</i>	44
5.1.3 <i>Příprava dat</i>	45
5.2 APLIKACE MODELŮ A PROBLÉMY SPOJENÉ S VÝPOČTEM	45
5.3 VÝSLEDKY INDEXŮ	46
5.3.1 <i>IN99</i>	46
5.3.2 <i>IN05</i>	48
5.4 INTERPRETACE VÝSLEDKŮ	50
5.4.1 <i>Metodika pro určení správnosti predikce</i>	50
5.4.2 <i>Úspěšnost indexů</i>	50
ZÁVĚR	52
POUŽITÁ LITERATURA	54

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Hodnocení výsledků celkového ukazatele C bilanční analýzy I a II.....	15
Tabulka 2: Bodování výsledků Kralickova Quicktestu.....	19
Tabulka 3: Hodnocení výsledků Kralickova Quicktestu.....	20
Tabulka 4: Tamariho bodová stupnice	21
Tabulka 5: Tamariho rizikový index	21
Tabulka 6: Hodnocení výsledků Z-Score pro společnosti obchodovatelné na burze.....	23
Tabulka 7: Hodnocení výsledků Z-Score pro veřejně obchodovatelné společnosti.....	23
Tabulka 8: Hodnocení výsledků Z''-Score pro nevýrobní podniky.....	24
Tabulka 9: Hodnocení Z''-Score a ekvivalentní americký rating – část 1	24
Tabulka 10: Hodnocení Z''-Score a ekvivalentní americký rating – část 2.....	25
Tabulka 11: Váhy indexu IN95 pro jednotlivé OKEČ	29
Tabulka 12: Hodnocení indexu IN99	30
Tabulka 13: Varianty výsledků indexů IN95 a IN99	31
Tabulka 14: Rozdělení podniků.....	32
Tabulka 15: Jednotlivá odvětví zpracovatelského průmyslu podle CZ-NACE	43
Tabulka 16: Výsledná klasifikace podniků podle IN99 (2012).....	47
Tabulka 17: Výsledná klasifikace podniků podle IN05 (2012).....	49
Tabulka 18: Úspěšnost predikce modelů IN99 a IN05.....	51

SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1: Graf – Úspěšnost indexů IN.....	33
Obrázek 2: Graf – Úspěšnost indexu IN05.....	34
Obrázek 3: Graf – Zařazení podniků do skupin pomocí indexu IN05	34
Obrázek 4: Graf – Rozložení četností hodnot indexu IN05 – tvorba hodnoty	35
Obrázek 5: Graf – Úspěšnost zařazení podniků pomocí IN05 pro tvorbu hodnoty	35
Obrázek 6: Graf – Rozložení četností hodnot indexu IN05 – hrozba bankrotu	36
Obrázek 7: Graf – Úspěšnost zařazení podniků pomocí IN05 z hlediska hrozby bankrotu.....	36
Obrázek 8: Graf – Závislost rizikové přírážky na velikosti ukazatele	39
Obrázek 9: Graf – Počet podniků zařazených indexem IN99 a počet podniků v šedé zóně	47
Obrázek 10: Graf – Výsledná klasifikace podle IN99 (2012) v procentech	48
Obrázek 11: Graf – Počet podniků zařazených indexem IN05 a počet podniků v šedé zóně ..	48
Obrázek 12: Graf – Výsledná klasifikace podle IN05 (2012) v procentech	49
Obrázek 13: Graf – Správná predikce tvorby hodnoty indexů IN99 a IN05.....	50

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

A	Aktiva
CZ-NACE	Klasifikace ekonomických činností
EAT	Zisk po zdanění (Earnings After Taxes)
EBIT	Zisk před úroky a zdaněním (Earnings Before Interests And Taxes)
EBT	Zisk před zdaněním (Earnings Before Taxes)
EVA	Ekonomická přidaná hodnota (Economic Value Added)
Kč	Koruna česká
OKEČ	Odvětvová klasifikace ekonomických činností
r_e	Alternativní náklady vlastního kapitálu
r_f	Bezriziková úroková míra
r_{finstr}	Přirážka za riziko plynoucí z kapitálové struktury
r_{LA}	Rizikový přirážka za nedostatečnou likvidnost akcie
ROE	Rentabilita vlastního kapitálu (Return On Equity)
r_{podnik}	Přirážka za výši podnikatelského rizika
VH	Výsledek hospodaření
VK	Vlastní kapitál

ÚVOD

Jedním z nástrojů, jenž zkoumá finanční zdraví podniku, je finanční analýza, která dnes tvoří nedílnou součást každého podniku. Představuje systematický rozbor dat nejčastěji získaných z účetních výkazů. Finanční analýza je zdrojem detailních informací o hodnocení firemní minulosti, současnosti a predikuje budoucí finanční situaci. Jejím smyslem je především vytvoření podkladů pro rozhodování a fungování podniku. Základní ukazatele finanční analýzy obvykle poskytují pohled pouze na jedinou oblast fungování podniku, a záleží tak na analytikovi, aby podle svého subjektivního názoru posoudil, jestli podnik spěje k zániku či nikoliv. Nejen z tohoto důvodu vznikly modely finanční analýzy umožňující komplexní posouzení finančního zdraví podniku. Tyto souhrnné indexy mohou sloužit také jako predikční modely a informovat o bonitě podniku nebo předvídat jeho bankrot. V takovém případě se jedná o bonitní, respektive bankrotní modely.

Předložená diplomová práce se soustřeďuje na bankrotní a bonitní modely a jejich schopnost predikovat finanční stav podniku. Cílem práce je zhodnocení vypovídací schopnosti českých modelů IN, které vytvořili manželé Inka a Ivan Neumaierovi, a to na dostatečně velkém reprezentativním vzorku českých podniků z odvětví zpracovatelského průmyslu. Indexy IN byly v době svého vzniku považovány za nejpřesnější modely predikce finanční tísně při použití v České republice, protože byly vytvořeny v podmínkách tuzemského trhu se všemi jeho specifickými vlastnostmi. Vše kolem nás se rychle vyvíjí, a jelikož model IN zaznamenal poslední aktualizaci před 10 lety, je možné, že jeho vypovídací schopnost v dnešní době již nebude tak vysoká.

První kapitola popisuje účel a využití finančních predikčních modelů. Zabývá se vznikem a využitelností souhrnných indexů hodnocení, jejichž cílem je jednočíselně vystihnout celkovou finančně-ekonomickou situaci a výkonnost podniku.

Ve druhé kapitole jsou představeny nejznámější bonitní a bankrotní modely. Pod bonitní modely spadá například soustava bilančních analýz podle Rudolfa Douchy, Tamariho model nebo Kralickův Quicktest. Bankrotní modely ve výčtu zastupuje Altmanovo Z-Score a Tafflerův model.

Na české modely tzv. indexy IN manželů Inky a Ivana Neumaierových, jejich tvorbu, konstrukci a vzájemné vztahy se zaměřuje kapitola třetí. V jednotlivých podkapitolách jsou podrobně popsány všechny modely IN: věřitelský model IN95, vlastnický model IN99,

bankrotně-bonitní model IN01 a jeho aktualizovaná verze určená pro průmyslové podniky IN05.

Ve čtvrté kapitole je popsán postup manželů Neumaierových při odhadu alternativního nákladu na vlastní kapitál.

Pátá kapitola je praktickou částí této práce a posuzuje současnou schopnost indexů IN99 a IN05 predikovat bonitu podniku, a sice za pomoci velkého množství reprezentativních dat z věrohodných zdrojů, v tomto případě z databáze MagnusWeb společnosti Bisnode.

Podkapitola 5.2 seznamuje s aplikací jednotlivých výše zmiňovaných modelů IN a s problémy spojenými s výpočtem.

Výsledky zkoumaných indexů IN jsou prezentovány v podkapitole 5.3, jejich interpretace a úspěšnost (včetně metodiky pro určení správnosti predikce) pak v podkapitole 5.4.

1 ÚČEL A VYUŽITÍ FINANČNÍCH PREDIKČNÍCH MODELŮ

Jelikož se ekonomické prostředí ustavičně mění, musí firmy, které jsou součástí tohoto prostředí, na změny reagovat a přizpůsobit se jim. Úspěšné firmy se v dnešní době při svém hospodaření bez finanční analýzy neobejdou. Cílem finanční analýzy je odhalení silných a slabých stránek firmy a příprava podkladů pro kvalitní rozhodování o fungování podniku. Finanční analýza hodnotí firmu z hlediska její minulosti, současnosti a snaží se predikovat budoucí finanční podmínky. Nejčastěji se k analýze využívají finanční ukazatele. [15][14]

Finanční analýza je nástroj pro komplexní zhodnocení finanční situace podniku, který je součástí finančního řízení. Zdrojem dat jsou účetní výkazy podniku – rozvaha, výkaz zisku a ztráty a výkaz cash flow. Výsledky finanční analýzy slouží jednak pro vlastní potřebu podniku, ale i pro další subjekty, které nejsou součástí podniku, ale jsou s podnikem finančně, hospodářsky či jinak spjaty. Uživatele finanční analýzy můžeme rozdělit dvou skupin, na interní (manažeři, zaměstnanci) a externí (věřitelé, investoři, konkurence, zákazníci, dodavatelé) [9]

Protože je však pro zjištění, zda je firma schopna přežít, či nikoliv, potřeba vypočítat velké množství poměrových ukazatelů a jejich následný výklad nemusí být vždy jednotný a jasný, celá řada autorů se snažila a stále snaží nalézt takové ukazatele, které jsou pro hodnocení výkonnosti a pravděpodobnosti bankrotu zásadní, a díky tomu sestavit jediný syntetický ukazatel finanční situace podniku. Na světě jsou již desítky modelů, jež jsou nejčastěji založeny na diskriminační analýze nebo regresním modelu. Obsahují optimální seskupení ukazatelů (včetně váhy každého z nich) pro souhrnné hodnocení výkonnosti společnosti.

Tak vznikly souhrnné indexy hodnocení, jejichž cílem je pomocí jednoho čísla vystihnout celkovou finančně-ekonomickou situaci a výkonnost podniku. Slouží však pouze jako základ dalšího hodnocení, protože jejich vypovídací schopnost není příliš vysoká. Jsou vhodné pro rychlou orientaci investorů a věřitelů. Ti mohou pomocí indikátorů snadno klasifikovat firmy na základě jejich důvěryhodnosti a výkonnosti, neboli provádět ranking. Tyto souhrnné indexy mohou sloužit také jako predikční modely. Ty informují o bonitě podniku nebo předvídají jeho bankrot. V takovém případě mluvíme o bonitních, resp. bankrotních modelech. Často jsou využívány bankami jako podklad při rozhodování o poskytnutí či neposkytnutí úvěru. Bonitní modely hodnotí podnik z hlediska jeho výkonnosti. Bankrotní modely poukazují na schopnost firem dostát svým závazkům. Z toho vyplývá, že bonitní modely jsou určeny pro vlastníky a investory, zatímco bankrotní modely jsou zaměřeny hlavně na věřitele. [14][15]

2 BONITNÍ VS. BANKROTNÍ MODELÝ

Bankrotní a bonitní modely jsou souhrnné indexy hodnocení, jejichž cílem je vystihnout celkovou finanční a ekonomickou situaci podniku za pomoci jediného čísla.

„Mezi bonitními a bankrotními modely neexistuje jednoznačně vymezená hranice. Oba typy mají mnoho společného, zejména schopnost přiřadit firmě jeden výsledný hodnotící koeficient. Rozdíly jsou v účelu, ke kterému byly vytvořeny, a v datech, z nichž vychází.“

[16]

Podle Růčkové se jedná o „účelově vybrané skupiny ukazatelů, jejichž cílem je kvalitně diagnostikovat finanční situaci firmy, respektive předpovědět její další vývoj na základě jednočíselné charakteristiky“ [15]

Modely se podle způsobu jejich tvorby dělí na jednorozměrné a vícerozměrné. Jednorozměrné modely se snaží najít jednoduchou charakteristiku, která by souhrnně vyjadřovala ekonomickou situaci podniku, díky čemuž by bylo možné rozlišit prosperující podniky od těch, jež mají finanční potíže. Vybraným hodnotám poměrových ukazatelů je pomocí expertně stanovených bodových stupnic přiřazeno bodové hodnocení a poté se stanoví hodnocení výsledné. Takto svůj model sestavil například Kralíček nebo Tamari. Vícerozměrné modely vybírají nejvhodnější poměrové ukazatele a jejich váhu pomocí komplikovanějších matematicko-statistických metod. Nejčastěji je využívána diskriminační analýza. Mezi vícerozměrné modely se řadí např. Altmanovo Z-Score nebo Tafflerův model.

2.1 Bonitní modely

Cílem bonitních modelů je stanovit, zda daná firma patří do kategorie dobrých nebo špatných firem. Výsledek bonitních modelů tedy musí umožňovat srovnání s jinými firmami. Díky účelově vybraným ukazatelům, které nejlépe přispívají ke klasifikaci společnosti, dokáží tyto modely zhodnotit danou společnost pomocí jediného koeficientu (syntetického ukazatele). U běžného řízení se zpravidla volí rozsáhlejší výběr ukazatelů s častějším zpracováním, zatímco u rozboru kritického vývoje nějakého z vrcholových ukazatelů je naopak lepší zvolit jeho detailnější rozklad.

Na rozdíl od bankrotních modelů jsou bonitní modely postaveny především na teoretických poznatcích. Díky nim lze odhadnout, v jaké pozici se společnost nachází v porovnání s větším souborem porovnávaných podnikatelských subjektů (resp. s oborovými výsledky). Vypovídací hodnotu modelů, při použití v českých podmínkách, však snižuje

skutečnost, že většina těchto modelů pracuje s výzkumy ekonomických podmínek, které se od českého ekonomického prostředí liší. Kromě určení diagnózy společnosti se mezi výhody bonitních modelů řadí fakt, že dávají možnost určit postavení společnosti v rámci určitého odvětví nebo oboru. Aby to bylo možné, je potřeba nahradit vypočítané statistické veličiny oborovými hodnotami ukazatelů. Právě díky zapojení reálných oborových hodnot do určitého bonitního modelu získáme více objektivní hledisko při posuzování postavení společnosti mezi ostatními společnostmi v daném oboru. [15][16]

Do této skupiny např. patří:

- Soustava bilančních analýz podle Rudolfa Douchy,
- Tamariho model,
- Kralický Quicktest,
- Modifikovaný Quicktest.

2.1.1 Soustava bilančních analýz podle Rudolfa Douchy

Tato soustava ukazatelů byla sestavena tak, aby byla využitelnost této analýzy vhodná pro všechny podniky bez ohledu na jejich velikost. Soustava poskytuje velmi jednoduchý způsob, kterým lze rychle ověřit fungování společnosti. Protože tato analýza vznikla v České republice, lze tvrdit, že výsledky budou spolehlivé a nebudou zkresleny jiným ekonomickým prostředím.

Bilanční analýza existuje ve třech variantách jako bilanční analýza I, bilanční analýza II a bilanční analýza III. Tyto varianty se od sebe odlišují množstvím použitých ukazatelů a tím tedy i svou podrobností a složitostí. V základních variantách analýz se využívá pouze analýza rozvahy a výkazu zisku a ztrát. V nejsložitějších analýzách se navíc pracuje s ukazateli orientovanými na cash flow.

Bilanční analýza I

Tato analýza je tou nejjednodušší ze všech tří variant, je tvořena čtyřmi základními poměrovými ukazateli a jedním ukazatelem celkovým. Slouží jako orientační pohled na situaci podniku, a proto není vhodné na základě této analýzy činit zásadní rozhodnutí nebo srovnávat různé společnosti.

$$\text{ukazatel stability } S = \frac{\text{vlastní kapitál}}{\text{stálá aktiva}} \quad (1)$$

$$\text{ukazatel likvidity } L^1 = \frac{(\text{finanční majetek} + \text{pohledávky})}{2,17 * \text{krátkodobé dluhy}} \quad (2)$$

$$\text{ukazatel aktivity } A = \frac{\text{výkony}}{2 * \text{pasiva celkem}} \quad (3)$$

$$\text{ukazatel rentability } R = \frac{8 * \text{EAT}}{\text{vlastní kapitál}} \quad (4)$$

$$\text{celkový ukazatel } C = \frac{(2 * S + 4 * L + 1 * A + 5 * R)}{12} \quad (5)$$

Pro bilanční analýzu I a II je celkový ukazatel C totožný a lze jej formulovat jako vážený průměr hodnot, které byly získány u celkových ukazatelů jednotlivých skupin. Výsledné hodnocení je možné vidět v Tabulka 1.

Tabulka 1: Hodnocení výsledků celkového ukazatele C bilanční analýzy I a II

$C > 1$	Firma s dobrým finančním zdravím (bonitní)
$1 > C > 0,5$	Šedá zóna – není možno jednoznačně určit vývoj firmy z hlediska financí
$0,5 > C > 0$	Problémy v hospodaření firmy
$0 > C$	Nejvíce alarmující situace

Zdroj: upraveno podle [15]

Z rovnice celkového ukazatele C je patrné, že největší důraz je kladen na ukazatel rentability a likvidity. Naopak nejmenší váhu má ukazatel aktivity.

Bilanční analýza II

Jedná se o soustavu sedmnácti ukazatelů, čtyř dílčích ukazatelů a jednoho celkového ukazatele. Společnost je pomocí této soustavy hodnocena ve čtyřech základních směrech, přičemž v každé této oblasti je tři až pět ukazatelů, které jsou navrženy tak, aby vyšší hodnota vyjadřovala lepší stav ve společnosti. Používá se v případě, kdy jsou zapotřebí rychlé, ale zároveň dostatečně seriózní informace.

¹ Krátkodobé dluhy = krátkodobé závazky + krátkodobé finanční výpomoci + běžné bankovní úvěry. [15]

Ukazatele stability:

$$S1 = \frac{\text{vlastní kapitál}}{\text{stálá aktiva}} \quad (6)$$

$$S2 = \frac{\text{vlastní kapitál}}{\text{stálá aktiva}} * 2 \quad (7)$$

$$S3 = \frac{\text{vlastní kapitál}}{\text{cizí zdroje}} \quad (8)$$

$$S4 = \frac{\text{celková aktiva}}{\text{krátkodobé dluhy} * 5} \quad (9)$$

$$S5^2 = \frac{\text{celková aktiva}}{\text{zásoby} * 15} \quad (10)$$

Celkový ukazatel stability³:

$$S = \frac{(2 * S1 + S2 + S3 + S4 + 2 * S5)}{7} \quad (11)$$

$$S_x^4 = \frac{(2 * S1 + S2 + S3 + S4)}{5} \quad (12)$$

Ukazatele likvidity:

$$L1 = \frac{2 * \text{finanční majetek}}{\text{krátkodobé dluhy}} \quad (13)$$

$$L2 = \frac{\left(\frac{\text{finanční majetek} + \text{pohledávky}}{\text{krátkodobé dluhy}} \right)}{2,17} \quad (14)$$

$$L3 = \frac{\left(\frac{\text{oběžná aktiva}}{\text{krátkodobé dluhy}} \right)}{2,5} \quad (15)$$

² Tento ukazatel se nepoužívá pro společnosti s nízkou úrovní zásob. [15]

³ Celkový ukazatel stability S je stanovený jako vážený průměr jednotlivých koeficientů stability.

⁴ Určeno pro obchodní společnosti (bez zásob). [15]

$$L4 = \frac{\text{pracovní kapitál}}{\text{pasiva celkem}} * 3,33 \quad (16)$$

Celkový ukazatel likvidity⁵:

$$L = \frac{(5 * L1 + 8 * L2 + 2 * L3 + L4)}{16} \quad (17)$$

Ukazatele aktivity:

$$A1 = \frac{\frac{\text{tržby celkem}}{2}}{\text{pasiva celkem}} \quad (18)$$

$$A2 = \frac{\frac{\text{tržby celkem}}{4}}{\text{vlastní kapitál}} \quad (19)$$

$$A3 = \frac{\text{přidaná hodnota} * 4}{\text{tržby celkem}} \quad (20)$$

Celkový ukazatel aktivity⁶:

$$A = \frac{(A1 + A2 + A3)}{3} \quad (21)$$

Ukazatele rentability:

$$R1 = \frac{10 * \text{EAT}}{\text{přidaná hodnota}} \quad (22)$$

$$R2 = \frac{8 * \text{EAT}}{\text{vlastní kapitál}} \quad (23)$$

$$R3 = \frac{20 * \text{EAT}}{\text{pasiva celkem}} \quad (24)$$

$$R4 = \frac{40 * \text{EAT}}{(\text{tržby} + \text{výkony})} \quad (25)$$

⁵ Celkový ukazatel likvidity L je stanovený jako vážený průměr jednotlivých koeficientů likvidity.

⁶ Celkový ukazatel za skupinu ukazatelů aktivity je váženým průměrem jednotlivých koeficientů aktivity.

$$R5 = \frac{1,33 * \text{provozní VH}}{(\text{provozní VH} + \text{finanční VH} + \text{mimořádný VH})} \quad (26)$$

Celkový ukazatel rentability⁷:

$$R = \frac{(3 * R1 + 7 * R2 + 4 * R3 + 2 * R4 + R5)}{17} \quad (27)$$

Celkový ukazatel:

$$\text{Celkový ukazatel C} = \frac{(2 * S + 4 * L + 1 * A + 5 * R)}{12} \quad (28)$$

Hodnocení bilanční analýzy II je stejné jako u bilanční analýzy I, viz Tabulka 1.

Bilanční analýza III

Jedná se o nadstavbu bilanční analýzy II, která by měla nabízet objektivnější výsledky z pohledu finančního zdraví společnosti, protože zahrnuje větší množství ukazatelů, a je tedy podrobnější. Některé ukazatele jsou oproti bilanční analýze II upravené. Nejprve však musí být stanoveny parametry, podle kterých k těmto úpravám dochází. Na rozdíl od bilanční analýzy II navíc bilanční analýza III zahrnuje výkaz Cash flow. Díky tomu je zčásti možné kontrolovat pohyb peněžních prostředků. Doporučuje se sledování vývoje společnosti ve čtvrtletních intervalech, a to minimálně po dobu dvou let. [15]

2.1.2 Kralickův Quicktest

Kralickův Quicktest, známý také jako rychlý test, vytvořil v devadesátých letech rakouský profesor Peter Kralicek. Tento test umožňuje rychle ohodnotit analyzovanou společnost, při zachování velmi dobré vypovídací hodnoty. Ukazatele použité při jeho konstrukci reprezentují potenciál rozvahy a výkazu zisků a ztrát. Jednotlivé ukazatele z každé ze čtyř oblastí analýzy (tj. rentability, stability, likvidity a hospodářského výsledku), byly vybrány tak, aby mohla být zajištěna vyvážená analýza jak finanční stability, tak i výnosové situace společnosti. Hodnocení situace ve společnosti se obdobně jako v Douchově analýze provádí na základě soustavy čtyř rovnic, z nichž první dvě hodnotí finanční stabilitu a druhé dvě výnosovou situaci společnosti. [16]

Při tvorbě Quicktestu Kralicek vybíral takové ukazatele, na které nepůsobí rušivé vlivy a které současně využívají celý informační potenciál bilance a účtu zisku a ztrát. [10]

⁷ Celkový ukazatel za skupinu ukazatelů rentability je váženým průměrem jednotlivých koeficientů rentability.

$$R1 = \frac{\text{vlastní kapitál}}{\text{aktiva celkem}} \quad (29)$$

$$R2 = \frac{(\text{cizí zdroje} - \text{peníze} - \text{účty u bank})}{\text{provozní cash flow}} \quad (30)$$

$$R3 = \frac{\text{EBIT}}{\text{aktiva celkem}} \quad (31)$$

$$R4 = \frac{\text{provozní cash flow}}{\text{výkony}} \quad (32)$$

Výsledky těchto čtyř rovnic jsou následně obodovány pomocí Tabulka 2.

Tabulka 2: Bodování výsledků Kralickova Quicktestu

	0 bodů	1 bod	2 body	3body	4 body
R1	< 0	0 – 0,1	0,1 – 0,2	0,2 – 0,3	> 0,3
R2	< 3	3 – 5	5 – 12	12 – 30	> 30
R3	< 0	0 – 0,08	0,08 – 0,12	0,12 – 0,15	> 0,15
R4	< 0	0 – 0,05	0,05 – 0,08	0,08 – 0,1	> 0,1

Zdroj: [15]

Celkové zhodnocení finanční situace a stability společnosti se skládá ze tří kroků. Jako první se hodnotí finanční stabilita:

$$\text{hodnocení finanční stability} = \frac{R1 + R2}{2} \quad (33)$$

Poté se zhodnotí výnosová situace:

$$\text{hodnocení výnosové situace} = \frac{R3 + R4}{2} \quad (34)$$

Na závěr se hodnotí situace jako celek:

$$\text{hodnocení celkové situace} = \frac{\text{finanční stabilita} + \text{výnosová situace}}{2} \quad (35)$$

Výsledné hodnoty, jež se pohybují nad úrovní 3, představují bonitní společnosti. Hodnoty, které se nacházejí v intervalu 3 – 1 představují šedou zónu. Hodnoty nižší než 1 naznačují, že má společnost potíže s finančním hospodařením.

Tabulka 3: Hodnocení výsledků Kralickova Quicktestu

> 3	Bonitní společnost
3 - 1	Šedá zóna
< 1	Společnost má potíže

Zdroj: [15]

2.1.3 Tamariho model

M. Tamari pracoval jako bankovní úředník a z vlastních zkušeností došel k závěru, že finanční situaci firmy je možné predikovat na základě šesti ukazatelů. Bonita společnosti se hodnotí bodovým součtem výsledků ze soustavy šesti rovnic. Hodnoceny jsou: finanční samostatnost (T1), vázanost vlastního kapitálu a výsledku hospodaření (T2), běžná likvidita (T3) a zbylé rovnice (T4 – T6) jsou zaměřeny na provozní činnost. Zejména díky tomu, že je model založen na skutečném rozložení hodnot ve skupinách použitím statistických metod, lze tento nástroj použít ve kterémkoliv oboru nebo skupině firem. A to i přes to, že byl sestaven již v 60. letech minulého století. [16]

$$T1 = \frac{\text{vlastní kapitál}}{\text{cizí kapitál}} \quad (36)$$

$$T2 = \frac{\text{EAT}}{\text{celková aktiva}} \quad (37)$$

$$T3 = \frac{\text{oběžná aktiva}}{\text{krátkodobé dluhy}} \quad (38)$$

$$T4 = \frac{\text{výrobní spotřeba}}{\text{průměrný stav nedokončené výroby}} \quad (39)$$

$$T5 = \frac{\text{tržby}}{\text{průměrný stav pohledávek}} \quad (40)$$

$$T6 = \frac{\text{výrobní spotřeba}}{\text{pracovní kapitál}} \quad (41)$$

Veškeré výsledky jsou poté bodově ohodnoceny pomocí tabulky, kterou na základě svých empirických pozorování Tamari sestavil (viz Tabulka 4). Výsledkem tohoto bodování je tzv.

„Tamariho rizikový index“, přičemž maximálně dosažitelný počet bodů je 100. Vyšší dosažené číslo znamená vyšší bonitu sledované společnosti v oboru.

Tabulka 4: Tamariho bodová stupnice

Ukazatel	Interval hodnot	Body	Ukazatel	Interval hodnot	Body
T1	0,51 a více	25	T4	Horní kvartil a více	10
	0,41 – 0,5	20		Medián až horní kvartil	6
	0,31 – 0,4	15		Dolní kvartil až medián	3
	0,21 – 0,3	10		Dolní kvartil a méně	0
	0,11 – 0,2	5	T5	Horní kvartil a více	10
	Do 0,10	0		Medián až horní kvartil	6
T2	Posledních 5 let kladné	25		Dolní kvartil až medián	3
	Větší než horní kvartil	10		Dolní kvartil a méně	0
	Větší než medián	5	T6	Horní kvartil a více	10
	Jinak	0		Medián až horní kvartil	6
T3	2,01 a více	25		Dolní kvartil až medián	3
	1,51 – 2,0	15		Dolní kvartil a méně	0
	1,11 – 1,5	10			
	0,51 – 1,1	5			
	Do 0,50	0			

Zdroj:[15]

Tamari zpětně ověřil svůj model na 130 průmyslových podnicích a jejich výsledcích za roky 1958 a 1960 (viz Tabulka 1Tabulka 5). Z tabulky je patrné, že společnosti se středně vysokou nebo vysokou hodnotou tohoto indexu mají významně menší pravděpodobnost vzniku nesolventnosti než ve firmách s nízkou hodnotou.

Tabulka 5: Tamariho rizikový index

Index	Počet podniků roku 1958	Počet podniků v r. 1960 s počtem bodů – rizikový index			
		vysoký	střední	nízký	čin. zastavilo
vysoký	59	45 (76 %)	12 (21 %)	-	2 (3 %)
střední	50	16 (32 %)	25 (50 %)	6 (12 %)	3 (6 %)
nízký	21	2 (10 %)	3 (14 %)	5 (24 %)	11 (52 %)
celkem	130	63	40	11	16

Zdroj:[16]

2.2 Bankrotní modely

Úkolem bankrotních modelů je informovat své uživatele o tom, zda je v dohledné době společnost ohrožena bankrotem. Základem pro odvození těchto modelů byla reálná data (včetně veškerých výhod jakou je například reálnost těchto dat, ale také nevýhod, jako například vysoká specifičnost určitých typů podniků) společností, které v minulosti zbankrotovaly, nebo se jim naopak dařilo velmi dobře. Modely vycházejí z předpokladu, že již několik let před bankrotem dochází v podniku k anomáliím, které signalizují budoucí problémy. Obvykle se jedná o odlišnou úroveň, variabilitu a dynamiku vývoje v určitých finančních ukazatelích, které odrážejí finanční a ekonomický stav sledovaného podniku.

Do skupiny bankrotních modelů patří například:

- Altmanovo Z-Score
- Tafflerův model,
- model IN – Index důvěryhodnosti.

2.2.1 Altmanův model

Altmanův model, Altmanovo Z-skóre nebo také Altmanův index finančního zdraví podniku je pravděpodobně tím nejznámějším a nejpoužívanějším souhrnným indexem hodnocení. Vypovídá o finanční situaci ve firmě a předpovídá její finanční krach. První model vytvořil profesor Edward Altman v roce 1968 na základě dat ze 66 podniků, z nichž polovina v období od roku 1946 až 1965 zbankrotovala a druhé se naopak vedlo dobře. Všechny podniky disponovaly majetkem přesahujícím 1 milion amerických dolarů. Z 22 ukazatelů vybral 5, které spolu dohromady dokáží nejlépe predikovat problémy podniku, a poté jim na základě vícerozměrné diskriminační analýzy přiřadil váhu. V pozdějších letech byl model několikrát upraven.

Z-Score

Původní rovnice Altmanova modelu, která je určena pro společnosti veřejně obchodovatelné na burze má tvar:

$$Z = 1,2 * T1 + 1,4 * T2 + 3,3 * T3 + 0,6 * T4 + 1,0 * T5 \quad (42)$$

kde: $T1 = \text{Pracovní kapitál} / \text{Aktiva celkem}$

$T2 = \text{Nerozdělený zisk} / \text{Aktiva celkem}$

$T3 = \text{EBIT} / \text{Aktiva celkem}$

$$T4 = \text{Tržní hodnota vlastního kapitálu} / \text{Účetní hodnota všech dluhů}$$

$$T5 = \text{Tržby} / \text{Aktiva celkem}$$

Interpretace Altmanova Z-Score je následující: Pokud je výsledná hodnota vyšší než 2,99, podnik se nachází v bezpečné zóně a neměly by mu hrozit finanční potíže. Hodnoty pod hranicí 1,81 signalizují finanční tíseň podniku a hrozící bankrot. Mezi hodnotami 2,99 a 1,8 se nachází pásmo šedé zóny, kde je situace neurčitá (viz Tabulka 6).

Tabulka 6: Hodnocení výsledků Z-Score pro společnosti obchodovatelné na burze

Z-Score < 2,99	Bezpečná zóna – Uspokojivá finanční situace podniku
1,81 < Z-Score < 2,99	Šedá zóna
Z-Score < 1,81	Vážné finanční problémy – firmě hrozí bankrot

Zdroj: Upraveno podle [17]

Z-Score pro firmy neobchodované na trhu - ZETA

Použitelnost původního Z-Score byla limitována ukazatelem T4 (Tržní hodnota vlastního kapitálu / Účetní hodnota všech dluhů). Pokud není firma veřejně obchodovatelná, tak se nedá zjistit tržní hodnota vlastního kapitálu. Stejně jako původní model Z-Score, byl model ZETA vytvořen na základě dat ze 66 podniků (33 bankrotujících a 33 prosperujících). Upravená varianta Altmanova modelu pro společnosti má tvar:

$$Z = 0,717 * T1 + 0,847 * T2 + 3,107 * T3 + 0,42 * T4 + 0,998 * T5 \quad (43)$$

kde: T1, T2, T3 a T5 zůstávají stejné jako u předešlého Z-Score

$$T4 = \text{Základní kapitál} / \text{hodnota všech dluhů}$$

Další změnou je vyhodnocení výsledků: Je-li Z-score vyšší než 2,9, jedná se o firmu s minimální pravděpodobností bankrotu. Interval šedé zóny se nachází mezi hodnotami 2,9 a 1,23. Pokud je nižší než 1,23, hrozí podniku bankrot (viz Tabulka 7).

Tabulka 7: Hodnocení výsledků Z-Score pro veřejně obchodovatelné společnosti

Z-Score < 2,90	Bezpečná zóna – Uspokojivá finanční situace podniku
1,23 < Z-Score < 2,90	Šedá zóna
Z-Score < 1,23	Hrozící bankrot podniku

Zdroj: Upraveno podle [2]

Z''-Score – model pro nevýrobní podniky

Altman upravil váhu ukazatelů u Z-Score tak, aby byl vhodný pro nevýrobní podniky. Z modelu také odebral ukazatel T5 (Tržby / Aktiva celkem), aby minimalizoval efekt obratu aktiv u výrobních podniků.

$$Z'' = 6,56 * T1 + 3,26 * T2 + 6,72 * T3 + 1,05 * T4 \quad (44)$$

Tabulka 8: Hodnocení výsledků Z''-Score pro nevýrobní podniky

Z''-Score < 2,60	Bezpečná zóna – Uspokojivá finanční situace podniku
1,1 < Z''-Score < 2,60	Šedá zóna
Z''-Score < 1,1	Hrozící bankrot podniku

Zdroj: Upraveno podle [1]

Z''-Score pro rozvojové trhy

U rozvojových trhů se v modelu navíc připočítává konstanta ve výši 3,25.

$$Z''(EM) = 6,56 * T1 + 3,26 * T2 + 6,72 * T3 + 1,05 * T4 + 3,25 \quad (45)$$

Interpretace modelu Z''-Score včetně ekvivalentního amerického ratingu založeném na vzorku 750 amerických firem je možné vidět v tabulkách 9 a 10.

Tabulka 9: Hodnocení Z''-Score a ekvivalentní americký rating – část 1

Z''-Score	Rating	
> 8,15	AAA	Bezpečná zóna
8,15 – 7,60	AA+	
7,60 – 7,30	AA	
7,30 – 7,00	AA-	
7,00 – 6,85	A+	
6,85 – 6,65	A	
6,65 – 6,40	A-	
6,40 – 6,25	BBB+	
6,25 – 5,85	BBB	

Zdroj: [1]

Tabulka 10: Hodnocení Z''-Score a ekvivalentní americký rating – část 2

Z''-Score	Rating	
5,85 – 5,65	BBB-	Šedá zóna
5,65 – 5,25	BB+	
5,25 – 4,95	BB	
4,95 – 4,75	BB-	
4,75 – 4,50	B+	Zóna bankrotu
4,50 – 4,15	B	
4,15 – 3,75	B-	
3,75 – 3,20	CCC+	
3,20 – 2,50	CCC	
2,50 – 1,75	CCC-	
<1,75	D	

Zdroj: [1]

2.2.2 Tafflerův model

Tafflerův model, který byl poprvé použit v roce 1977, je dalším z bankrotních modelů. V praxi se můžeme setkat se základním a modifikovaným tvarem tohoto modelu. Při interpretaci výsledných hodnot a celkového hodnocení je nutné tyto dvě verze modelu rozlišovat. Oba modely nicméně pracují se čtyřmi poměrovými ukazateli.

Základní tvar Tafflerova modelu:

$$ZT(z) = 0,53 * \frac{EBT}{KD} + 0,13 * \frac{OA}{CZ} + 0,18 * \frac{KD}{CA} + 0,16 * \frac{FM - KD}{PN} \quad (46)$$

kde:

- EBT zisk před zdaněním
- KD krátkodobé dluhy (krátkodobé závazky + běžné bankovní úvěry + krátkodobé finanční výpomoci)
- OA oběžná aktiva
- CZ cizí zdroje
- CA celková aktiva
- FM finanční majetek
- PN provozní náklady

Pokud je výsledek základního tvaru Tafflerova modelu záporný, znamená to, že je ve zkoumané společnosti velká pravděpodobnost bankrotu. Pokud je však výsledek kladný, pravděpodobnost bankrotu je malá.

Modifikovaná verze Tafflerova modelu:

$$ZT(z) = 0,53 * \frac{EBT}{KD} + 0,13 * \frac{OA}{CZ} + 0,18 * \frac{KD}{CA} + 0,16 * \frac{T}{CA} \quad (47)$$

kde: T jsou tržby

Tato verze modelu počítá s tím, že podrobnější údaje nejsou k dispozici. Rovnice se od té první odlišuje jen v poslední položce, kde byl původní poměrový ukazatel nahrazen obratem aktiv (tržby / celková aktiva).

Pokud je výsledek modifikované verze Tafflerova modelu menší než 0,2, pravděpodobnost bankrotu je velká. Výsledná hodnota, která je vyšší než 0,3, značí malou pravděpodobnost bankrotu. [15]

3 TVORBA A KONSTRUKCE MODELŮ MANŽELŮ NEUMAIEROVÝCH

Indexy IN (Index důvěryhodnosti českého podniku) jsou modely, které byly vytvořeny v České republice, a jsou tedy přizpůsobeny zdejšími ekonomickými podmínkám. Sestavili je manželé Inka a Ivan Neumaierovi. V současnosti patří mezi nejužívanější modely predikce finanční tísně tuzemských podniků. Modely jsou stejně jako Altmanův model založeny na rovnici, která obsahuje poměrové ukazatele rentability, likvidity, aktivity a zadluženosti. V průběhu let byly sestaveny celkem čtyři varianty indexu IN:

- index IN95,
- index IN99,
- index IN01,
- index IN05.

3.1 Index IN95

Index IN95 patří mezi bankrotní modely a je označován jako věřitelský, protože hodnotí podnik z pohledu věřitelů (také nazývaný jako Index důvěryhodnosti). Index vytvořili manželé Neumaierovi v roce 1995 (na základě dat z roku 1994) pomocí analýzy 24 významných matematicko-statistických modelů podnikového hodnocení a praktické zkušenosti z analýz více než tisíce českých podniků. [15]

Index IN95 s dosazenými váhami pro ekonomiku ČR vypadá následovně:

$$\text{IN95} = 0,22 * \frac{A}{CZ} + 0,11 * \frac{\text{EBIT}}{\dot{U}} + 8,33 * \frac{\text{EBIT}}{A} + 0,52 * \frac{V\acute{Y}N}{A} + 0,10 * \frac{OA}{KZ + KB\acute{U}} - 16,80 * \frac{ZPL}{V\acute{Y}N} \quad (48)$$

kde:	A	aktiva, resp. pasiva
	CZ	cizí zdroje
	EBIT	zisk před úroky a zdaněním
	$\dot{U}$	nákladové úroky
	VÝN	výnosy
	OA	oběžná aktiva
	KZ	krátkodobé závazky
	KBÚ	krátkodobé bankovní úvěry a výpomoci
	ZPL	závazky po lhůtě splatnosti

A/CZ	finanční páka
EBIT/Ú	úrokové krytí
EBIT/A	produkční síla
VÝN/A	obrat aktiv
OA/(KZ + KBÚ)	běžná likvidita neboli likvidita třetího stupně
ZPL/VÝN	doba obratu závazků po lhůtě splatnosti

Pokud je výsledná hodnota indexu IN95 vyšší než 2, znamená to, že podnik nemá problémy s placením svých závazků. V intervalu od 1 do 2 se nachází šedá zóna; podnik je rizikový a je zde možnost neschopnosti placení závazků. Hodnoty nižší než 1 ukazují, že podnik má nedostatečnou schopnost platit své závazky. [9]

Na základě významnosti ukazatele, která byla určena jednak četností výskytu, jednak odvětvovou hodnotou daného ukazatele, byly stanoveny váhy jednotlivých ukazatelů. Díky této váhové struktuře bylo možné při hodnocení podniku vzít v úvahu specifika jeho odvětví. V Tabulka 11 jsou zobrazeny různé váhy jednotlivých ukazatelů pro všechna odvětví podle OKEČ (Odvětvová klasifikace ekonomických činností). U dvou ukazatelů jsou váhy pro všechny OKEČ konstantní. Jedná se o ukazatel úrokového krytí ($EBIT / \dot{U}$), kde váha činí pro všechny OKEČ 0,11, a dále o ukazatel běžné likvidity ($OA / (KZ + KB\dot{U})$), kde byla váha jednotně stanovena jako 0,10. Je tomu tak, protože v době, kdy byl index IN sestavován, nebyly dostupné nezbytné informace, s jejichž pomocí by bylo možné vypočítat charakteristické hodnoty těchto ukazatelů pro jednotlivá odvětví. Z tohoto důvodu u nich byly použity jednotné hodnoty. Tyto hodnoty byly stanoveny jako minimální obecně přijímané kritériální hodnoty. U ukazatele běžné likvidity ($OA / (KZ + KB\dot{U})$) použili manželé Neumaierovi hodnotu 2 a u ukazatele úrokového krytí ($EBIT / \dot{U}$) hodnotu 3. [14]

Skutečnost, že žádný z ukazatelů indexu IN95 nepracuje s tržní cenou podniku, s přihlédnutím na nepříliš velkou rozvinutost českého kapitálového trhu, se dá zcela jistě považovat za výhodu. Díky ukazateli doby obratu závazků po lhůtě splatnosti ($ZPL / V\dot{Y}N$), který je součástí modelu, je možné charakterizovat platební neschopnost podniků (a snížit tak hodnotu indexu), jenž je pro českou ekonomiku typická. Vypovídací schopnost pro odhad finanční tísně podniků indexu IN95 byla testována na datech tisíců českých firem. Úspěšnost indexu dosahovala více než 70 %. [14]

Tabulka 11: Váhy indexu IN95 pro jednotlivé OKEČ

OKEČ	Název	A/CZ	EBIT/A	VÝN/A	ZPL/VÝN
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	Koždělný 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:[12]

3.2 Index IN99

Index IN99 byl konstruován z pohledu vlastníka na základě finančních dat podniků z roku 1999. Pro tvorbu tohoto indexu byla použita diskriminační analýza, díky níž byly zrevidovány ukazatele předešlého indexu IN95 platné pro Českou republiku, a to s ohledem na jejich význam pro dosažení kladné hodnoty ekonomického zisku - EVA. Tato významnost

ukazatelů je odražena ve výsledných hodnotách jejich vah. Nejvýznamnější je tedy, stejně jako u indexu IN95, ukazatel rentability aktiv (EBIT / A). Jako vzorek sloužilo 1698 firem.

Index IN99 zkonstruovaný pro vlastníky podniků má následující tvar:

$$IN99 = 0,017 * \frac{A}{CZ} + 4,573 * \frac{EBIT}{A} + 0,481 * \frac{VÝN}{A} + 0,015 * \frac{OA}{(KZ + KBÚ)} \quad (49)$$

kde:	A	aktiva, resp. pasiva
	CZ	cizí zdroje
	EBIT	zisk před úroky a zdaněním
	VÝN	výnosy
	OA	oběžná aktiva
	KZ	krátkodobé závazky
	KBÚ	krátkodobé bankovní úvěry a výpomoci
	A/CZ	finanční páka
	EBIT/A	produkční síla
	VÝN/A	obrat aktiv
	OA/(KZ + KBÚ)	běžná likvidita neboli likvidita třetího stupně

Hodnocení výsledků je možné vidět v následující tabulce. Jelikož je pásmo šedé zóny (pásmo, ve kterém situace podniku není jednoznačná) indexu IN99 relativně široké, bylo při verifikování indexu dále rozděleno na tři podrobnější intervaly (viz Tabulka 12). [14]

Tabulka 12: Hodnocení indexu IN99

IN99 > 2,07	Podnik dosahuje kladné hodnoty ekonomické zisku (EVA)	
2,07 > IN99 > 1,42	Šedá zóna	Situace podniku není špatná
1,42 > IN99 > 1,089		Situace je nerozhodná – podnik má své přednosti, zároveň však i problémy
1,089 > IN99 > 0,684		Problémy převažují nad přednostmi
IN99 < 0,684	Podnik má zápornou hodnotu ekonomického zisku (EVA)	

Zdroj: Upraveno podle [14]

Aby bylo možné posoudit, zda podnik pro majitele tvoří hodnotu, je nutné vzít v úvahu předpokládaný dlouhodobý růst podniku, protože ekonomický zisk neodráží hodnotu, kterou přináší růstové příležitosti. Schopnost vystihnout situaci podniku v době jeho vzniku dosahovala u indexu IN99 více než 85 %. Byl tedy přesnější než předchozí model IN95, kde úspěšnost modelu dosahovala přibližně 70 %. [14]

3.2.1 Vztah mezi indexy IN95 a IN99

Pokud společnost není schopna dostát svým závazkům, je to pro vlastníka nepochybně neúnosná situace, protože je tak společnost existenčně ohrožena. Řádné plnění závazků je z hlediska vlastníka nezbytným předpokladem, ne však postačujícím. I když společnost své závazky náležitě plní, neznamená to, že zároveň pro vlastníka tvoří hodnotu. V takovém případě výnosnost vlastního kapitálu společnosti převyšuje alternativní náklady na kapitál. V praxi se lze setkat i s opačnou situací, kdy společnost sice tvoří hodnotu pro vlastníka, ale za pomoci agresivního financování, takže není schopná plnit své závazky. [14]

Pro dosažení co největší objektivity je proto třeba hodnotit oba dva indexy v kontextu. Možné kombinace obou indexů jsou znázorněny níže (Tabulka 13).

Tabulka 13: Varianty výsledků indexů IN95 a IN99

	IN95 věřitelský	IN99 vlastnický
1.	Dobrý	Dobrý
2.	Dobrý	Špatný
3.	Špatný	Dobrý
4.	Špatný	Špatný

Zdroj:[15]

V prvním případě je situace optimální: věřiteli firma nepřináší zvýšené riziko a vlastníkově přitom zajišťuje zhodnocení finančních prostředků. Druhý případ je pro vlastníka nepříznivý a naznačuje, že management podniku nepříliš vhodně hospodaří s finančními prostředky. Třetí případ je nepříznivý pro věřitele, ale může být i potencionální hrozbou pro vlastníka, protože s růstem rizikovosti firmy se zároveň omezí možnosti financování z cizích zdrojů. Ve čtvrtém případě je situace nejhorší: firma nepřináší věřiteli ani vlastníkově očekávané výsledky. [15]

3.3 Index IN01

Index IN01 se používá v průmyslu a byl vytvořen v roce 2002 na základě dat z roku 2001 s cílem spojení indexů IN95 a IN99, které firmu posuzují každý z jiné stránky. Vznikl tak bonitně-bankrotní index, který hodnotí podnik jak z pohledu vlastníka, tak z pohledu věřitele. Index byl zkonstruován pomocí diskriminační analýzy. Na jeho tvorbu autoři využili finanční data z 1915 průmyslových podniků, která následně rozdělili do třech skupin. První z těchto tří skupin obsahovala pouze firmy, které tvořili hodnotu. Takových bylo celkem 583. Druhou skupinu tvořilo celkem 503 firem, které byly v bankrotu nebo případně těsně před ním. V poslední skupině bylo 829 ostatních společností. [14]

$$IN01 = 0,13 * \frac{A}{CZ} + 0,04 * \frac{EBIT}{\dot{U}} + 3,92 * \frac{EBIT}{A} + 0,21 * \frac{V\dot{Y}N}{A} + 0,09 * \frac{OA}{KZ+KB\dot{U}} \quad (50)$$

Interpretace indexu IN01 je následující: pokud je výsledná hodnota vyšší než 1,77, firma s pravděpodobností 67 % tvoří hodnotu. Hodnota nižší než 0,75 indikuje, že firma s pravděpodobností 86 % spěje k bankrotu. Interval šedé zóny je u indexu IN01 v rozmezí 0,75 a 1,77. [15]

Autoři však sami poukazují na fakt, že bonitní a bankrotní indikátory nejsou schopny nahradit podrobnou finanční analýzu a mají pouze základní orientační charakter. [14]

3.4 Index IN05

Za využití dat průmyslových podniků za rok 2004, byla autory testována vypovídací schopnost všech předešlých indexů. Data byla získána ze 160 malých podniků, 819 středních podniků a 547 velkých podniků. Celkem bylo tedy hodnoceno 1526 podniků (viz Tabulka 14). Na základě studia mnoha ratingových modelů sestavili manželé Neumaierovi také stavebnicový model pro odhad rizika, reprezentovaný alternativními náklady vlastního kapitálu (r_e) u společností, které nejsou veřejně obchodované. Tento model je podrobněji rozebrán v kapitole 4.

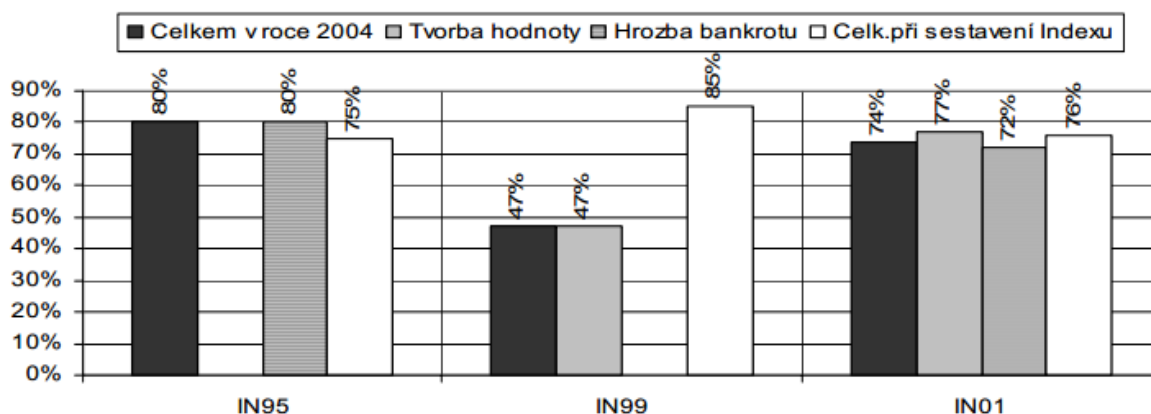
Tabulka 14: Rozdělení podniků⁸

Celkem	Hrozba bankrotu		Celkem	Velké podniky	Hrozba bankrotu		Celkem
	Ne	Ano			Ne	Ano	
$EVA \geq 0$	840		840	$EVA \geq 0$	319		319
$EVA < 0$	174	512	686	$EVA < 0$	67	161	228
Celkem	1014	512	1526	Celkem	386	161	547
Střední podniky	Hrozba bankrotu		Celkem	Malé podniky	Hrozba bankrotu		Celkem
	Ne	Ano			Ne	Ano	
$EVA \geq 0$	471		471	$EVA \geq 0$	50		50
$EVA < 0$	84	264	348	$EVA < 0$	23	87	110
Celkem	555	264	819	Celkem	73	87	160

Zdroj:[13]

Výslednou predikční sílu indexů IN pro průmyslové podniky v roce 2004 je možné vidět na Obrázek 1.

⁸ Pro určení hrozby bankrotu byly využity bankami používané metodiky předpokladu bankrotu a pro výpočet tvorby hodnoty metodika INFA. [13]



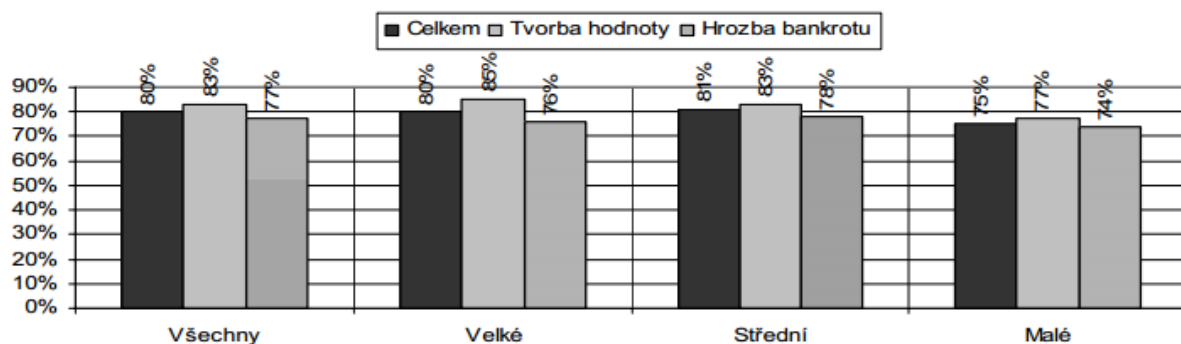
Obrázek 1: Graf – Úspěšnost indexů IN

Zdroj:[13]

Zatímco vypovídací schopnost indexu IN95 se oproti datu svého představení zvýšila ze 75 % na 80 %, schopnost predikce tvorby hodnoty a hrozby bankrotu u indexu IN99 se propadla z původních 85 % na pouhých 47 %. Změny u indexu IN01 byly minimální. Na základě těchto výsledků se manželé Neumaierovi rozhodli aktualizovat index IN01 a vznikl tak nový index IN05, jehož rovnice vypadá následovně:

$$IN05 = 0,13 * \frac{A}{CZ} + 0,04 * \frac{EBIT}{\dot{U}} + 3,97 * \frac{EBIT}{A} + 0,21 * \frac{V\dot{Y}N}{A} + 0,09 * \frac{OA}{KZ+KB\dot{U}} \quad (51)$$

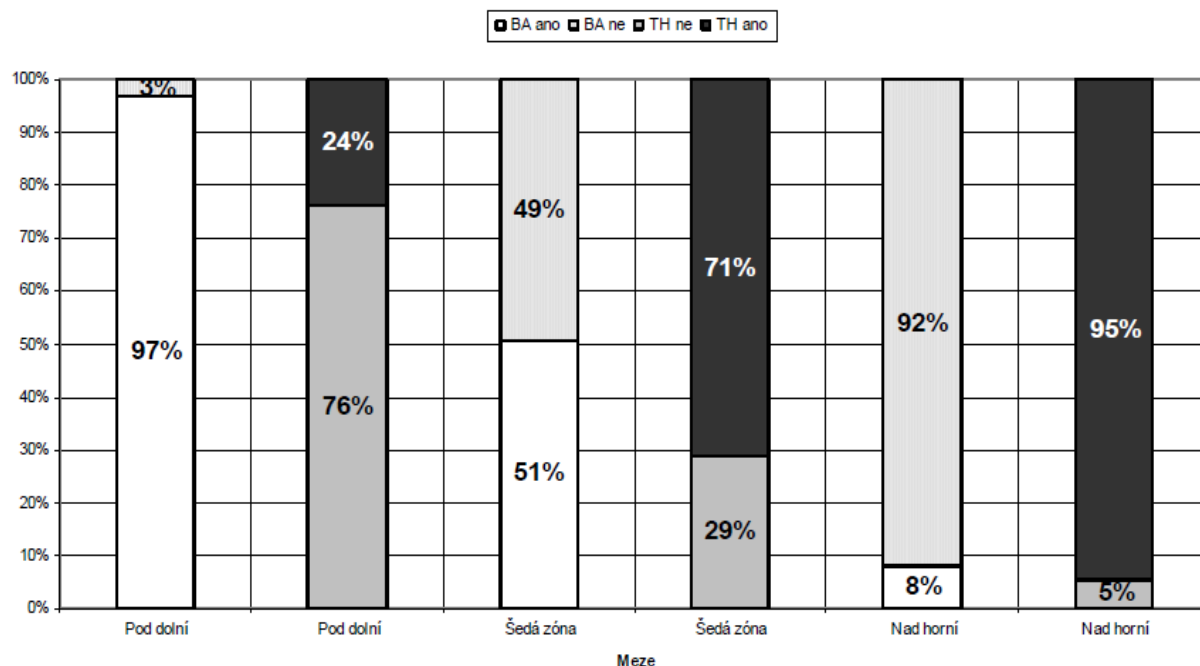
Jak je možné vidět, váhy indexu IN05 se až na jedinou výjimku nijak neliší od vah indexu IN01. Jedinou nepatrnou změnu se manželé Neumaierovi rozhodli udělat u váhy ukazatele produkční síly ($EBIT / A$), kterou zvýšily z původní hodnoty 3,92 na 3,97. Hlavní změnou však je posun horní a dolní hranice pro zařazování podniku. Horní hranice se oproti indexu IN01 snížila z 1,77 na 1,60 a dolní hranice se naopak zvýšila z 0,75 na 0,90. Ve výsledku se tak zúžilo pásmo šedé zóny. Na Obrázek 2 je zobrazena vypovídací schopnost nového indexu IN05 v době svého vzniku. Úspěšnost indexu je nejprve zobrazena za všechny podniky celkem a poté za jednotlivé kategorie velikosti podniku. Nejvyšší úspěšnost index IN05 zaznamenal u velkých a středních podniků.



Obrázek 2: Graf – Úspěšnost indexu IN05

Zdroj:[13]

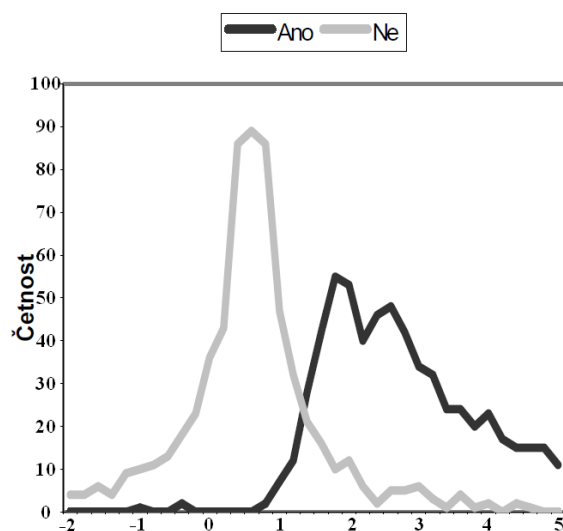
Výsledná hodnota indexu IN05, která je vyšší než horní hranice (1,60), indikuje, že podnik s pravděpodobností 92 % nebankrotuje a s pravděpodobností 95 % tvoří hodnotu. Pokud je výsledná hodnota indexu IN05 nižší než dolní hranice (0,90), pro podnik to s 97% pravděpodobností znamená, že spěje k bankrotu (BA) a s pravděpodobností 76 % netvoří hodnotu (TH). Výsledky nacházející se v šedé zóně značí, že podnik má 51% pravděpodobnost bankrotu a s pravděpodobností 71 % tvoří hodnotu. Graficky je tato interpretace indexu znázorněna na obrázku 3.



Obrázek 3: Graf – Zařazení podniků do skupin pomocí indexu IN05

Zdroj:[13]

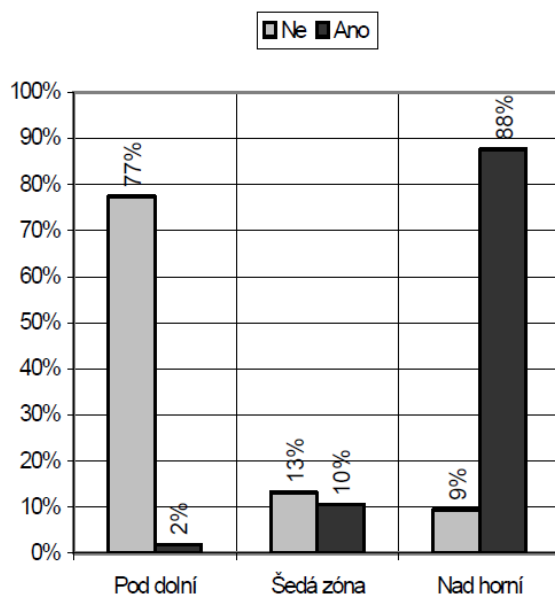
Obrázek 4 zobrazuje rozložení četností podniků pro tvorbu hodnoty. Tmavší křivka (Ano) znázorňuje podniky tvořící hodnotu a světlejší křivka (Ne) podniky, které hodnotu netvoří.



Obrázek 4: Graf – Rozložení četností hodnot indexu IN05 – tvorba hodnoty

Zdroj:[13]

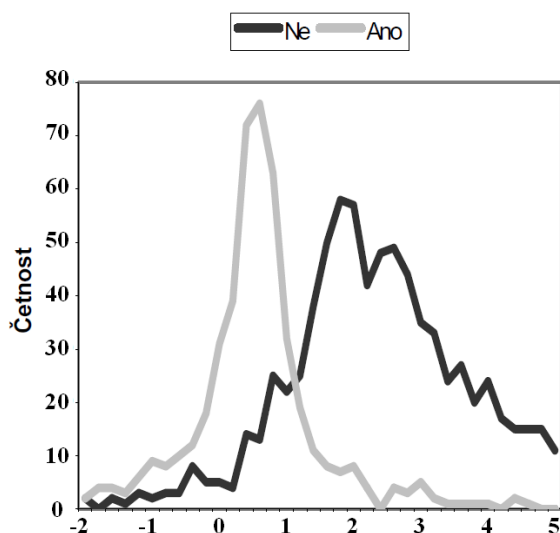
Na rozdíl od průměrné úspěšnosti, která činí 83 %, dokáže index IN05 správně zařadit spolehlivěji podniky, jež tvoří hodnotu: 88 % správně zařazených podniků, 10 % podniků tvořících hodnotu model zařadil do šedé zóny a zbylá 2 % pod dolní hranici indexu. Menší spolehlivost můžeme pozorovat u podniků, které hodnotu netvoří: 77 % správně zařazených podniků, 13 % šedá zóna a 9 % nad horní hranici indexu (viz Obrázek 5).



Obrázek 5: Graf – Úspěšnost zařazení podniků pomocí IN05 pro tvorbu hodnoty

Zdroj:[13]

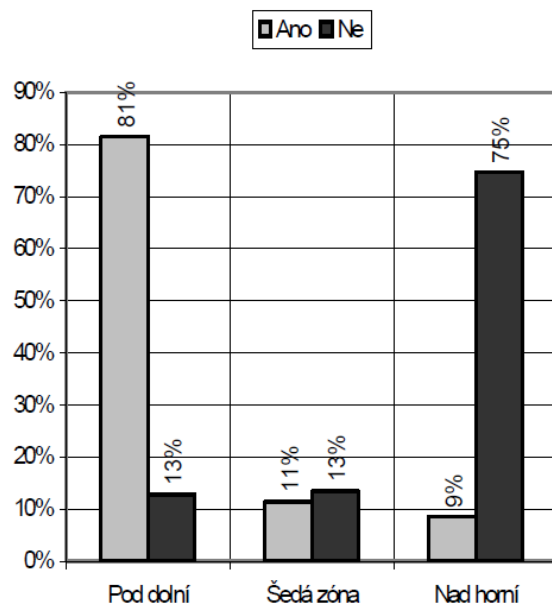
Rozložení četností hodnot indexu IN05, tentokrát však pro hrozbu bankrotu, je možné detailně vidět v grafu na obrázku 6. Světlejší barvou jsou označeny podniky s hrozícím bankrotem (Ano) a tmavší barvou podniky bez hrozby bankrotu (Ne).



Obrázek 6: Graf – Rozložení četností hodnot indexu IN05 – hrozba bankrotu

Zdroj:[13]

Index IN05 oproti tvorbě hodnoty spolehlivěji klasifikuje podniky, které jsou ohroženy bankrotem. Správně dokázal zařadit 81 % podniků pod dolní hranici indexu, 11 % bylo umístěno do šedé zóny a pouze 9 % bylo chybně zařazeno nad horní hranici indexu. U podniků, kde bankrot nehrozil, bylo správně (nad horní hranici) zařazeno 75 % podniků, 13 % skončilo v šedé zóně a 13 % bylo klasifikováno chybně (viz Obrázek 7).



Obrázek 7: Graf – Úspěšnost zařazení podniků pomocí IN05 z hlediska hrozby bankrotu

Zdroj:[13]

4 POSTUP ODHADU ALTERNATIVNÍHO NÁKLADU NA VLASTNÍ KAPITÁL PODLE MANŽELŮ NEUMAIEROVÝCH

Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, manželé Neumaierovi sestavili na základě studia mnoha ratingových modelů stavebnicový model pro odhad rizika, reprezentovaný alternativními náklady vlastního kapitálu (r_e) u společností, které nejsou veřejně obchodované.

Neumaierovi vycházeli z toho, že vážený průměr nákladů na kapitál je vůči kapitálové struktuře konstantní, zatímco alternativní náklady na vlastní kapitál nikoliv. Velikost alternativního nákladu na kapitál je možné určit pomocí rovnice:

$$r_e = r_f + r_{\text{podnik}} + r_{\text{finstr}} + r_{\text{finstab}} + r_{\text{LA}} \quad (52)$$

kde:

- r_f je bezriziková úroková míra
- r_{podnik} je přírážka za výši podnikatelského rizika,
- r_{finstr} je přírážka za riziko plynoucí z kapitálové struktury,
- r_{finstab} je přírážka za riziko, že podnik nebude schopen splácet své závazky,
- r_{LA} je riziková přírážka za velikost podniku.

Přirážka za podnikatelské riziko

Souvisí s tím, jak se firma dokáže vypořádat s dopadem provozní páky, která stanovuje velikost fixních nákladů souvisejících s jejím provozem. Výše a pravděpodobnost udržení dané úrovně produkční síly podniku je proto zásadní a je ovlivněna průběhem hospodářského cyklu. Vhodné nastavení výrobního portfolia, vhodný výběr zákaznických segmentů nebo dlouhodobé smlouvy s odběrateli zajišťují podniku konstantní a stabilní příjmy a pomáhají tak regulovat tento druh rizika stejně jako zlepšení predikce vývoje a redukce nebezpečí ztrát tvorbou přiměřených rezerv. [14]

Přirážka za riziko vyplývající z kapitálové struktury podniku

Vychází z úrovně finanční páky podniku, jež určuje, jak velké jsou fixní náklady dané jejím financováním.

Přirážka za riziko, že podnik nebude schopen splácet své závazky

Z velikosti běžné likvidity a schopnosti zajistit v době potřeby hotovost lze určit, zda se podnik nedostane do problémů spojenými s neschopností včas platit své závazky

Riziková přirážka za velikost podniku

V případě financování podniku pouze vlastním kapitálem platí $WACC = r_e$ a přirážka za riziko plynoucí z kapitálové struktury, jež je součástí vzorce 52, by byla rovna nule:

$$WACC = r_e = r_f + r_{podnik} + r_{finstab} + r_{LA} \quad (53)$$

Jednotlivé rizikové přirážky je možné vyjádřit následovně:

r_f odpovídá výnosnosti státních dluhopisů,

$r_{LA} = f$ (ukazatelů charakterizujících velikost podniku),

$r_{podnik} = f$ (ukazatelů charakterizujících tvorbu produkční síly),

$r_{finstab} = f$ (ukazatelů charakterizujících vztahy mezi aktivy a pasivy).

Aby bylo docíleno co nejjednoduššího modelu pro výpočet rizikových přirážek, vybrali Neumaierovi z každé skupiny ukazatelů jeden ukazatel, který je v hierarchii dané skupiny nejvýše. Za skupinu ukazatelů charakterizujících velikost podniku tedy vybrali celkový vlastní kapitál, za skupinu ukazatelů charakterizujících tvorbu produkční síly zvolili EBIT / aktiva a za skupinu ukazatelů charakterizujících vztahy mezi aktivy a pasivy byla vybrána celková likvidita.

Na rozdíl od autorů matematicko-statistických modelů neměli Neumaierovi možnost určit funkční vztahy mezi rizikovými přirážkami a hodnotami ukazatelů, a proto museli funkce odhadnout jiným způsobem. Hodnota a vývoj vybraných ukazatelů určují rizikovou přirážku. Předpokládali, že od určité dosažené hodnoty a výše bude riziková přirážka rovna nule a při omezení rizikové přirážky maximální hodnotou bude od určité hodnoty a níže přirážková hodnota maximální. Danou funkci definovali následovně:

Pokud $X \leq X_0 \Rightarrow r_x = \max.$

$X \geq X_1 \Rightarrow r_x = \min.$

$X \in (X_0, X_1) \Rightarrow r_x = a (X_1 - X)^b$

kde: X je dosažená hodnota ukazatele, na který je navázána kalkulace

rizikové přírážky;

X_0 hodnota, od jejíhož dosažení a dosažení horších hodnot je riziková přírážka maximální;

X_1 je hodnota, od jejíhož dosažení a dosažení horších hodnot je riziková přírážka minimální;

max. je maximální hodnota rizikové přírážky;

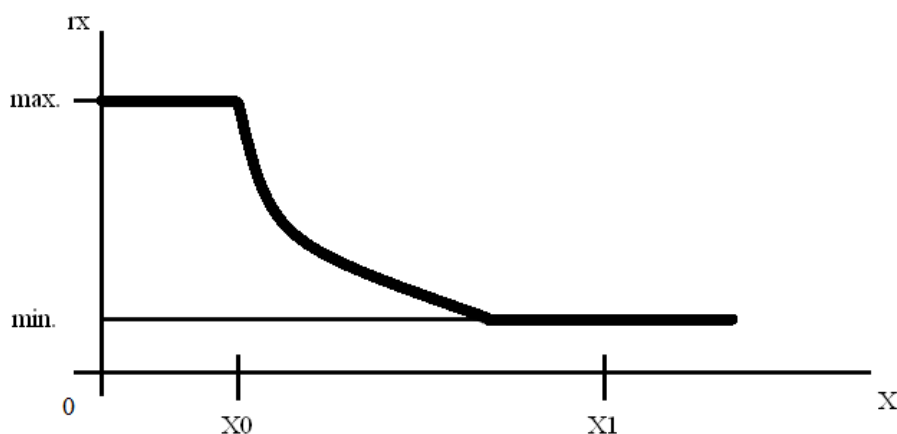
min. je minimální hodnota rizikové přírážky;

r_x je riziková přírážka;

a je konstanta zajišťující, aby platilo: $m = a * (X_1 - X_0)^b$;

b je konstanta udávající průběh r_x (pokud $b = 1$, je průběh lineární).

O úrovni rizika vypovídá vývoj hodnoty ukazatele, který ukazuje šíři pásma, v němž se hodnoty ukazatele pohybují. Pomocí směrodatné odchylky lze měřit volatilitu hodnoty ukazatele v čase. Velikost směrodatné odchylky určuje minimální úroveň rizika, kterou přírážka za riziko nemůže překročit. Graficky je tato situace znázorněna na obrázku 8. [14]



Obrázek 8: Graf – Závislost rizikové přírážky na velikosti ukazatele

Zdroj: [14]

Určení přírážky ve skupině ukazatelů charakterizujících velikost podniku

Pokud vlastní kapitál > 3 mld. Kč (X_1), pak $r_{LA} = 0 \%$

Pokud vlastní kapitál < 100 mil. Kč, pak $r_{LA} = 5 \%$.

Pokud 100 mil. Kč $<$ vlastní kapitál < 3 mld., použije se pro propočet vzorec 54:

$$r_{LA} = \frac{(X_1 - X)^2}{168,2} \quad (54)$$

Určení přírážky ve skupině ukazatelů charakterizující tvorbu produkční síly

Necht

$$y = \frac{\text{úroky}}{\text{bank. úvěry}} * \frac{\text{vl. kapitál} + \text{bank. úvěry} + \text{obligace}}{\text{aktiva}}$$

Pokud $\text{EBIT} / \text{aktiva} < y$, pak $r_{\text{podnik}} = 10 \%$

Pokud $\text{EBIT} / \text{aktiva} > y$, pak je r_{podnik} minimální

Pokud $0 < \text{EBIT} / \text{aktiva} < y$, pro výpočet přírážky za podnikatelské riziko se použije vzorec 55:

$$r_{\text{podnik}} = \frac{(X_1 - \frac{\text{EBIT}}{\text{aktiva}})^2}{10 * X_1^2} \quad (55)$$

Hodnota r_{podnik} však nemůže klesnout pod minimální hodnotu, která je dána variabilitou ukazatele $\text{EBIT} / \text{aktiva}$. Neumaierovi dále uvádějí, že se jim v praxi pro budoucnost osvědčilo vyjádření r_{podnik} pomocí uspořádané dvojice $[\text{EBIT} / \text{aktiva}, p]$, kde p je pravděpodobnost dosažení dané hodnoty $\text{EBIT} / \text{aktiva}$. [14]

Určení přírážky ve skupině ukazatelů charakterizujících vztahy mezi aktivy a pasivy:

Pokud $\text{běžná likvidita} > X_1$, pak $r_{\text{finstab}} = 0 \%$

kde: $X_1 = \text{maximum (běžná likvidita průmyslu, 1,2)}$

Pokud $\text{běžná likvidita} < 1$, pak $r_{\text{finstab}} = 10 \%$

Pokud $1 < \text{běžná likvidita firmy} < X_1$, je r_{finstab} počítáno podle vzorce 56:

$$r_{\text{finstab}} = \frac{(X_1 - \text{běžná likvidita})^2}{10 * (X_1 - 1)^2} \quad (56)$$

Podrobný postup odhadu r_e na základě tohoto modelu není možno brát (stejně jako u ratingových agentur) jako pevný algoritmus, ale jako princip přístupu, v rámci něhož je nutné zohlednit odlišnosti hodnocených společností.

Riziková přírážka za strukturu kapitálu se rovná rozdílu WACC a r_e :

$$r_{finstr} = r_e - WACC \quad (57)$$

Po vyjádření r_e ze vzorce pro výpočet WACC získáme tvar:

$$r_e = \frac{WACC * \frac{UZ}{A} - (1 - d) * \frac{U}{BU + O} * \left(\frac{UZ}{A} - \frac{VK}{A} \right)}{\frac{VK}{A}} \quad (58)$$

kde:	UZ	jsou úplatné zdroje (bankovní úvěry, obligace, vlastní kapitál),
	WACC	je vážený průměr nákladů na kapitál,
	A	jsou aktiva,
	d	je daňová sazba,
	U	jsou nákladové úroky,
	BU + O	jsou bankovní úvěry a obligace,
	VK	je vlastní kapitál.

Pro výpočet r_e (vzorec 58) je nejprve potřeba spočítat WACC podle vzorce 53. Se změnou rizikových přírážek vyvolaných změnou produkční síly, likvidity atd. bude docházet i ke změně WACC. Vzhledem ke kapitálové struktuře je WACC konstantní. Na r_{finstr} je WACC nezávislý. [14]

5 POSOUZENÍ SOUČASNÉ SCHOPNOSTI PREDIKOVAT BONITU PODNIKU

Jelikož jsou posouzení na základě modelů rychlá a jednoduchá, může se na ně spousta českých manažerů spoléhat a činit na jejich základě závažná rozhodnutí týkající se podniku. Tyto modely byly v době svého vzniku považovány za nejpřesnější při použití v podmínkách České republiky, ale dnes je tomu již 10 let, co byl index IN naposledy aktualizován. Nabízí se tak otázka, jestli jsou udávaná procenta schopnosti predikovat bonitu společnosti spolehlivá a nakolik se případně liší od reality. Jinak řečeno, jestli jsou výsledky modelů IN při použití v dnešních podmínkách českých firem stále relevantní.

Jak již bylo výše zmíněno, tato část práce se bude zabývat posouzením současné schopnosti predikovat bonitu společnosti. Posouzení bude probíhat tak, že jednotlivé indexy IN (IN99, IN05) budou aplikovány na data vzorku firem za rok 2012 a poté bude správnost interpretace daného modelu zhodnocena pomocí známých dat za rok 2013.

Predikční síla modelu IN95 nebude hodnocena kvůli ukazateli doby obratu závazků po lhůtě splatnosti. Důvod je prostý, závazky po lhůtě splatnosti, které jsou součástí tohoto ukazatele, totiž nebyly k dispozici v dostupné databázi firem a dohledávání tohoto ukazatele, obzvláště u vzorku čítajícím několik set firem, by bylo celkově velmi obtížné a časově náročné.

Dosažené výsledky analýzy mohou vést k doporučení českým firmám, aby model častěji využívaly jako rychlý nástroj pro zhodnocení solventnosti svých partnerů a předcházely tak s tím souvisejícím problémům. Anebo naopak mohou vést k doporučení, aby se na něj příliš nespolehaly.

5.1 Výběr a příprava dat

Přesnost a vypovídací hodnota výsledků analýzy je ovlivněna kvalitou získaných finančních dat, a proto není vhodné brát přípravu a sběr dat na lehkou váhu. Samozřejmě je důležitá i kvantita a vždy platí, že čím větší je testovaný vzorek, tím je výsledek analýzy objektivnější a přesnější. Pro analýzu vypovídací schopnosti modelů IN bylo tedy potřeba zajistit dostatečně velký reprezentativní vzorek českých firem.

5.1.1 Kritéria pro výběr dat

Při tvorbě indexů autoři využívali finanční data z průmyslových podniků. Aby bylo zajištěno co nejrelevantnějších výsledků analýzy, byly i pro účely této práce vybrány pouze podniky z odvětví zpracovatelského průmyslu, kam podle klasifikace ekonomických činností - CZ-NACE spadají následující odvětví (viz Tabulka 15).

Tabulka 15: Jednotlivá odvětví zpracovatelského průmyslu podle CZ-NACE

SEKCE C - ZPRACOVATELSKÝ PRŮMYSL	
10	Výroba potravinářských výrobků
11	Výroba nápojů
12	Výroba tabákových výrobků
13	Výroba textilií
14	Výroba oděvů
15	Výroba usní a souvisejících výrobků
16	Zpracování dřeva, výroba dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků, kromě nábytku
17	Výroba papíru a výrobků z papíru
18	Tisk a rozmnožování nahraných nosičů
19	Výroba koksu a rafinovaných ropných produktů
20	Výroba chemických látek a chemických přípravků
21	Výroba základních farmaceutických výrobků a farmaceutických přípravků
22	Výroba pryžových a plastových výrobků
23	Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků
24	Výroba základních kovů, hutní zpracování kovů; slévárenství
25	Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků, kromě strojů a zařízení
26	Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení
27	Výroba elektrických zařízení
28	Výroba strojů a zařízení j. n.
29	Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přívěsů a návěsů
30	Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení
31	Výroba nábytku
32	Ostatní zpracovatelský průmysl

Zdroj:[4]

Klasifikace CZ-NACE byla vypracovaná podle mezinárodní statistické klasifikace. NACE⁹ je zkratkou pro statistickou klasifikaci ekonomických činností, kterou používá Evropská unie. Klasifikace CZ-NACE od 1. ledna 2008 v České republice nahradila do té doby užívanou Odvětvovou klasifikaci ekonomických činností – OKEČ.

Dalším kritériem pro výběr vzorku podniků byla jejich velikost. Velikost podniku je na základě počtu zaměstnanců a výše ročního obrátu vymezena následovně:

a) Mikropodniky

Mikropodnikem je takový podnik, který zaměstnává méně než 10 osob a jehož roční obrat nebo bilanční suma roční rozvahy nepřesahuje 2 miliony EUR.

b) Malé podniky

Malé podniky jsou vymezeny jako podniky, které zaměstnávají méně než 50 osob a jejichž roční obrat nebo bilanční suma roční rozvahy je nižší než 10 milionů EUR.

c) Střední podniky

Střední podniky jsou charakterizovány jako podniky, které zaměstnávají méně než 250 osob a jejichž roční obrat nepřesahuje 50 milionů EUR nebo jejichž bilanční suma roční rozvahy nepřesahuje 43 milionů EUR.

d) Velké podniky

Velký podnik je takový, který podle výše uvedených parametrů nespadá mezi mikropodniky ani mezi malé nebo střední podniky. [7]

Index IN05 byl manžely Neumaierovými zkonstruován na základě údajů z malých, středních a velkých podniků. Aby bylo dosaženo co možná nejrelevantnějších výsledků analýzy v této práci, bylo potřeba eliminovat mikropodniky. Z tohoto důvodu byly vybrány pouze takové podniky, jejichž obrat byl vyšší než 60 milionů Kč, tedy zhruba 2 miliony eur.

5.1.2 Zdroj dat

Data pro zpracování této diplomové práce byla získána z databáze MagnusWeb společnosti Bisnode. Společnost Bisnode, jak o sobě sama na svých internetových stránkách tvrdí, je „evropským vedoucím poskytovatelem ekonomických informací o společnostech a podnikatelích“ a na českém a slovenském trhu působí od roku 1990. [3] „Databáze

⁹ Zkratka NACE pochází z francouzštiny (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne) [6]

MagnusWeb obsahuje komplexní údaje o všech českých a slovenských ekonomických subjektech, a to jak právnických, tak fyzických. Její součástí jsou například účetní závěrky u subjektů, které mají povinnost závěrky zveřejňovat, údaje o vybraných cenných papírech, událostech spojených s ekonomickými subjekty a řada dalších informací o jednotlivých subjektech.“ [18]

Počáteční vzorek, vyexportovaný z databáze MagnusWeb, který splňoval obě předešlá vymezená kritéria, čítal 1083 podniků s údaji za rok 2012 a 804 podniků za rok 2013.

5.1.3 Příprava dat

Nejprve bylo potřeba smazat ze seznamu ty podniky, u kterých nebyly dostupné údaje za rok 2013, a nebylo by tak později možné ověřit správnost predikce modelu aplikovaného na datech z roku 2012. Z tohoto důvodu byly i tyto podniky vymazány. Po této úpravě se vzorek podniků zúžil na 802 podniků s údaji jak za rok 2012, tak i za rok 2013.

V tuto chvíli však ještě nebylo možné začít s výpočtem hodnot jednotlivých modelů IN, protože v databázi chyběl klíčový údaj pro výpočet běžné likvidity, která je nezbytná pro výpočet hodnoty indexu IN99. Jednalo se o krátkodobé bankovní úvěry a výpomoci. Následujícím krokem tedy bylo vyhledání jednotlivých společností na internetovém portálu www.justice.cz, kde je dostupný veřejný rejstřík firem a sbírka listin. Z této stránky byly staženy individuální rozvahy, ve kterých bylo potřeba najít řádky „Bankovní úvěry krátkodobé“ a „Krátkodobé finanční výpomoci“. Sečtením těchto dvou údajů byl získán kýžený údaj „Krátkodobé bankovní úvěry a výpomoci“. Díky tomu, že jsou tyto údaje v rozvaze dostupné i za minulé období, nebylo potřeba stahovat rozvahy za rok 2012, ale stačilo pouze 802 rozvah za rok 2013, kde byly k dispozici údaje i za předešlý rok.

Dalším krokem bylo odmazání takových společností, které měly pouze zjednodušenou rozvalu, a nedalo se tak vyčíst, jaká část bankovních úvěrů a výpomocí byla pouze krátkodobá, což byl údaj, který byl pro výpočet modelů nezbytný. Dále byly také smazány firmy, jejichž rozvaha nebyla sestavována ke dni 31.12.

Výsledný vzorek pro testování obsahoval 716 podniků s údaji za oba dva roky - 2012 a 2013.

5.2 Aplikace modelů a problémy spojené s výpočtem

V této fázi, kdy již byly veškeré podklady připraveny, byla pro každou firmu zvlášť vypočítána hodnota indexu IN99 a IN05 za použití dat z roku 2012.

U mnoha podniků se objevil problém s ukazatelem úrokového krytí ($EBIT / \dot{U}$), který je součástí modelu IN05. Jak již víme, tento ukazatel charakterizuje výši zadluženosti na základě schopnosti podniku splácet své úroky. Pokud je podnik financován cizími úročenými zdroji, je tento ukazatel velmi významný. V případě, že ukazatel nabývá hodnoty 1, podnik vytvořil dostatečně velký zisk, aby mohl splácet úroky svým věřitelům. Čistý zisk pro vlastníka ani daně pro stát však tento zisk již nepokryje. Doporučená hodnota ukazatele úrokového krytí se v odborných literaturách uvádí 5 a více. [9]

Problém nastal ve chvíli, když se nákladové úroky firmy blížily nule. Samotní autoři modelu na tento problém upozorňují a doporučují maximální hodnotu tohoto ukazatele stanovit ve výši 9. Tím se zabrání tomu, že by tento jediný ukazatel převážil všechny ostatní a hodnota indexu by se tak mohla blížit nekonečnu. [13]

To však jen v případě, kdy je zisk kladný. Pokud je zisk záporný a nákladové úroky se blíží nule, efekt je opačný a za ukazatel úrokového krytí byla logicky dosazena hodnota -9.

V případě, že nákladové úroky byly rovny nule, se v ukazateli úrokového krytí objevilo chybové hlášení, protože nulou samozřejmě dělit nelze. Do rovnice byly z těchto důvodů zavedeny následující podmínky:

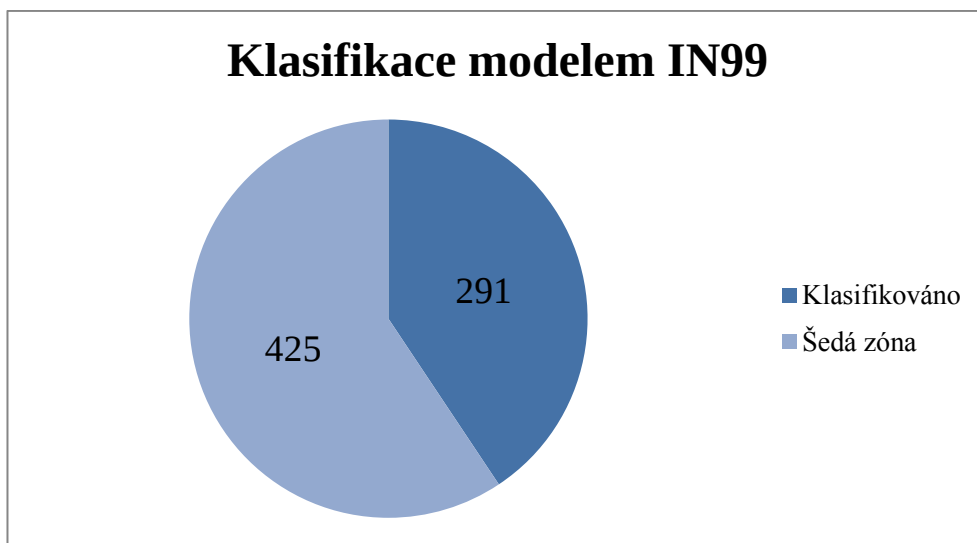
1. podmínka: Když $EBIT > 0$ a nákladové úroky = 0, pak hodnota ukazatele úrokového krytí = 9.
2. podmínka: Když $EBIT < 0$ a nákladové úroky = 0, pak hodnota ukazatele úrokového krytí = -9.
3. podmínka: Když hodnota ukazatele úrokového krytí > 9 , pak hodnota ukazatele úrokového krytí = 9.
4. podmínka: Když hodnota ukazatele úrokového krytí < 9 , pak hodnota ukazatele úrokového krytí = -9.

5.3 Výsledky indexů

5.3.1 IN99

V první řadě bylo zajímavé sledovat, kolik firem dokázaly jednotlivé modely vůbec zařadit a kolik jich naopak skončilo v nicneříkající šedé zóně. Index IN99 byl schopen klasifikovat pouze 291 z celkového počtu 716 podniků. Z toho u 82 podniků určil, že dosahují kladné ekonomické hodnoty (EVA), a 209 podniků bylo tímto indexem zařazeno do skupiny,

kteřá dosahuje záporné ekonomické hodnoty (EVA). Zbylých 425 podniků skončilo v šedé zóně (viz Tabulka 16).



Obrázek 9: Graf – Počet podniků zařazených indexem IN99 a počet podniků v šedé zóně

Zdroj: Vlastní zpracování

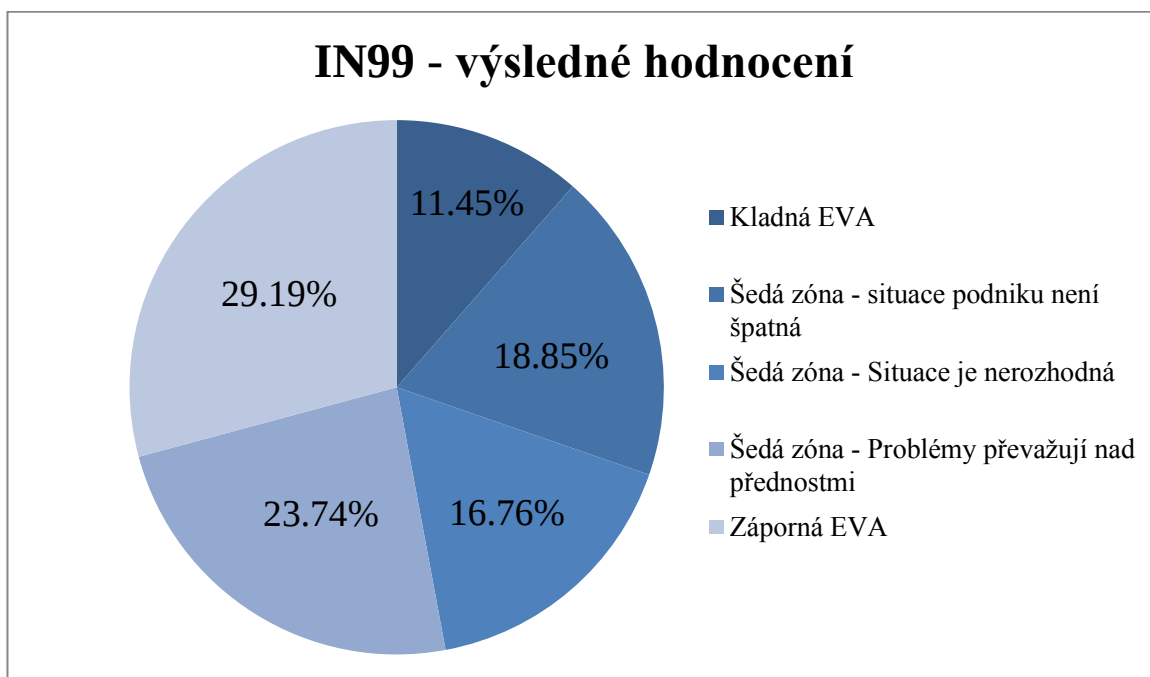
Tabulka 16: Výsledná klasifikace podniků podle IN99 (2012)

IN99 - výsledné hodnocení	Počet podniků absolutní	Počet podniků relativní
Kladná EVA	82	11,45 %
Šedá zóna - Situace podniku není špatná	135	18,85 %
Šedá zóna - Situace je nerozhodná	120	16,76 %
Šedá zóna - Problémy převažují nad přednostmi	170	23,74 %
Záporná EVA	209	29,19 %
Celkem	716	100 %

Zdroj: Vlastní zpracování

Procentuálně vyjádřeno, nad horní hranicí indexu IN99, která činí 2,07, skončilo 11 % podniků, v šedé zóně, která se nachází mezi hodnotami 0,684 a 2,07, celkem 60 % podniků (19 % v rozmezí 1,42 až 2,07, kdy situace podniku není špatná; 17 % v rozmezí 1,089 až 1,42, kdy je situace nerozhodná a podnik má jak své přednosti, tak i problémy; a 24 % v rozmezí 0,684 až 1,089, kdy v podniku převažují problémy nad přednostmi) a zbylých 29 % podniků se nacházelo pod dolní hranicí indexu IN99, která je ve výši 0,684.

Pro lepší přehlednost je možné vidět procentuální vyjádření výsledné klasifikace podniků modelu IN99 v následujícím výsečovém grafu (Obrázek 10).

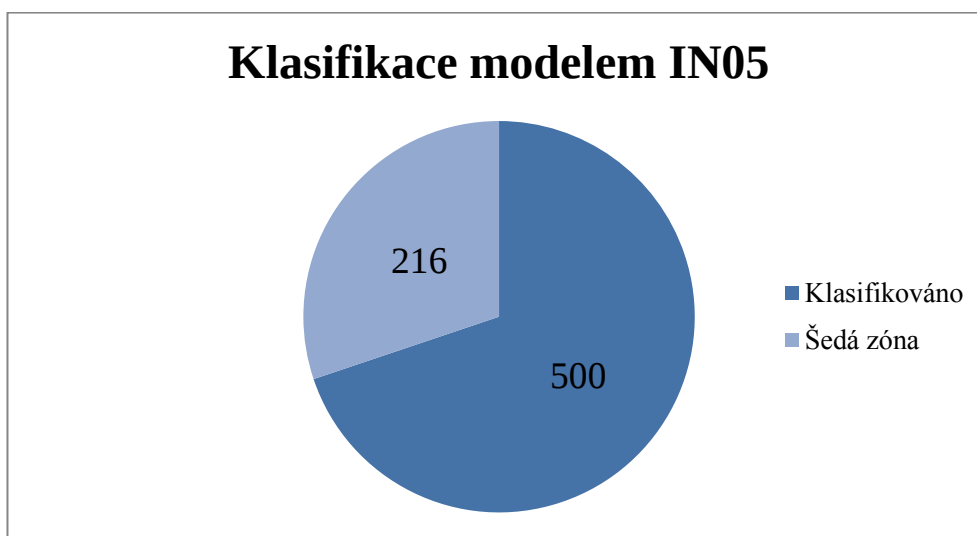


Obrázek 10: Graf – Výsledná klasifikace podle IN99 (2012) v procentech

Zdroj: Vlastní zpracování

5.3.2 IN05

Co se klasifikace podniků týče, index IN05 dopadl mnohem lépe než předešlý index IN99. Klasifikovat dokázal přesně 500 podniků z celkových 716, což je téměř 70 %. Zbýlých 216 podniků skončilo v šedé zóně (viz Obrázek 11).



Obrázek 11: Graf – Počet podniků zařazených indexem IN05 a počet podniků v šedé zóně

Zdroj: Vlastní zpracování

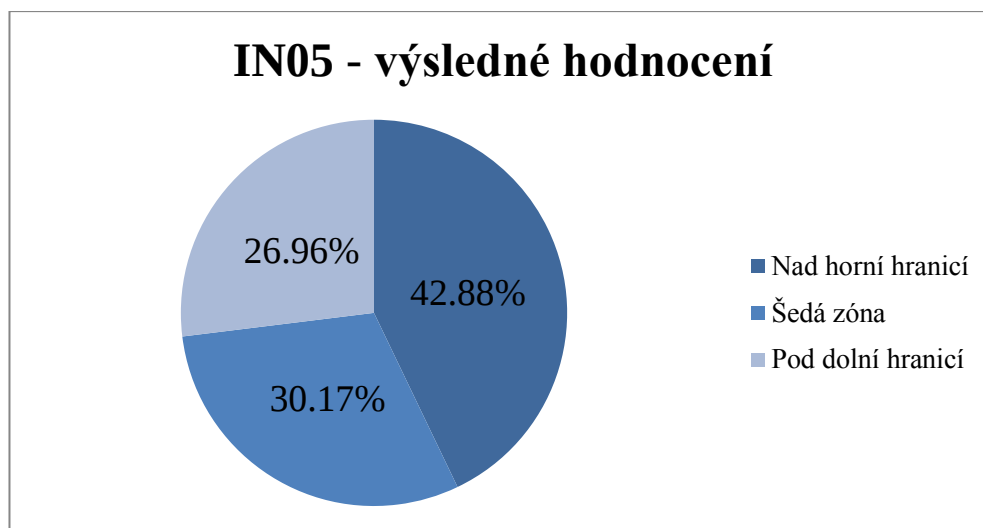
Celkem u 307 podniků index predikoval, že s pravděpodobností 95 % tvoří hodnotu a s pravděpodobností 92 % nezbankrotuje. Dalších 193 podniků má podle tohoto modelu 97% pravděpodobnost bankrotu a s pravděpodobností 76 % netvoří hodnotu. Zbylých 216 podniků spadá do šedé zóny, kde je podle autorů pravděpodobnost, že firma zbankrotuje 51 %, a pravděpodobnost, že tvoří hodnotu 71 % (viz Tabulka 17). Určení pravděpodobnosti bankrotu však není pro tuto práci relevantní, protože je posuzována pouze schopnost modelu predikovat bonitu společnosti.

Tabulka 17: Výsledná klasifikace podniků podle IN05 (2012)

IN05 - výsledné hodnocení	Počet podniků absolutní	Počet podniků relativní
Podnik s pravděpodobností 95 % tvoří hodnotu	307	42,88 %
Šedá zóna - Podnik s pravděpodobností 71 % tvoří hodnotu	216	30,17 %
Podnik s pravděpodobností 76 % netvoří hodnotu	193	26,69 %
Celkem	716	100 %

Zdroj: Vlastní zpracování

Stejně jako u předešlého indexu vyjádřeno v procentech: Celkem 43 % podniků se nalézalo nad horní hranicí indexu IN05, jež je ve výši 1,60. V šedé zóně, která se nachází v rozmezí od 0,90 do 1,60, skončilo 30 % a pod dolní hranicí, jež činí 0,90, skončilo zbylých 27 % podniků (Obrázek 12).



Obrázek 12: Graf – Výsledná klasifikace podle IN05 (2012) v procentech

Zdroj: Vlastní zpracování

5.4 Interpretace výsledků

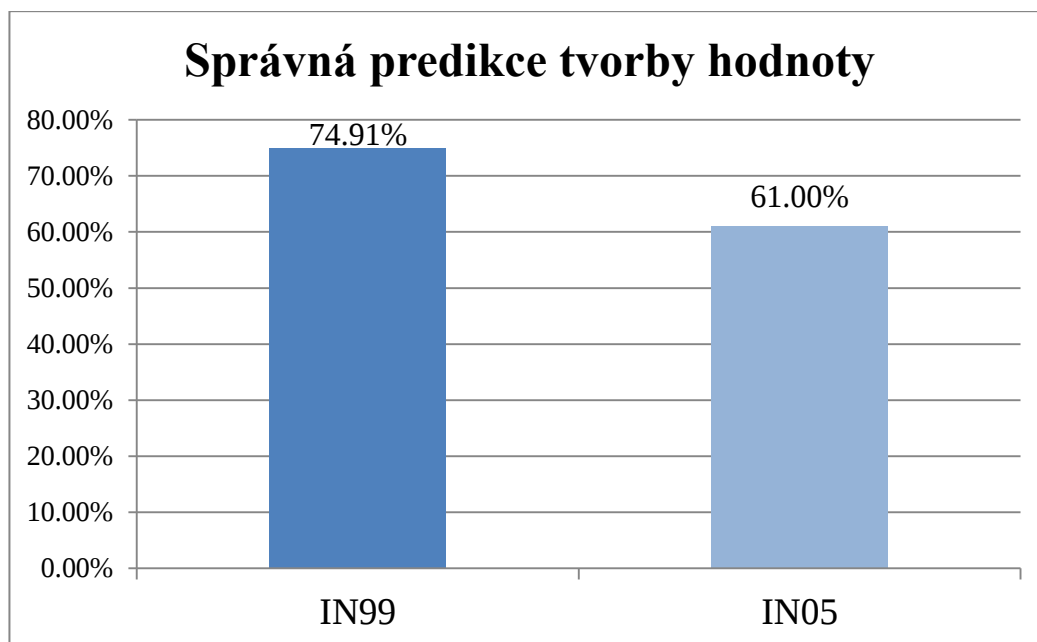
5.4.1 Metodika pro určení správnosti predikce

V této fázi bylo potřeba zjistit, v kolika případech byla predikce indexů správná a kdy jednotlivé modely určily bonitu podniku chybně. Správnost predikce byla posuzována podle následujícího klíče:

Pokud daný model za rok 2012 predikoval kladnou ekonomickou přidanou hodnotu (EVA) a v následujícím roce kladné ekonomické přidané hodnoty dosáhl, predikce je považována za správnou. Kladná ekonomická přidaná hodnota je v případě, kdy rentabilita vlastního kapitálu (ROE) převyšuje náklady na vlastní kapitál (r_e). Pro každý podnik byla nejprve spočítána hodnota ukazatele rentability vlastního kapitálu za rok 2013. Zjišťovat náklady na vlastní kapitál individuálně u každého podniku by při této velikosti analyzovaného vzorku bylo příliš obtížné, z tohoto důvodu byl použit průměr nákladů na vlastní kapitál za odvětví zpracovatelského průmyslu, jenž v roce 2013 činil 12,11 %¹⁰. Výsledek (buďto kladná nebo záporná EVA v roce 2013) se dále porovnával s predikcí modelů IN99 a IN05 za rok 2012.

5.4.2 Úspěšnost indexů

Výsledky obou analyzovaných indexů jsou znázorněny na obrázku 13:



Obrázek 13: Graf – Správná predikce tvorby hodnoty indexů IN99 a IN05

Zdroj: Vlastní zpracování

¹⁰ Hodnota průměrných nákladů na vlastní kapitál pro odvětví zpracovatelského průmyslu byla zjištěna z webu Ministerstva průmyslu a obchodu: [11]

Za zmínku stojí, že procentuální spolehlivost predikce byla počítána pouze z firem, které indexy v první řadě vůbec dokázaly zařadit, tedy neskončily v šedé zóně.

Přestože se tedy index IN99 může vyznačovat relativně vysokým procentem spolehlivosti predikce (téměř 75 %), je třeba brát v úvahu jeho nízkou pravděpodobnost klasifikace. Lze konstatovat, že pokud se indexu IN99 podaří podnik klasifikovat (nezařadí ho do šedé zóny), je predikční síla tohoto modelu stále vysoká. V době svého vzniku činila úspěšnost indexu IN99 85 % (viz kapitola 3.2).

Index IN05, který díky zúženým mantinelům šedé zóny dokázal zařadit 500 firem z celkových 716, už natolik úspěšný, co se správnosti predikce týče, nebyl. Z již zmíněných 500 firem model správně predikoval finanční situaci celkem ve 305 případech. Zbylých 195 predikcí bylo chybných (viz Tabulka 18). Celková úspěšnost predikce indexu IN05 vyšla přesně 61 %. Úspěšnost indexu IN05 predikovat tvorbu hodnoty se tedy od doby svého vzniku snížila o 22 %.

Tabulka 18: Úspěšnost predikce modelů IN99 a IN05

	Chybná predikce	Správná predikce	Šedá zóna
IN99	73	218	425
IN05	195	305	216

Zdroj: Vlastní zpracování

ZÁVĚR

Cílem předložené závěrečné práce bylo analyzovat tvorbu a konstrukci indexů IN manželů Neumaierových a zhodnotit jejich současné predikční schopnosti. Zvláštní důraz byl kladen na indexy IN99 a IN05 a jejich schopnost predikovat tvorbu hodnoty podniku. Tyto indexy byly podrobeny komparativnímu testu, a sice na základě systematického rozboru dat z účetních výkazů dostatečně velkého reprezentativního vzorku českých podniků z odvětví zpracovatelského průmyslu z let 2012 a 2013, získaných z databáze MagnusWeb společnosti Bisnode a www.justice.cz. Následně bylo provedeno srovnání úspěšnosti těchto modelů v době jejich vzniku a v dnešní době.

Nejprve však bylo nutné popsat význam a využití finančních predikčních modelů. První kapitola se kromě toho zabývala i vznikem a využitelností souhrnných indexů hodnocení, jejichž cílem bylo jednočíslné vystižení celkové finančně-ekonomické situace a výkonnosti podniku.

Ve druhé kapitole byly představeny právě bonitní a bankrotní modely. Z bonitních modelů zde byly popsány ty nejznámější, jako Tamarinho model, soustava bilančních analýz podle Rudolfa Douchy nebo Kralickův Quicktest. Bankrotní modely ve výčtu zastupovaly Altmanovo Z-Score a Tafflerův model.

Na české modely tzv. indexy IN manželů Inky a Ivana Neumaierových, jejich tvorbu, konstrukci a vzájemné vztahy se zaměřovala kapitola třetí. V jednotlivých podkapitolách byly podrobně popsány všechny modely IN: věřitelský model IN95, vlastnický model IN99, bankrotně-bonitní model IN01 a jeho aktualizovaná verze určená pro průmyslové podniky IN05. Tyto modely, zejména pak IN99 a IN05 byly jádrem celé práce.

Ve čtvrté kapitole byl popsán postup manželů Neumaierových při odhadu alternativního nákladu na vlastní kapitál.

Pátá kapitola byla hlavní, tedy praktickou částí této práce, a posuzovala současnou schopnost indexů IN99 a IN05 predikovat bonitu podniku, a sice za pomoci velkého množství reprezentativních dat z věrohodných zdrojů, v tomto případě z databáze MagnusWeb společnosti Bisnode.

Podkapitola 5.2 seznamovala s aplikací jednotlivých výše zmiňovaných modelů IN a s problémy spojenými s výpočtem.

Výsledky zkoumaných indexů IN byly prezentovány v podkapitole 5.3, jejich interpretace a úspěšnost (včetně metodiky pro určení správnosti predikce) pak v podkapitole 5.4.

Indexy IN byly v době svého vzniku považovány za nejpřesnější modely predikce finanční tísně při použití v České republice, protože byly vytvořeny v podmínkách tuzemského trhu se všemi jeho specifickými vlastnostmi. Vše kolem nás se rychle vyvíjí, a jelikož model IN zaznamenal poslední aktualizaci před 10 lety, prokázalo se, že jeho vypovídací schopnost predikovat tvorbu hodnoty v dnešní době již není tak vysoká, nýbrž o 10 resp. 22 % nižší.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] ALTMAN, Edward I a Edith HOTCHKISS. *Corporate financial distress and bankruptcy: predict and avoid bankruptcy, analyze and invest in distressed debt*. 3rd ed. Hoboken, N.J.: Wiley, c2006, xiv, 354 p. ISBN 0471691895.
- [2] ALTMAN, Edward I. *Predicting the Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and Zeta Models*. Working Paper, New York University, New York, červenec 2000.
- [3] *Bisnode* [online]. 2015 [cit. 2015-03-31]. Dostupné z: <http://www.bisnode.cz/>
- [4] ČSÚ: *Klasifikace ekonomických činností (CZ-NACE)* [online]. 2014 [cit. 2015-03-31]. Dostupné z: https://czso.cz/csu/czso/klasifikace_ekonomickych_cinnosti_-cz_nace-
- [5] DOUCHA, Rudolf. *Finanční analýza podniku: praktické aplikace*. 1. vyd. Praha: VOX Consult, 1996. 224 s. ISBN 80-902111-2-7.
- [6] DVOŘÁČEK, Jiří a Peter SLUNČÍK. *Podnik a jeho okolí: jak přežít v konkurenčním prostředí*. Vyd. 1. V Praze: C.H. Beck, 2012, xvii, 173 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-224-3.
- [7] Evropské strukturální a investiční fondy. *Pomůcka pro určení velikosti podniku* [online]. 2009 [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: http://www.prahafondy.eu/cz/oppa/pro-prijemce/325_pomucka-pro-urceni-velikosti-podniku.html
- [8] Justice.cz [online]. Praha: Ministerstvo spravedlnosti České republiky, c 2012 - 2014 [cit. 2015-03-11]. Dostupné z: < [https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-\\$firma](https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-$firma)>.
- [9] KNÁPKOVÁ, Adriana, Drahomíra PAVELKOVÁ a Karel ŠTEKER. *Finanční analýza: komplexní průvodce s příklady*. 2., rozš. vyd. Praha: Grada Publishing, 2013, 236 s. Prosperita firmy. ISBN 9788024744568.
- [10] KRALICEK, P. *Základy finančního hospodaření*. 1. vyd. Praha: Linde, 1993. ISBN 80-85647-11-7.
- [11] MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. *Finanční analýza podnikové sféry se zaměřením na konkurenceschopnost sledovaných odvětví za rok 2013 – Příloha001* [online]. 2014 [cit. 2015-03-11]. Dostupné z: <http://download.sb..cz>
- [12] MRKVIČKA, Josef a Pavel KOLÁŘ. *Finanční analýza*. 2. přeprac. vyd. Praha: ASPI, 2006, 228 s. Vzdělávání a certifikace účetních. ISBN 8073572192.

- [13] NEUMAIEROVÁ, Inka a Ivan NEUMAIER. Evropské finanční systémy: Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference: Index IN05. 1. vydání. Petr Červinek. Brno: Masarykova univerzita, 2005. ISBN 80-210-3753-9.
- [14] NEUMAIEROVÁ, Inka. Výkonnost a tržní hodnota firmy: metody, ukazatele, využití v praxi. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, 215 s. ISBN 80-247-0125-1.
- [15] RŮČKOVÁ, Petra. Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi. 3. rozš. vyd. Praha: Grada, 2010, 139 s. ISBN 978-80-247-3308-1.
- [16] SEDLÁČEK, J. Účetní data v rukou manažera: finanční analýza v řízení firmy. 2. dopl.vyd. Praha: Computer Press, 2001. 220 s. ISBN 80-7226-562-8.
- [17] The Altman Z-Score: Is it possible to predict corporate bankruptcy using a formula?. *Business Insider* [online]. 2011 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://www.businessinsider.com/the-altman-z-score-is-it-possible-to-predict-corporate-bankruptcy-using-a-formula-2011-4>
- [18] *Vysoká škola ekonomická: Elektronické informační zdroje dostupné na VŠE* [online]. 2014 [cit. 2015-03-31]. Dostupné z: <http://www.vse.cz/zdroje/info/magnus>