

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANCÍ

Stanovení regresního ratingového modelu ve stavebnictví

The determination of the rating regression model in construction

Student: Bc. Eva Foukalová

Vedoucí diplomové práce: prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal

Ostrava 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra financí

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Eva Foukalová**
Studijní program: N6202 Hospodářská politika a správa
Studijní obor: 6202T010 Finance
Téma: Stanovení regresního ratingové modelu ve stavebnictví
The Determination of the Rating Regression Model in Construction

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Popis regresních metod
 3. Charakteristika stavebnictví
 4. Stanovení regresního ratingové modelu ve stavebnictví
 5. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

- DLUHOŠOVÁ, Dana a kol. *Finanční řízení a rozhodování podniku*. 3. vyd. Praha: Ekopress, 2010. 225 s. ISBN 978-80-86929-68-2.
- HASTIE T., R. TIBSHIRANI and J. FRIEDMAN. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. 2nd ed. New York: Springer Verlag, 2009. 768 s. ISBN 9780387848570.
- HEBÁK Petr a Jiří HUSTOPECKÝ. *Vícerozměrné statistické metody 2*. 1. vyd. Praha: Informatium, 2006. 240 s. ISBN 978-80-7333-036-1.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal**

Datum zadání: 21.11.2014
Datum odevzdání: 25.04.2015

Ing. Iveta Ratmanová, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně.

V Ostravě dne 23. dubna 2015

Eva Foukalová

Bc. Eva Foukalová

Obsah

1	Úvod	3
2	Popis regresních metod	4
2.1	Rating	4
2.1.1	Historie ratingového hodnocení	4
2.1.2	Podoby (druhy) ratingu	5
2.1.3	Požadavky kladené na rating.....	6
2.1.4	Nejznámější světové ratingové agentury	7
2.1.5	Ratingové agentury v České republice.....	8
2.2	Finanční analýza.....	9
2.2.1	Nepostradatelné zdroje pro výpočet finanční analýzy	9
2.2.2	Metody výpočtu finanční analýzy.....	10
2.2.3	Poměrová analýza	11
2.2.4	Souhrnné modely hodnocení finanční úrovně	18
2.3	Ekonometrická analýza	21
2.3.1	Specifikace ekonometrického modelu	21
2.3.2	Kvantifikace ekonometrického modelu	22
2.3.3	Verifikace ekonometrického modelu.....	22
2.3.4	Regresní analýza	23
2.3.5	Logistická regrese	23
2.3.6	Multikolinearita.....	26
3	Charakteristika stavebnictví	27
3.1	Postavení odvětví stavebnictví v národním hospodářství České republiky.....	27
3.2	Multiplikační efekt ve stavebnictví	28
3.3	Typické rysy stavebnictví.....	29
3.4	Silné a slabé stránky českých firem ve stavebnictví	30

3.5	Finanční stránka u podniků ve stavebnictví	31
3.6	Vybrané firmy ve stavebnictví	31
3.6.1	Grafické znázornění vývoje vybraných poměrových ukazatelů.....	33
3.6.2	Rozdělení společností podle hodnoty aktiv v roce 2012.....	38
4	Stanovení regresního ratingového modelu ve stavebnictví.....	39
4.1	Stanovení regresního ratingového modelu	39
4.2	Regresní ratingový model pro rok 2008.....	41
4.3	Regresní ratingový model pro rok 2009.....	43
4.4	Regresní ratingový model pro rok 2010.....	45
4.5	Regresní ratingový model pro rok 2011	47
4.6	Regresní ratingový model pro rok 2012.....	49
4.7	Regresní ratingový model pro predikci bankrotu na začátku roku 2013	51
4.8	Regresní ratingový model za období 2002 – 2012.....	54
4.9	Zhodnocení dosažených výsledků všech odhadnutých modelů.....	56
4.10	Výběr nejvhodnějšího regresního ratingového modelu pro predikci bankrotu firem ve stavebnictví a jeho samotná aplikace.....	60
5	Závěr.....	63
	Seznam použité literatury.....	65
	Seznam zkratk	67
	Prohlášení o využití výsledků diplomové práce	
	Seznam příloh	
	Přílohy	

1 Úvod

Stavebnictví je považováno za jeden z nejdůležitějších sektorů, který má obrovský vliv na národní hospodářství České republiky. Pro tohle odvětví je charakteristický silný multiplikační efekt, který je v diplomové práci rovněž popsán.

Cílem diplomové práce je stanovení regresního ratingového modelu ve stavebnictví pomocí logistické regrese v programu SPSS, kdy bude stanovován nejlepší model pro odhad bankrotu ve stavebnictví. K odhadu tohoto vhodného regresního ratingového modelu je použit vzorek 100 vybraných firem podnikajících v oblasti stavebnictví v České republice.

Diplomová práce je rozdělena na pět částí včetně úvodu a závěru. Ve druhé kapitole jsou popsány regresní metody, které jsou aplikovány při výpočtech regresních ratingových modelů. V této kapitole jsou rovněž uvedena teoretická východiska týkající se ratingu. Součástí je také nástin týkající se historie ratingu. Další část kapitoly se týká finanční analýzy, především poměrových ukazatelů, které jsou nezbytné pro úpravu vstupních dat. V závěru kapitoly je popsán také regresní model a logistická regrese, která je využita.

Následující třetí kapitola je věnována charakteristice odvětví stavebnictví. Jsou v ní uvedeny typické charakteristické rysy, které odvětví má. Součástí je rovněž uvedení silných a slabých stránek firem podnikajících ve stavebnictví. V rámci dané části práce je nastíněna rovněž problematika multiplikačního efektu, která je charakteristická pro stavebnictví. Na závěr kapitoly jsou taky charakterizovány firmy, které byly pro účely diplomové práce použity.

Ve čtvrté části diplomové práce jsou odhadnuty samotné regresní ratingové modely pro jednotlivé roky 2008 – 2012. Zároveň je odhadnut souhrnný model, který má predikovat bankrot těchto firem v roce 2013, vychází z vypočtených poměrových ukazatelů ze sledovaného období 2002 - 2012 těchto vybraných firem. Součástí je rovněž vytvořen regresní ratingový model pro rok 2012, který bere v úvahu vliv jednoročních zpoždění poměrových ukazatelů.

2 Popis regresních metod

V této kapitole je charakterizován rating a jeho podrobnější specifikace. Pro vytvoření regresních ratingových modelů je vycházeno z informací týkajících se finanční situace podniků, proto je součástí kapitoly teoretická charakteristika finanční analýzy. Zároveň je v kapitole popsána problematika ekonometrie a logistické regrese.

2.1 Rating

Teoretická východiska týkající se problematiky ratingu, která jsou popsána v následující kapitole, jsou převzata z publikace Vinš a Liška (2005).

Rating představuje celkové nezávislé posouzení určitého subjektu, může se jednat o podnik, projekt či jiný subjekt. Cílem ratingové hodnocení je posouzení současné a odhadnutí budoucí způsobilosti hradit včas a řádně akceptované závazky (jako jsou úvěry, směnky, obligace atd.). Ratingové hodnocení je poměrně mladou metodou na českém trhu.

2.1.1 Historie ratingového hodnocení

Počátky ratingového hodnocení jsou spojeny se zrodem a rozvojem nejvyspělejšího světového finančního trhu – trhu v USA. Samotný rating v pravém slova smyslu byl zaveden v roce 1909, když John Moody započal hodnocení dluhopisů železničních společností. Následující rok 1910 se zaměřil rovněž na hodnocení dluhopisů podniků veřejných služeb a průmyslových společností.

V roce 1916 uskutečnila Poor's Publishing Company své první ratingové hodnocení, Standard Statistics Company a Fitch Publishing Company až v roce 1922. V následujících letech došlo v Americe k poklesu počtu ratingových agentur, jelikož v roce 1941 došlo ke sloučení Standard Statistics Company a Poor's Publishing Company a vzniku tak celku Standard & Poor's (známé jako S & P). Tato nová společnost S & P je považována za první americkou ratingovou agenturu, která je zaměřena na hodnocení dluhopisů ze všech oblastí.

Za evropskou nejvýznamnější ratingovou agenturu je považována agentura IBCA, která byla založena speciálně za účelem ratingového hodnocení bank ve Velké Británii v roce 1978. V roce 1987 tato agentura rozšířila svou působnost a začala hodnotit dluhopisy, jejichž emitenti pocházeli z kontinentální Evropy. IBCA dokáže od poloviny 90. let konkurovat americkým ratingovým agenturám. V roce 1992 došlo ke sloučení IBCA a francouzské

agentury Euronation. Od roku 1997 byla agentura v rukou francouzského majitele a došlo ke vzniku velké agentury FitchIBCA. O tři roky později po převzetí do rukou velké americké Duff & Phelps, následně Thomson Bank Watch nese agentura název Fitch.

Vinš a Liška (2005) řadí mezi tři globálně považované a uznávané ratingové agentury v současné době po celém světě:

- Moody's Investors Service zaujímá tržní podíl asi 40 %,
- Standard & Poor's zaujímá tržní podíl asi 40 %,
- Fitch Rating zaujímá tržní podíl asi 16 %.

Dalšími ratingovými agenturami, které působí na trhu jsou A. M. Best Co., Dominion Bond Rating Service, Mikuni, Japan Bond Research Institute aj.

2.1.2 Podoby (druhy) ratingu

Původně se rating zaměřoval pouze na hodnocení dluhopisů, jeho využití se však postupem času rozšiřovalo, jelikož se zvyšovaly požadavky investorů. V současnosti je k dispozici nesporné množství druhů ratingu. Vinš a Liška (2005) jej člení podle času (krátkodobý, dlouhodobý), podle trhu (mezinárodní, lokální) aj.

Členění ratingu podle druhu dluhového instrumentu:

- rating cenných papírů s pevným výnosem (jedná se o obligace, směnky),
- rating syndikovaného úvěru,
- rating prioritních akcií,
- rating strukturovaného financování,
- rating projektového financování.

Členění podle dalších kritérií:

- rating emitenta instrumentu,
- rating banky či pojišťovny,
- rating podílového nebo penzijního fondu,
- rating organizátora trhu s cennými papíry.

2.1.3 Požadavky kladené na rating

Aby byl zájem o činnost ratingových agentur, musí ratingové agentury působit důvěryhodně vůči klientům, samotným uživatelům ratingového hodnocení, regulátorům trhu a vůči celé veřejnosti. Agentury musí splňovat určité požadavky, mezi něž patří níže jmenované požadavky.

Nezávislost - Jedná se o nezávislost politickou a ekonomickou. Aby ratingová agentura získala důvěru od klientů musí provádět pouze ratingové hodnocení jako svou jedinou činnost. Případně je možné, aby agentura poskytovala doplňkové služby k ratingu. Zaměstnanci ani akcionáři nesmí být odpovědni dvěma či více organizacím. Agentura musí mít dostatek finančních prostředků a příjmy klientů musí být rozloženy.

Kvalita - Pod kvalitou si lze představit soubor několika vlastností. Kvalitou lze rozumět jakost a spolehlivost, kterou produkt splňuje a bylo jí docíleno pomocí pečlivého ratingového hodnocení. K dosažení kvalitního ratingového hodnocení je nutno využívat kvalitních a kvalifikovaných zaměstnanců ratingových agentur, kteří jsou neustále proškolení.

Aktuálnost - Dalším požadavkem je aktuálnost, která je důležitá především pro investory. Ratingové hodnocení by mělo bezprostředně vycházet z reality, mělo by obsahovat nejnovější, ověřené a veškeré informace o bonitě (schopnosti splácet dluhy) emitenta. Tohoto požadavku nelze vždy dosáhnout. Agentury sice po udělení ratingové známky subjekty sledují, ale kvůli náročnosti a délce ratingového procesu dochází k určité časové prodlevě při přehodnocení ratingového hodnocení.

Objektivita - Pod objektivitou si lze představit vzácnost, nezájatost, emociální odměřenost od posuzovaného subjektu. S objektivitou u ratingu je také spojena tzv. transparence. Třetí odborně vzdělaná osoba by měla být schopna z výchozích identických aspektů dojít ke stejné ratingové známce.

Transparentnost - Tato vlastnost je přínosná jak pro investory, tak pro posuzované subjekty. Pod transparentností si lze představit, jak moc lidé mimo ratingovou agenturu znají a chápou ratingový systém a postupy.

Publikování - Publikování je často mylně ztotožňováno s transparentností. Nejedná se o zveřejňování ratingového procesu, ale pouze výsledku hodnocení. Samotné publikování lze opět členit na dvě skupiny. Nejprve se jedná o informace co nejobsáhlejší zveřejňované

pomocí tiskových sdělení, elektronických komunikačních kanálů aj. Druhou skupinou jsou ratingové agentury, které oznamují výsledky své činnosti pouze omezenému okruhu uživatelů, a to těm, kteří si tyto informace předplatí.

Porovnatelnost - Na porovnatelnost ratingu se lze dívat ze dvou aspektů a to horizontálního (komparabilita) a vertikálního (kontinuita). Srovnání ratingem se využívá jen tehdy, pokud ratingová známka obsahuje hodnocení o obdobných faktech. Časová srovnatelnost ratingu je dána vertikálním porovnáním tedy kontinuitou. Pokud nedojde po delší časový úsek k obměně bonity emitenta a tedy změny ratingového hodnocení klienta jedná se o vysoký stupeň porovnatelnosti. Pod horizontálním srovnáním (komparabilitou) si lze představit ratingy s totožným bonitním rizikem, avšak u odlišných titulů nebo emitentů v daném časovém období.

Internacionalita - Nespornou výhodou ratingu je jeho mezinárodní použití. Ratingové hodnocení (známka) je pochopitelná a má vysokou vypovídací hodnotu i bez znalosti cizího jazyka. Zavedené značky, které ratingové agentury používají, jsou mezinárodně totožné a umožňují tak orientaci na cizích trzích o kvalitách emitenta i bez znalosti cizího prostředí.

Proveditelnost - Tato vlastnost je spojena s praktickými aspekty ratingového hodnocení a celého procesu. Ratingové agentury při ratingovém hodnocení všech subjektů provádějí vždy stejné kroky, které zahrnují schůzky s vedením firmy, hodnocení či schůzky ratingového výboru aj. Rovněž je jejich povinností provádět ratingový proces u všech subjektů ve stejné kvalitě.

Komplexnost - I přesto, že ratingové hodnocení je zdlouhavý postup, jsou jeho výstupy pochopitelné pro celou veřejnost. Systém ratingového hodnocení a ratingová stupnice je srozumitelná a má dostatečnou vypovídací schopnost. Právě až intuitivní srozumitelnost ratingového hodnocení vedla k používání po celém světě.

2.1.4 Nejznámější světové ratingové agentury

Vinš a Liška (2005) uvádí, že mezi nejvýznamnější a nejznámější ratingové agentury na celém světě patří následující ratingové agentury.

Moody's Investors Services

Moody's Investors Services je nejstarší ratingovou společností, která vznikla již v roce 1914. V současné době působí na světovém trhu pod mateřskou společností Moody's Corporation a je rovněž lídrem v udělování kreditních ratingů, výzkumů a analýz, které jsou spojeny s úvěrovými nástroji a cennými papíry. Agentura uděluje ratingové známky ve více než 100 zemích.

Standard & Poor's

Jedná se o americkou ratingovou agenturu, která působí na finančním trhu od roku 1916. Tato agentura jako první odtajnila svá ratingová hodnocení a kroky samotného ratingového hodnocení. Agentura je editorem publikace, která je zaměřena na postupy při hodnocení úvěrů. V současnosti působí agentura ve 20 pobočkách po celém světě.

Fitch

Fitch je považována za třetí nejrozšířenější ratingovou agenturu na světě. Je řízena ze dvou ředitelství, která se nachází v New Yorku a v Londýně. Poskytuje své služby ve 21 kancelářích na světě. Fitch se prezentuje jako alternativní ratingová společnost k ratingovým společnostem S & P či Moody's. Její činnost ratingového hodnocení je zaměřena jak na společnosti mířící na americké trhy tak na americké společnosti mířící do zahraničí.

2.1.5 Ratingové agentury v České republice

Počátky ratingového hodnocení spojené se vznikem samotné ratingové agentury v České republice spadají do roku 1998, kdy 14. ledna došlo k založení ratingové agentury nazvané CRA Rating Agency, a.s. Jedná se společnost, jejíž činností je nezávislá klasifikace stability a schopnosti splácet u podniků, měst a jiných institucí.

CRA Rating Agency, a.s. poskytuje čtyři typy produktů, jedná se o:

- CRA Rating – celosvětově uznatelné celkové hodnocení pro průmyslové podniky,
- Czech Sector Awards – index podniků v rámci odvětví,
- CRA Fond Scoring – klasifikace otevřených podílových fondů,
- CRA Rating dluhopisů na BCPP a BCPB.

Za dobu působení poskytla agentura ratingové hodnocení více než 150 subjektům. Mezi klienty CRA Rating, a.s. lze zařadit Českou spořitelnu, Komerční banku či Československou obchodní banku aj.

Jako česká pobočka světové ratingové agentury DCR Duff & Phelps Credit Rating Co vznikla v Praze v roce 1998 Duff & Phelps CZ, a.s. Tato česká pobočka se zabývala problematikou úvěrového ratingu a poskytovala tzv. lokální rating. Později došlo k uzavření české pobočky kvůli celosvětovému spojení Duff & Phelps (Vinš a Liška, 2005).

2.2 Finanční analýza

Finanční analýza je nepostradatelným a nutným krokem v procesu finančního řízení podniku, bez kterého by nebylo možno posoudit finanční situaci podniku. Pomocí finanční analýzy se dají také odvodit doporučení pro následující vývoj podniku. Hlavním účelem finanční analýzy je zhodnocení komplexní finanční situace podniku. Pokud nevypadá budoucí vývoj podniku příznivě, jsou plánovány a připravovány také následná opatření. Cílem těchto opatření je následné zlepšení ekonomické situace podniku.

Informace o situaci podniku získávají finanční analytici z finančních údajů. O tyto finanční údaje podniku je velký zájem. Zajímají se o ně vlastníci (investoři), věřitelé (banky), obchodní věřitelé (dodavatelé), vlastníci, management podniku, vnitropodnikové hospodářské jednotky, zaměstnanci, obchodní dodavatelé, banky, investoři, stát, management (Dluhošová, 2010).

Teoretická východiska finanční analýzy jsou převzata především z knihy Finanční řízení a rozhodování podniku od autorky Dluhošová (2010).

2.2.1 Nepostradatelné zdroje pro výpočet finanční analýzy

Finanční analýza je vypočtena na základě podkladů, které vycházejí z výkazu finančního účetnictví, výkazu vnitropodnikového účetnictví, finančních informací, kvantifikovatelných a nekvantifikovatelných informací. **Výkaz finančního účetnictví** je výkazem pocházejícím z externích zdrojů, neboť informace slouží především pro externí uživatele. Mezi tyto výkazy patří výkaz zisku a ztráty, rozvaha a výkaz Cash Flow. Dalším výkazem je **výkaz vnitropodnikového účetnictví**. Tyto výkazy nejsou jednotně upraveny, záleží na podniku v jaké formě a podobě si je vytváří. Jedná se například o druhové a kalkulační členění nákladů. Jsou to výkazy, které slouží k použití uvnitř podniku. Mezi další

zdroje patří zdroje v podobě **finančních informací**, což jsou účetní výkazy, výroční zprávy, burzovní informace, zprávy o měnovém vývoji či úrokových měr. **Kvantifikovatelné nefinanční informace** zahrnují podnikové statistiky produkce, odbytu, zaměstnanosti, prospekty, normy spotřeby, interní směrnice. Informace managementu jednotlivých útvarů podniků, zprávy z tisku a médií jsou označovány jako **nekvantifikovatelné informace**.

2.2.2 Metody výpočtu finanční analýzy

Finanční analýza je obecně rozčleněna na tři komplexní kroky. Prvním krokem je určení základního popisu finanční pozice a podniku. Dalším krokem je podrobnější průzkum zjištěného stavu v prvním kroku. Posledním krokem je určení vlivů, které eventuálně způsobují nežádoucí vývoj. Rovněž jsou navržena opatření pro zmírnění nežádoucího vývoje podniku.

Metody, které jsou využívány pro výpočet finanční analýzy, se obecně dělí na dvě skupiny, a to:

- deterministické metody,
- matematicko–statistické metody.

Metody deterministické jsou často praktikovány pro charakteristiku souhrnného vývoje podniku. Tyto metody bývají využívány při výpočtu finanční analýzy, kdy jsou k dispozici data z menších časových období. Mezi tyto metody patří:

- analýza trendů nebo-li horizontální analýza,
- analýza struktury nebo-li vertikální analýza,
- vertikálně-horizontální analýza,
- poměrová analýza,
- analýza soustav ukazatelů,
- analýza citlivosti.

Naopak pokud jsou finančnímu analytikovi k dispozici finanční údaje z delších časových řad, je využito matematicko–statistických metod. Předpokladem těchto metod je statistická náhodnost dat. Matematicko–statistické metody jsou členěny na tyto metody:

- regresní analýza,
- diskriminační analýza,

- analýza rozptylu,
- testování statistických hypotéz jako je t-test, F-test.

2.2.3 Poměrová analýza

Poměrová analýza je složena ze soustavy poměrových ukazatelů. Poměrová analýza malé soustavy zahrnuje 10 až 12 poměrových ukazatelů. Rozsáhlejší soustavy mohou zahrnovat několik desítek ukazatelů. Poměrových ukazatelů je vytvořeno velké množství, a často se odlišují od sebe jen v určité drobné odchylce. Z toho důvodu jsou poměrové ukazatele zařazeny do několika skupin konkrétně finanční stabilita a zadluženost, rentabilita, likvidita, aktivita (obrat) a ukazatele navazující na kapitálový trh.

Ukazatele likvidity

Schopnost společnosti splácet své závazky a opatřit si dostatek finančních prostředků na nutné platby podniků lze označit jako likvidita. Velikost likvidity se odvíjí od schopnosti podniku prodat své výrobky či zásoby.

Mezi tyto ukazatele patří ukazatel celkové likvidity, který vyjadřuje podíl oběžných aktiv a krátkodobých závazků. Za krátkodobé závazky jsou považovány krátkodobé neúročené závazky a krátkodobé bankovní úvěry. Podnikům je doporučováno, aby se hodnota ukazatele pohybovala v rozmezí 1,5 – 2,5. Tento ukazatel se využívá pro srovnání podniků s podobnou činností ve stejném odvětví. Hlavní nedostatkem ukazatele celkové likvidity je, že nedochází k naplnění hlavního předpokladu, kdy by oběžná aktiva měla být co nejdříve směněna na hotovostní peněžní prostředky.

$$\text{Celková likvidita} = \frac{OA}{KZ}, \quad (2.1)$$

kde *OA* jsou oběžná aktiva a *KZ* krátkodobé závazky.

Na nedostatky předchozího ukazatele reaguje ukazatel pohotové likvidity. Jedná se o podíl peněžních prostředků a krátkodobých závazků. Za peněžní prostředky jsou považovány peníze v hotovosti, peníze na bankovních účtech, obchodovatelné CP a pohledávky po snížení o opravné položky k pohledávkám. Hodnota ukazatele by se měla orientovat v intervalu 1 – 1,5. Výsledná hodnota se odvíjí od druhu činnosti, odvětví, strategie podniku či finančního hospodaření (Dluhošová, 2010).

$$\text{Pohotová likvidita} = \frac{OA - \text{zásoby}}{KZ}, \quad (2.2)$$

kde *OA* představují oběžná aktiva a *KZ* zastupují krátkodobé závazky.

Dalsim ukazatelem likvidity je ukazatel okamžitá likvidita neboli pokladní likvidita. Daný ukazatel poměřuje pohotove platební prostředky s krátkodobými závazky. Do pohotových platebních prostředků jsou řazený řeky a hotovosti v pokladně ěi na uctech, dále také rychlé mobilizovatelné finaněni rezervy.

$$\text{Okamžitá likvidita} = \frac{PPP}{KZ}, \quad (2.3)$$

kde *PPP* jsou pohotove peněžní prostředky a *KZ* představují krátkodobé závazky.

Dalsim ukazatelem v kategorii ukazatelů likvidity je ukazatel ěisteho pracovního kapitálu. Ukazatel ěisty pracovní kapitál vyjadřuje množství oběžného majetku firmy, které se v průběhu roku dokaze transformovat na peněžní prostředky a po samotné uhrade závazků firmy je zbytek těchto volných prostředků použit k realizaci podnikových plánů a cílů. Velikost ěisteho pracovního kapitálu se odvíjí od velikosti bilance spoleěnosti. Pokud krátkodobá aktiva převyšují krátkodobé závazky, dochází k zajištění likvidity podniku a jedná se o tzv. překapitalizování. K podkapitalizování dochází, pokud je dlouhodobý majetek hrazen krátkodobým pujěenym kapitálem.

$$\text{Ěisty pracovní kapitál} = OA - KZ, \quad (2.4)$$

nebo

$$\text{Ěisty pracovní kapitál} = DZ - FA, \quad (2.5)$$

kde oběžná aktiva jsou zastoupena zkratkou *OA*, *KZ* představují krátkodobé závazky, *DZ* jsou dlouhodobe závazky a *FA* jsou fixní aktiva.

Ukazatele aktivity

Pod dalsi skupinou ukazatelů si lze představit ukazatele aktivity, které jsou urěeny k řízení aktiv.

Ukazatel obratu celkových aktiv vyjadřuje frekvenci použití celkového majetku. Daný ukazatel je vhodný pro srovnání na mezipodnikové úrovni. Čím vyšší je hodnota daného ukazatele, tím lépe podnik využívá majetek ke své činnosti.

$$\text{Obrátka celkových aktiv} = \frac{\text{tržby}}{CA}, \quad (2.6)$$

kde celková aktiva jsou zastoupena zkratkou *CA*.

Obráceným ukazatelem je ukazatel doba obratu aktiv. Doba obratu aktiv je vyjádřena ve dnech a vyčísluje, za jak dlouho se celková aktiva otočí v poměru k tržbám. Hodnota ukazatele by měla být co nejnižší.

$$\text{Doba obratu aktiv} = \frac{CA \cdot 360}{\text{tržby}}, \quad (2.7)$$

kde *CA* jsou celková aktiva.

Ukazatel doba obratu pohledávek vyjadřuje dobu, za kterou jsou v průměru hrazeny faktury. Ukazatel je potřebný pro plánování peněžních toků. V případech, kdy by tento ukazatel po delší časový úsek přesahoval lhůty splatnosti faktur, bylo by nutné prověřit platební morálku klientů.

$$\text{Doba obratu pohledávek} = \frac{\text{pohledávky} \cdot 360}{\text{tržby}}, \quad (2.8)$$

Doba obratu závazků udává počet dní, po které byl od dodavatelů propůjčen obchodní úvěr (Dluhošová, 2010).

$$\text{Doba obratu závazků} = \frac{\text{závazky} \cdot 360}{\text{tržby}}, \quad (2.9)$$

Ukazatele finanční stability a zadluženosti

Skladba zdrojů společností určuje finanční stabilitu podniku. Pomocí vztahů podnikových aktiv a zdrojů (pasiv) je charakterizována finanční stabilita (Dluhošová, 2010). Pokud nevyužívá jen svá vlastní aktiva, ale zároveň i cizí zdroje, lze hovořit o zadluženosti. Při nadměrném využívání cizího kapitálu zvyšujeme zadluženost podniku. Naopak při

výhradním používání pouze vlastního kapitálu je snižována výnosnost. Z těchto důvodů je vhodné vlastní a cizí kapitál kombinovat (Valach, 1997).

Jako významný ukazatel, který je vhodný pro klasifikaci finanční stability je řazen ukazatel podíl vlastního kapitálu na aktivech. Ukazatel vyjadřuje, z jaké části podnik zvládne hradit majetek ze svých zdrojů nebo-li z jaké části je finančně samostatný. Dochází-li k růstu hodnoty ukazatele, roste i finanční stabilita a samostatnost podniku.

$$\text{Podíl VK na aktivech} = \frac{VK}{CA}, \quad (2.10)$$

kde je VK je vlastní kapitál a CA jsou celková aktiva.

Podíl dlouhodobého kapitálu a stálých aktiv znázorňuje ukazatel stupeň krytí stálých aktiv. Dlouhodobý kapitál je zde zastoupen vlastní kapitálem a dlouhodobým cizím kapitálem. Zlaté bilanční pravidlo financování říká, že dlouhodobá (stálá) aktiva by měla být hrazena z dlouhodobých zdrojů. Doporučená hodnota ukazatele je více jak 100 %, kdy jsou pak všechna dlouhodobá aktiva hrazena z dlouhodobých prostředků.

$$\text{Stupeň krytí stálých aktiv} = \frac{DK}{SA}, \quad (2.11)$$

kde DK je dlouhodobý kapitál a SA jsou stálá aktiva.

Dalším ukazatelem je ukazatel majetkový koeficient nebo-li tzv. finanční páka. Podniky by se měly snažit optimalizovat zadluženost, tedy zvolit co nejvhodnější poměr mezi vlastními a cizími zdroji, které mají k dispozici. Financování podnikových potřeb pomocí vlastních zdrojů je zpravidla dražší a svým způsobem náročnější, jelikož podnik ztrácí svou flexibilitu. Určitá míra zadlužení určitě není k zahoezení, někdy se právě díky ní zvyšuje rentabilita společnosti.

$$\text{Majetkový koeficient} = \frac{CA}{VK}, \quad (2.12)$$

kde CA jsou celková aktiva a VK je vlastní kapitál.

Za základní ukazatel zadluženosti je považován ukazatel celkové zadluženosti. Tento ukazatel je zastoupen podílem cizího kapitálu (celkových závazků) a celkových aktiv. Pomocí

tohoto ukazatele je měřen podíl věřitelů na kapitálu podniku. Riziko těchto věřitelů se zvyšuje v případě, kdy hodnota daného ukazatele roste. Ukazatel poskytuje přínosné a podstatné informace především pro komerční banky.

$$\text{Ukazatel celkové zadluženosti} = \frac{CK}{CA}, \quad (2.13)$$

kde CK je cizí kapitál a CA jsou celková aktiva.

Dalšími rozšířenými ukazateli tohoto základního ukazatele jsou dlouhodobá zadluženost podle vzorce (2.14) a krátkodobá zadluženost podle vzorce (2.15).

$$\text{Dlouhodobá zadluženost} = \frac{DCK}{CA}, \quad (2.14)$$

$$\text{Krátkodobá zadluženost} = \frac{KCZ}{CA}, \quad (2.15)$$

kde DCK je dlouhodobý cizí kapitál, KCZ je krátkodobý cizí kapitál a CA jsou celková aktiva.

Doporučená hodnota ukazatele zadluženosti vlastního kapitálu je v rozmezí 80 – 120 %. Přijatelná zadluženost vlastního kapitálu se odvíjí od aktuální fáze firmy. Rovněž závisí na postoji vlastníků k riziku (Dluhošová, 2010).

$$\text{Zadluženost vlastního kapitálu} = \frac{CK}{VK}, \quad (2.16)$$

kde CK je cizí kapitál a VK je vlastní kapitál.

Ukazatel úrokové krytí udává, kolikrát jsou úroky kryty výší provozního zisku, tj. kolikrát je zajištěno placení úroku. Čím je vyšší úrokové krytí, tím je finanční situace lepší. Ukazatel úrokové krytí má smysl, jelikož o zisk před úroky a daněmi se jednotliví věřitelé a vlastníci dělí mezi sebou. Je-li ukazatel roven 100 %, znamená to, že podnik vydělává jenom na úroky a vytvořený zisk je nulový, je-li nižší než 100 % podnik nevydělává ani na úroky (Dluhošová, 2010).

$$\text{Úrokové krytí} = \frac{EBIT}{\text{úroky}}, \quad (2.17)$$

kde *EBIT* je zisk před úroky a zdaněním.

Část celkového vytvořeného výsledku, která je využita pro úroky vyjadřuje ukazatel úrokové zatížení. Velikost zisku, kterou odčerpají úroky, je závislá na rentabilitě podniku a zdrojích financování, které byly vytvořeny emisí dluhopisů, z bankovních úvěrů atd. Podniky, u kterých úroky po delší dobu odčerpávají menší část ze zisku, si mohou dovolit využít cizí zdroje ve vyšší míře. Tento ukazatel by měl být používán zároveň v kombinaci s ukazateli rentability a výnosnosti.

$$\text{Úrokové zatížení} = \frac{\text{úroky}}{\text{EBIT}}, \quad (2.18)$$

kde *EBIT* je zisk před úroky a zdaněním.

Mezi další doplňkové ukazatele týkající se cizích zdrojů především úvěrů patří úvěrová zadluženost a doba návratnosti úvěru. Ukazatel úvěrová zadluženost je využíván především podniky, které využívají k financování především cizí zdroje (bankovní úvěry).

$$\text{Ú. zadluženost} = \frac{\text{Ú}}{\text{VK}}, \quad (2.19)$$

kde *Ú* jsou úvěry a *VK* je vlastní kapitál.

Ukazatele rentability

Výnosnost vloženého kapitálu je hodnocena pomocí ukazatelů rentability. Obecně je rentabilita kapitálu vyjadřována jako poměr zisku a vloženého kapitálu. V praxi je využíváno různých druhů rentabilit. Rozdíl mezi nimi spočívá v použití různého zisku. Je využíván zisk před úhradou úroků a daněmi (*EBIT*), zisk před zdaněním (*EBT*) nebo zisk po zdanění (*EAT*). Zisk po zdanění, daň z příjmů a úroky z využití cizího kapitálu představují různé části celkového zisku, který byl vytvořen použitím celkového kapitálu. Na zisk, který je zbaven úroků, nemá vliv druh zdrojů, které podnik použil. Z toho důvodu očištěný zisk o úroky lépe určuje výsledek z běžných transakcí (Dluhošová, 2010).

Důležitým ukazatelem rentability je rentabilita aktiv. Ukazatel je představen podílem zisku a celkových aktiv, které byly vloženy do podnikání. Výsledný efekt má dvě části. První částí je čistý zisk a druhou částí je efekt zhodnocení cizího kapitálu.

$$Rentabilita\ aktiv = \frac{EAT + úroky \cdot (1 - t)}{aktiva}, \quad (2.20)$$

kde EAT je čistý zisk, $(1-t)$ je míra zdanění.

Ukazatel rentabilita dlouhodobých zdrojů je často využíván v mezipodnikovém srovnání. Ukazatelem se hodnotí význam dlouhodobého investování. Investovaný kapitál se váže jen ke zpoplatněnému kapitálu (Dluhošová, 2010). Je jím vyjadřována také schopnost podniku odměnit ty, kteří poskytovali prostředky nebo přilákali nové investory (Valach, 1997).

$$Rentabilita\ dlouhodobých\ zdrojů = \frac{EBIT}{VK + DD}, \quad (2.21)$$

kde $EBIT$ je zisk před zdaněním a úroky, VK představuje vlastní kapitál, DD jsou dlouhodobé dluhy.

Dluhošová (2010) uvádí, že pomocí ukazatele rentabilita vlastního kapitálu je poměřována výnosnost vlastních zdrojů zároveň s jejich zhodnocením v zisku. Rentabilita vlastního kapitálu se odvíjí od rentability celkového kapitálu a úrokové míře cizího kapitálu. Vyšší zisk podniku, snížení úrokové míry cizího kapitálu, pokles vlastního kapitálu na celkovém kapitálu jsou faktory, které mohou zvýšit hodnotu tohoto ukazatele. Růst podílu vlastního kapitálu na celkovém kapitálu, který je způsoben kumulací zisku z dřívějších let, který nebyl rozdělen, může způsobit pokles tohoto ukazatele. Tento stav znamená pro společnosti špatně zvolenou investiční politiku. Společnosti nevhodně umisťují vytvořené prostředky. Vhodnější způsob umístění těchto prostředků představuje například uložení v podobě termínovaných vkladů v bankách, pořízení státních dluhopisů.

$$Rentabilita\ vlastního\ kapitálu = \frac{EAT}{VK}, \quad (2.22)$$

kde EAT je zisk po zdanění a VK je vlastní kapitál.

Posledním ukazatelem rentability je rentabilita tržeb. Tento ukazatel bývá využíván při srovnání v čase na úrovni podniků. Ukazatel rentabilita tržeb je používán v kombinaci s ukazateli celkových nákladů a tržeb. Výsledky tohoto ukazatele jsou přínosné především interní účely firmy. Pokud dosahuje ukazatel nižší hodnoty, může to signalizovat nevhodné řízení společnosti. Hodnota ukazatele ve střední výši může představovat výbornou práci vedení firmy a dobrou situaci dané společnosti. Pokud firmy dosahují extrémně vysokých hodnot, jedná se o firmy nadprůměrné.

$$Rentabilitatržeb = \frac{\text{čistý zisk}}{\text{tržby}}, \quad (2.23)$$

2.2.4 Souhrnné modely hodnocení finanční úrovně

Vedle poměrových ukazatelů lze k určení finanční pozice využít souhrnné modely hodnocení finanční úrovně. Tyto modely se snaží popsat finanční pozici a výkonnost jedním číslem. Tyto modely vznikly jako snaha předem zjistit a specifikovat příčiny, které mohou případně uvést podniky do finanční nestability (Dluhošová, 2010).

Souhrnné modely se dělí na dvě velké skupiny a to na modely bankrotní a na modely predikční. Možnost úpadku je klasifikována bankrotními modely. Mezi bankrotní modely patří Altmanův model, Beaverův model a Taflerův model. Ratingové modely klasifikují možnost snížení finanční úrovně. Jedná se Tamariho model či Kralickuv Quick-test.

Bankrotní modely – Altmanův model

Altman uskutečnil odhad bankrotu, kdy využil 66 výrobních podniků, které byly rozčleněny na podniky bankrotující a nebankrotující. Ze souboru 22 poměrových ukazatelů predikoval Z-Score model.

Model je již od svých počátků základem pro další podrobnější výzkum v této sféře. Přesnost predikce tohoto modelu činila 80 % na souborech zbankrotovaných firem i nebankrotovaných firem.

Původně zveřejněný Altmanův model v roce 1968 byl určen pro společnosti, které měly své akcie kótované na kapitálovém trhu. Má následující tvar:

$$Z = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 1,0X_5, \quad (2.24)$$

kde Z je skóre, X_1 pracovní kapitál/aktiva celkem, X_2 nerozdělený zisk/aktiva celkem, X_3 zisk před úroky a daněmi/aktiva celkem, X_4 tržní cena akcií/dluhy celkem, X_5 tržby celkem/aktiva.

Podniky, u kterých je pravděpodobnost bankrotu nízká, mají $Z > 2,99$. $Z < 1,81$ mají podniky, u nichž je velká pravděpodobnost bankrotu. V intervalu $1,81 \leq Z \leq 2,99$ se pohybují podniky v tzv. šedé zóně.

U podniků, jejichž akcie nejsou obchodovány na kapitálovém trhu, platí tento vztah:

$$Z' = 0,717X_1 + 0,847X_2 + 3,107X_3 + 0,420X_4 + 0,998X_5, \quad (2.25)$$

kde je interpretace proměnných totožná s vzorcem (2.22). Pouze proměnná X_4 představuje podíl účetní hodnoty vlastního kapitálu a celkových dluhů.

Podniky s malou šancí bankrotu mají $Z > 2,90$. $Z < 1,20$ mají podniky, u nichž je velká pravděpodobnost bankrotu. V intervalu $1,20 \leq Z \leq 2,90$ se pohybují podniky v tzv. šedé zóně.

Další verze Altmanova modelu byla zveřejněna v roce 1995, jedná se o model pro nevýrobní podniky a emerging markets. Tato verze modelu je oproštěna o pátou proměnnou X_5 tržby celkem/aktiva celkem. Podoba modelu je uvedena podle vzorce:

$$Z'' = 6,56X_1 + 3,26X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4, \quad (2.26)$$

Podniky s malou šancí bankrotu mají $Z > 2,6$. $Z < 1,11$ mají podniky, u nichž je velká pravděpodobnost bankrotu. V intervalu $1,11 \leq Z \leq 2,6$ se pohybují podniky v tzv. šedé zóně.

Výše uvedené verze Altmanova modelu představovaly modely, které byly využívány pro jednorocní predikci. Modely, zveřejněny v roce 1977, patřící do skupiny ZETA modelů, jsou využívány pro pětileté predikce.

O několik let později došlo za spolupráce E. Altmana a skupiny RiskMetrics (J. P. Morgan) ke tvorbě Z-metrics modelů. Tyto modely vznikly jako reakce na vývoj předchozích modelů a odezvu hospodářské krize. Modely lze využít pro odhady na rok či pět let. Navržené modely jsou určeny především pro obrovské firmy s kotací na burze, obrovské nekótované podniky, malé podniky v USA a v Kanadě, které jsou rovněž kótovány na burze a dále také pro ostatní velké a malé společnosti mimo USA a Kanadu.

Hodnota kreditního skóre firem je vyjádřeně jako níže uvedený vztah:

$$CS_i = \alpha + \sum \beta_j \cdot X_{i,j}, \quad (2.27)$$

kdy α znázorňuje úroňovou konstantu, CS_i značí hodnotu kreditního (ratingového) skóre firem i , β_j určuje koeficient j -té proměnné, $X_{i,j}$ určuje hodnotu j -té proměnné u i -tého podniku.

Tento model lze využít přímo k určení pravděpodobnosti úpadku PD_i podniku a vztah vypadá následovně:

$$PD_i = \frac{1}{1 + EXP(CS_i)}, \quad (2.28)$$

Do modelu vstupují proměnné trojího druhu. Jedná se o hodnoty finanční analýzy, ukazatele kapitálového trhu a ukazatele makroekonomické (inlace, HDP). Dochází ke značení samotných ratingů od ZA+ po ZF- a člení se na tři stupně (vysoký, střední, nízký). Následující Tab. 2.1 znázorňuje jednotlivé kategorie a zároveň pravděpodobnost bankrotu podniků.

Tab. 2.1 Stupně, ratingy a pravděpodobnost úpadku

Stupeň	Rating	Kótované firmy		Nekótované firmy	
		1 rok	5 let	1 rok	5 let
Vysoký	ZA+	0,02%	0,75%	0,03%	1,0%
	ZA	0,04%	1,25%	0,05%	1,5%
	ZA-	0,04%	1,75%	0,08%	2,0%
	ZB+	0,09%	2,50%	0,13%	3,0%
	ZB	0,14%	3,50%	0,20%	4,0%
	ZB-	0,20%	4,50%	0,30%	5,0%
Střední	ZC+	0,30%	6,00%	0,45%	6,5%
	ZC	0,50%	9,00%	0,70%	9,0%
	ZC-	1,00%	14,00%	1,50%	13,0%
Nízký	ZD+	2,00%	20,00%	3,00%	20,0%
	ZD	4,00%	30,00%	5,00%	30,0%
	ZD-	10,00%	45,00%	10,00%	45,0%
	ZF+	25,00%	65,00%	18,00%	55,0%
	ZF	50,00%	80,00%	30,00%	65,0%
	ZF-	100,00%	100,00%	100,00%	100,0%

Zdroj: Dluhošová D. (2010)

2.3 Ekonometrická analýza

K teoretickému vymezení problematiky ekonometrických modelů jsou použity publikace Hušek (1999), Hebák, Hustopecký, Malá (2005). Problematika logistické regrese je převzata z publikace od autorů Meloun, Militký (2004).

Hušek (1999) uvádí, že pod pojmem ekonometrie si lze představit jednu z nejpoužívanějších metod, která využívá matematiky, statistiky a informatiky při definování a měření vzájemných vztahů mezi ekonomickými veličinami.

Samotný ekonometrický proces zahrnuje několik činností, jedná se o:

- matematickou a statistickou formulaci nějaké ekonomické teorie,
- rozvoj ekonometrické teorie spočívající v navrhování, případně modifikaci, odhadových, testovacích metod a výpočetních technik, vhodných pro ekonometrické modely a empirická data,
- aplikaci ekonometrických modelů a metod v jednotlivých oblastech ekonomické teorie a praxe.

2.3.1 Specifikace ekonometrického modelu

Základním účelem ekonometrické specifikace modelu je stanovení základní hypotézy, která je vázána na různé předpoklady. Při specifikaci modelu je třeba se zaměřit na to, aby se disponibilní statistická data reálně shodovala s proměnnými v modelu. Celý proces ekonometrické specifikace modelu zahrnuje několik kroků.

Prvním krokem tohoto procesu je stanovení a klasifikace všech proměnných, které budou součástí modelu. Proměnné nesmí být v rozporu s vybranými informacemi, jež byly získány z ekonomické teorie a dat. Proměnné jsou v ekonometrii členěny na endogenní a exogenní. Za endogenní proměnné jsou považovány proměnné, které jsou stanoveny (generovány) systémem či modelem. Proměnné, které jsou stanoveny mimo modelovaný systém, jsou označovány jako exogenní proměnné (Hušek, 1999).

Dalším krokem specifikace modelu je určení očekávaných znamének a hodnot parametrů ekonometrického modelu. Předpokládaná znaménka jsou stanovována na základě ekonomické teorie nebo je využita kvantitativní analýza.

Posledním krokem je výběr matematické a analytické formy modelu případně konkrétních rovnic. Při výběru matematického modelu dochází k rozhodování mezi jednorovnicovým (závislost jedné vysvětlované proměnné na jedné nebo několika vysvětlujících proměnných) modelem, vícerovnicovým modelem (lze zkoumat jednotlivé rovnice či několik rovnic jako celou soustavu) či simultánním modelem (model tvořen soustavou několika na sobě závislých rovnic).

2.3.2 Kvantifikace ekonometrického modelu

Podstatou této fáze je odhad statistických parametrů ekonometrického modelu. Tato fáze je zahájena sběrem a následnou úpravou statistických dat.

Využívaná statistická data mohou mít různou podobu. Lze se setkat s časovými statistickými řadami, které jsou představeny hodnotami za určitý časový interval (roky, čtvrtletí, měsíce, dny, hodiny) nebo hodnoty průřezových dat, kdy dochází ke sledování více subjektů v jednom okamžiku. Kombinací časových a průřezových dat jsou tzv. panelová data (Hušek, 1999).

2.3.3 Verifikace ekonometrického modelu

Huška (1999) uvádí, že před samotnou teoretickou i praktickou aplikací ekonomické problematiky musí být ekonometrický model ověřen neboli verifikován. Verifikace představuje vyhodnocení, zda nejsou odhadnuté parametry daného ekonometrického modelu v rozporu s veškerými podmínkami, které vychází z ekonomické teorie. V rámci ověřování ekonometrického modelu je testována reálnost modelu, jsou testovány statistické parametry modelu, zároveň dochází k verifikaci hypotéz, které se vztahují k vlastnostem proměnných a parametrů modelu.

Ekonomické testování odhadnutého modelu je založeno na ekonomických podmínkách a omezeních, které jsou nezbytné k samotné ekonomické interpretaci modelu a aplikaci výsledků v praxi.

Po ekonomické verifikaci dochází k verifikaci statistické, kdy jsou využívány k testování statistické testy. V rámci statistické verifikace dochází k testování odhadnutých parametrů a zároveň celého modelu.

Ekonometrická verifikace modelu slouží k testování podmínek, které jsou důležité k úspěšnému použití ekonometrických metod, testů či technik. Ekonometrická kritéria jsou určena k ověřování statistických testů, jelikož pomocí nich je testována kompetentnost použitých statistických kritérií.

2.3.4 Regresní analýza

Regresní analýza nebo-li regresní úloha je často zařazována mezi statistické metody. Jedná se o metodu, která popisuje vztah závisle proměnné (vysvětlované proměnné) a jedné či více nezávisle proměnných (vysvětlujících proměnných). Metoda regresní analýzy umožňuje provádět rovněž odhady do budoucna.

Lineární regrese je řazena mezi jednu z nejvyužívanějších statistických metod. Počátky této metody sahají až do 19. století.

Regresní analýza může nabývat dvou podob, a to jednoduché regrese (model zahrnuje pouze vztah dvou proměnných) a vícenásobné regrese (model zahrnuje více vysvětlujících – nezávislých proměnných).

2.3.5 Logistická regrese

Logistická regrese má své počátky již v 60. letech. Stěžejním cílem logistické regrese je odhad pravděpodobnosti určitého jevu. Rovněž se jedná o jistou alternativu k metodě nejmenších čtverců. Tato metoda je využívána v případech, kdy je vysvětlovaná proměnná proměnnou binární. Binární proměnná je proměnná, která nabývá pouze hodnoty 0 či 1, a to podle toho zda se určitá událost stala či nestala (Meloun, Militký, 2004).

Metoda bývá využívána při předpovídání přítomnosti či absence určitého jevu. K vytvoření vazebné podmínky, musí být nejdříve vytvořena tzv. logitová transformace, ta je odvozena z tzv. poměru šancí a nadějí. Logitová nebo-li probitová transformace představuje vztah závisle proměnné y a vektorem nezávisle proměnných x .

Pokud nezávisle proměnná x nabývá nízkých hodnot hodnota závisle proměnné y směřuje k 0. Naopak pokud nezávisle proměnná x nabývá vyšších hodnot směřuje hodnota závisle proměnné y k 1.

V logistické regresi jsou používány kategoricky vysvětlované proměnné. Podle jejich typu lze kategorické proměnné členit na:

1. Binární logistická regrese – kde binární závislá proměnná nabývá pouze 0 či 1
2. Ordinární logistická regrese – kde se vyskytuje ordinární závisle proměnná, která nabývá tří a více různých stavů
3. Nominální logistická regrese – kde se vyskytuje nominální závislá proměnná, která nabývá tří a více různých stavů, mezi kterými jsou určeny odlišnosti.

Logistický model má následující podobu:

$$\pi(x) = \frac{\exp(\alpha + \beta \cdot x)}{1 + \exp(\alpha + \beta \cdot x)}, \quad (2.29)$$

Model, který je rozšířen o logitovou transformaci vypadá jako níže uvedený vzorec:

$$\ln C = \ln\left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)}\right) = \alpha + \beta x, \quad (2.30)$$

kde platí $x=1$, když $\ln C = \alpha + \beta x$ a také platí $x=0$, pak $\ln C = \alpha$

Pravděpodobnost funkce binomického rozdělení $B(1, \pi(x))$, kde u má následující tvar:

$$P(u_i) = (1u_i)\pi(x_i)^{u_i} (1 - \pi(x_i))^{1-u_i}, \quad (2.31)$$

Jako sloučená pravděpodobnost je věrohodnostní funkce součinem a platí tyto rovnice:

pro $x = 1$

$$\ln L = a \ln \left[\frac{\exp(\alpha + \beta x)}{1 + \exp(\alpha + \beta x)} \right] + c \ln \left[\frac{\exp(\alpha + \beta x)}{1 + \exp(\alpha + \beta x)} \right], \quad (2.32)$$

a také pro $x = 0$

$$\ln L = a \ln \left[\frac{\exp(\alpha)}{1 + \exp(\alpha)} \right] + c \ln \left[\frac{\exp(\alpha)}{1 + \exp(\alpha)} \right]. \quad (2.33)$$

Z těchto dvou uvedených rovnic $\frac{\partial \ln L}{\partial \alpha} = 0$ a $\frac{\partial \ln L}{\partial \beta} = 0$ je stanoven logaritmus věrohodnostní

funkce $\ln L = \ln L_1 + \ln L_2$ a maximálně věrohodné odhady.

Logistický regresní model má tvar:

$$\ln\left(\frac{L_{(1)}}{L_{(0)}}\right) = b_0 + b_1 \cdot x_1 + \dots + b_p \cdot x_p, \quad (2.34)$$

kde koeficienty b představují regresní koeficienty v logaritmech. Pokud je koeficient b_i kladný dochází ke zvýšení pravděpodobnosti $L_{(1)}$. Pokud je naopak záporný koeficient, snižuje se pravděpodobnost $L_{(1)}$. Pokud je hodnota b kladná, funkce \exp dosahuje hodnoty vyšší než 1 a pravděpodobnost poměru $(L_{(1)}/L_{(0)})$ bude růst a opačná kauzalita platí rovněž. Pokud má koeficient b hodnotu 0, je hodnota funkce $\exp(0)$ rovná 1, nebo-li pravděpodobnost se nijak nezmění.

Waldovo testové kritérium

V rámci logistické regresi je možné testovat významnost regresních koeficientů. Jedná se o testování, zda se regresní koeficient liší od nuly. Toto testování regresních koeficientů má obdobný charakter jako testování regresních koeficientů u lineární regrese, kdy je testování prováděno pomocí Studentova t-testu. Při velkých výběrech je využíváno tzv. Waldovo testové kritérium, které má podobu:

$$W_{a,i} = \left(\frac{b_i}{s(b_i)}\right)^2, \quad (2.35)$$

Pro Waldovu statistiku je typické χ^2 rozdělení, které má 1 stupeň volnosti. Jedná se o čtverec, který vyjadřuje vztah regresního koeficientu a jeho směrodatné odchylky. Při testování kategorizovaných proměnných pomocí Waldovy statistiky je stupeň volnosti o 1 nižší než je počet kategorií. Waldův test může sloužit pro první orientaci, jelikož jeho použití je trošku omezeno. Pokud je hodnota regresního koeficientu b_i vysoká a rovněž i jeho směrodatná odchylka nabývá vysoké hodnoty, je důsledkem malého testovacího kritéria $W_{a,i}$ zamítnutí nulové hypotézy. Z toho důvodu je pak vhodnější v praxi využít jiného typu testu.

-2LL charakteristika – těsnost proložení logistickými modelem

Míra těsnosti dat v odhadnutém logistickém regresním modelu je vyjádřena jako:

$$D = -2\ln L_{(1)} \quad (2.36)$$

Dobré modely s vhodně umístěnými daty, mají hodnotu charakteristiky – 2LL blížící se k nule. Pokud je hodnota -2LL vysoká, má daný model špatnou predikční schopnost.

2.3.6 Multikolinearita

Multikolinearita je problematika, se kterou se lze setkat ve výběru pozorování. Multikolinearita se vyskytuje tehdy, existuje-li mezi vysvětlujícími proměnnými dokonalý silný lineární vztah.

K měření a zjištění multikolinearity lze využít spoustu technik a postupů, nejběžnější je měření závislosti pomocí hodnot korelačních koeficientů nezávisle proměnných. Je-li hodnota korelace v absolutní hodnotě větší než hodnota 0,8 lze usuzovat, že mezi vysvětlujícími proměnnými je silný závislý statistický vztah (multikolinearita).

Pomocí F statistiky se určuje významnost dílčích koeficientů determinace R_j^2

$$F_j = \frac{R_j^2}{1 - R_j^2} \cdot \frac{n - k + 1}{k - 2}, \quad j = 1, 2, \dots, k, \quad (2.37)$$

Pokud je vypočtená hodnota F_j vyšší než hodnota kritická F_j^* při dané hladině významnosti, nedochází k přijetí nulové hypotézy týkající se celkové nezávislosti vysvětlujících proměnných.

Má-li vybraný vzorek více vysvětlujících proměnných je kritériem testování tzv. empirické pravidlo.

$$R^2 \leq R_j^2, \quad j = 1, 2, \dots, k, \quad (2.38)$$

kdy představuje R^2 koeficient vícenásobné determinace stanoveného modelu a R_j^2 představuje čtverec dílčího koeficientu vícenásobné korelace, který je stanoven z regrese j-té proměnné vysvětlující a k-1 proměnných nezávislých.

Problematika multikolinearity se dá v modelech odstranit pomocí jejího ignorování, modelování bez vysvětlujících proměnných, mezi kterými je silný závislý vztah. Dále je možno transformovat proměnné, zvětšit soubor nebo využít hlavní komponenty.

3 Charakteristika stavebnictví

Stavebnictví představuje obor, který zahrnuje široké spektrum služeb: výstavba, údržba, modernizace, rekonstrukce a demolice stavebních objektů. Jedná se o souhrnný obor, který obsahuje technické, technologické, ekonomické, ale i ekologické složky. Lidé by nemohli žít bez pracovního a životního prostředí a jeho tvorba je právě nezákadnějším cílem stavebnictví.

Podle klasifikace NACE se odvětví stavebnictví nachází v sekci F a má několik podkategorií. Podrobnější přehled všech podkategorií tohoto odvětví podle klasifikace CZ NACE je uveden v Příloze č. 1.

3.1 Postavení odvětví stavebnictví v národním hospodářství České republiky

Odvětví stavebnictví je v České republice spojeno s dlouhou tradicí a s dobrým jménem. Stavebnictví nezaostává za stavebnictvím v ostatních ekonomicky vyspělých zemích a patří i u nás mezi hlavní národohospodářská odvětví, bez kterých by nemohlo národní hospodářství fungovat. Odvětví stavebnictví otevírá možnosti a propojuje mezi sebou další oblasti možného podnikání. Samotné odvětví má poměrně rozšířenou skupinu zákazníků, ať už jsou to jednotlivci, rodiny, podnikatelé či stát. Z toho důvodu je toto odvětví považováno za jeden z nejdůležitějších pilířů českého hospodářství.

Z Tab. 3.1 je viditelné, že se stavebnictví podílí na tvorbě hrubého domácího produktu zhruba 6 – 7 %.

Tab. 3.1 Ekonomické ukazatele ve stavebnictví

Ukazatel	M.J.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
HDP ČR	mld. Kč	2567,53	2688,11	2929,17	3116,06	3352,6	3662,57
Stavební práce (b.c.)	mld. Kč	317,6	353,9	402,4	431,4	472,6	521,5
Podíl stavebnictví na HDP	%	6,8%	6,7%	6,3%	6,1%	6,7%	6,0%
Ukazatel	M.J.	2008	2009	2010	2011	2012	
HDP ČR	mld. Kč	3848,41	3758,98	3790,88	3823,4	3845,93	
Stavební práce (b.c.)	mld. Kč	547,6	520,9	488,7	464	424	
Podíl stavebnictví na HDP	%	6,4%	6,3%	6,4%	6,8%	6,3%	

Zdroj: <http://www.mpostav.cz/>

Jak uvádí Tab. 3.2 je v odvětví stavebnictví zaměstnanost zhruba asi 9 % ze všech pracujících osob v České republice. A rovněž vykazuje zaměstnanost stavebnictví poměrně stabilizovaný vývoj, nedochází k výrazným výkyvům v zaměstnanosti v daném odvětví.

Tab. 3.2 Počty pracovníků ve stavebnictví

	M.J.	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Počet pracovníků	tis.	439	439	451,1	457,5	438,9	457,2
Podíl pracovníků na všech prac. v NH	%	9,1	9,3	9,4	9,5	9,1	9,2
	2008	2009	2010	2011	2012		
Počet pracovníků	463	497	465,6	476	472		
Podíl pracovníků na všech prac. v NH	9,3	9,4	9,5	9,3	9,4		

Zdroj: <http://www.mpostav.cz/>

V letech 2008 – 2012 se české stavebnictví pohybovalo klesajícím trendem. Na začátku roku 2008 se toto odvětví nacházelo na svém vrcholu. Objevovaly se názory, že hlavním problémem je velká síla byrokracie. Velkým problémem v tomto období byla především nízká až nedostatečná poptávka, a to jak ze strany soukromých osob, tak ze strany veřejné sféry. Dalším problémem, který působí negativně na vývoj stavebnictví je nekalá soutěž mezi konkurujícími firmami v tomto odvětví.

3.2 Multiplikační efekt ve stavebnictví

Odvětví stavebnictví patří mezi nejdůležitější prorůstové skupiny v českém hospodářství a je pro něj rovněž charakteristický výrazný multiplikační efekt. Stavebnictví je přiřazováno k nedůležitějším odvětvím české ekonomiky a to právě díky množství stavební produkce.

Výhodou českého stavebnictví je, že se jedná o asi jediné odvětví, prostřednictvím kterého můžou obce, regiony, ale především stát ovlivňovat ekonomický rozvoj země a zaměstnanost. V současné době je hodnota multiplikačního efektu ve stavebnictví ve výši 3,2 až 3,5 v České republice. Nejvyšších účinků dosahují zpravidla prostředky vložené do dopravní infrastruktury a výstavby bytů.

Existence multiplikačního efektů může přivolat i nevídané důsledky. Pokud by došlo ke snížení pracovníků ve stavebnictví o jednoho, způsobilo by to snížení o 3,2 – 3,5 zaměstnanců ve zbylých odvětvích české ekonomiky. Tohle je důvod, proč je důsledkem poklesu stavebních veřejných investic, zhoršení zaměstnanosti.

V souvislosti multiplikačního efektu ve stavebnictví nelze opomenout jak primární multiplikační účinky, tak sekundární multiplikační účinky. Mezi elementární účinky multiplikačního efektu investic do stavebnictví lze zařadit zvyšující se potřeba pracovníků nejenom v daném odvětví, ale zároveň v dalších odvětvích (doprava, obchod, servis a jiné činnosti související se stavebnictvím a výstavbou). Mezi další základní účinky efektu lze zařadit zvyšující se tržby, výkony ve stavebnictví a zároveň v dalších na stavebnictví závislých odvětvích.

Sekundární účinky multiplikačního efektu přináší rozšíření českých dálnic a rychlostních silnic. Neustále dochází k propojování našich silnic s evropskými silnicemi, čímž dochází k lepší zprostředkovatelnosti pomoci v regionech postižených krizí.

3.3 Typické rysy stavebnictví

Pro odvětví je významný charakteristický rys, kdy je mezi odvětvím a národním hospodářstvím specifické pouto. Stavebnictví je jakýmsi předvojem krize nebo oživením celého národního hospodářství. Pokud je krize ve stavebnictví, je jisté, že bude následovat i krize v ekonomice jako celku. K oživení ekonomiky dochází při zvyšující se stavební produkci a ta může růst, právě když se zvyšuje počet investic. Dalším významným rysem stavebnictví je poměrně silný vztah mezi odvětvím zpracovatelského průmyslu a služeb závislých na samotném stavebnictví. Jelikož při zvyšování stavební produkce dochází k přelivání prostředků do ostatních oborů v hospodářství, které jsou mezi sebou vzájemně propojeny dodavatelskými případně odběratelskými vztahy.

Jedná se o obor, který má poměrně silnou vazbu na celou ekonomiku země. Mezi vlivy, které výrazně ovlivňují vývoj stavebnictví, patří technologické změny a inovace. Podniky podnikající v oboru stavebnictví musí neustále bojovat se silící konkurencí. Musí neustále zdokonalovat své výstupy a přizpůsobovat se se zvyšujícím se nárokům klientů. Dalším nesporným aspektem, který na vývoj českého stavebnictví působí, je demografický pohyb obyvatelstva, který se váže na poptávku po bydlení. Nelze opomenout ani ekologickou stránku. Bez zákonů týkajících se daného oboru by odvětví nemohlo rovněž fungovat, legislativa je dalším významným faktorem dopadajícím na dané odvětví.

Pro odvětví je taky charakteristické velké množství firem různých velikostí, a to od živnostníků (jednotlivců), po skupiny živnostníků, malé – střední – velké firmy či velké mezinárodní a nadnárodní společnosti s vysokým počtem zaměstnanců.

Mezi typické činnosti stavebních firem patří tři důležité kroky při poskytování zakázky, jedná se o získání zakázky, provedení stavebních prací a nakonec taky řízení finančních, kapitálových a lidských zdrojů.

Firmy podnikající v tomto sektoru nemusejí nutně investovat velké množství peněz do strojů. Společnosti musejí mít k dispozici dostatek peněz na zaplacení průběžných nákladů u prováděných zakázek, se kterými se potýkají každý den, do doby než znají všechny položky rozpočtu a následně jej výsledně kalkulují.

Odvětví stavebnictví je na bázi zakázkového charakteru, neboť výroba je unikátní a individuální podle požadavků zadavatele (klienta) stavebních společností. Samotné činnosti stavebních společností často probíhají na konkrétních pozemcích klientů a někdy i stovky kilometrů vzdálených od sídel stavebních společností.

3.4 Silné a slabé stránky českých firem ve stavebnictví

Výhodou českého stavebnictví je, že firmy v České republice dokáží konkurovat zahraničním firmám a přesahují svou kvalitou evropské standardy. V rámci Evropské unie se Česká republika ve stavebnictví dokáže držet úroveň ostatních členských států. Vstup České republiky do Evropské unie výrazně ovlivnil vývoj odvětví, jelikož se objevily možnosti přílivu zahraničního kapitálu na domácí trh a zároveň české firmy chtěly být konkurence schopné zahraniční firmám. Pro Českou republiku je charakteristické rovněž kvalitní vysokoškolské vzdělání, které má tradici již řadu letu.

Silnou stránkou českého stavebnictví je vysoký počet kvalifikovaných řemeslníků, kteří jsou rovněž schopni konkurovat zahraničním subjektům. Nesmírně důležitá a přínosná je také velice rozšířená produkce stavebních hmot. Česká republika se může chlubit také kvalitními procesy pro plánování a realizaci samotných stavebních děl. Na kvalitní vysokoškolské vzdělání navazuje originalita českých stavitelů a neustála tvorba nových lepších technologií.

Z druhé stránky má stavebnictví zároveň i nějaké nevýhody. Nespornou nevýhodou je obrovská senzitivita na celkovém národním hospodářství země. České podniky nevynikají příliš kvalifikovaným strategickým řízením stavebních firem, ba právě naopak. V současné době také razantně klesají počty učňů v této oblasti, neboť o tyto obory není nijak výrazný zájem, což je obrovská škoda. Nedostatek domácích řemeslníků nutí chod stavebnictví poptávat levné a méně kvalifikované pracovníky z východní Evropy.

3.5 Finanční stránka u podniků ve stavebnictví

Podniky působící v odvětví stavebnictví mají své charakteristické rysy týkající se oblasti financí. Firmy mívají poměrně nevyrovnané toky peněžních prostředků, což je způsobeno pro stavebnictví typickou sezónností. Podniky podnikající ve stavebnictví se v zimě potýkají se značným poklesem poptávky po jejich výstupech. Ve zbylých ročních obdobích naopak poptávka výrazně roste.

Důsledkem zmíněné typické sezónnosti je přítomnost neobvyklé výše nedokončené výroby či nedokončených zásob na konci účetního období v účetní závěrce. Dalším typickým rysem vyplývajícím z účetní závěrky je výše pohledávek s odběrateli a závazků s dodavateli. Společnosti mívají často uzavřeny vyšší počty smluvních kontraktů právě s dodavateli a odběrateli. Pro dané odvětví jsou také typické sankce či užitky plynoucí ze soudních sporů s obchodními partnery. Často se rovněž do kategorie závazky zahrnují nejen závazky z obchodních vztahů, ale ještě bankovní úvěry.

Na finanční oblast významně působí specifické tzv. pozastávky. Jedná se o specifické právo klientů, kteří mají právo po předání díla uhradit pouze část ceny. Zbylá část kupní ceny představuje jakési zádržné, kdy se jedná o formu záruční lhůty.

V rámci pozastávky nepřechází na klienty ještě úplné vlastnické právo k dílu, i přes předání díla, které proběhlo, se objednatelé děl stávají plnohodnotnými vlastníky až úhradou celé kupní částky.

3.6 Vybrané firmy ve stavebnictví

K sestavení regresního ratingového modelu byl vyčleněn vzorek 100 společností, které spadají podle klasifikace CZ NACE do sekce F – oblast stavebnictví. V Příloze č.2 je zobrazen abecední seznam vybraných společností včetně jejich sídla a IČO.

Jelikož byly poměrové ukazatele pro jednotlivé firmy počítány za období 2002 – 2012 bylo těžké najít 100 firem, které by měly na webových stránkách www.justice.cz výkazy v plném rozsahu za celé sledované období. Vzhledem k tomu byly vybrány nejen firmy, které mají jedinou a hlavní činnost podnikání stavebnictví, ale zároveň firmy, které mají činnosti týkající stavebnictví ve vedlejší činnosti svého předmětu podnikání.

Vybrané společnosti byly rozřazeny v jednotlivých letech na firmy s velkou pravděpodobností bankrotu, firmy v šedé zóně a firmy s malou pravděpodobností bankrotu. Tato selekce firem byla provedená pomocí Altmanova bankrotního modelu, kdy byl využit výpočet pro společnosti, které nemají akcie kótované na kapitálovém trhu.

Za firmy s malou šancí (pravděpodobností) bankrotu jsou považovány firmy, jejichž Z-Score je vyšší jak 2,9. Firmy s velkou pravděpodobností (šancí) bankrotu dosahují hodnoty Z-Score nižší jak 1,2. V intervalu Z-Score 1,2 - 2,9 se nacházejí firmy, které jsou v tzv. šedé zóně.

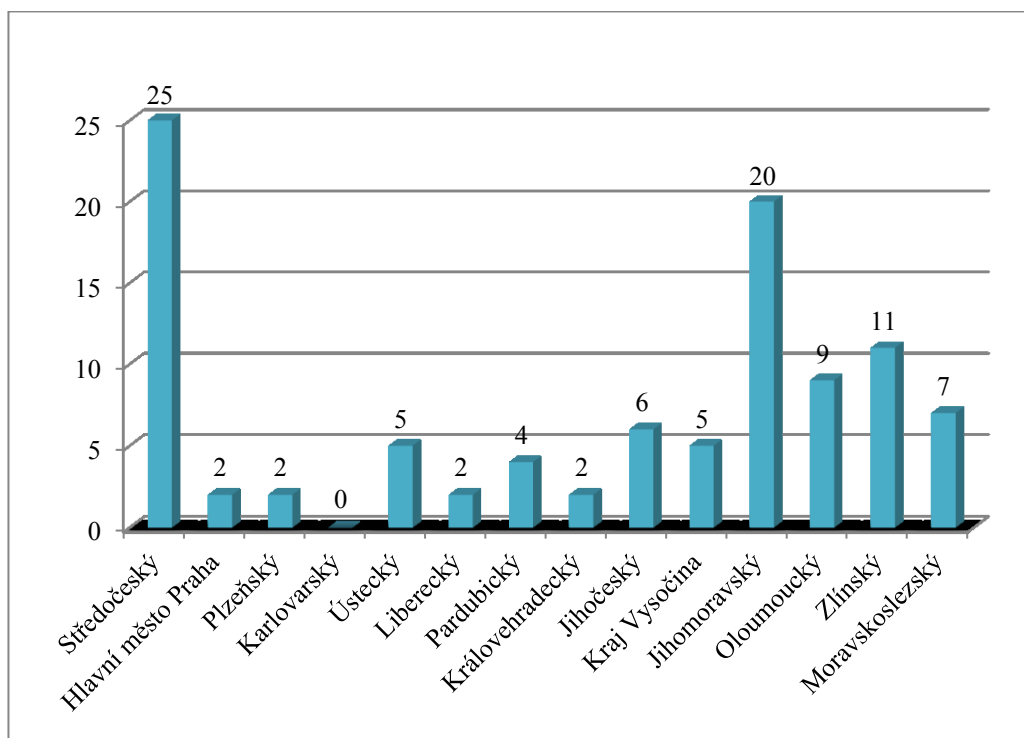
V Tab. 3.2 je uveden přehled, jak si firmy v průběhu sledovaného období vedly. Z uvedené tabulky rovněž vychází, že nejčastěji se firmy nachází v šedé zóně tzn. že nemají žádné finanční potíže. Následují je firmy s malou šancí bankrotu, což jsou firmy, které nemají žádné finanční potíže. Nejmenší skupinou jsou firmy, které mají velkou šanci bankrotu, hodnota Z-Score je nižší než hodnota 1,2.

Tab. 3.3 Rozdělení společností podle Altmanova výpočtu

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Velká šance bankrotu	17	12	13	12	7	9	7	10	10	11	13
Šedá zóna	39	46	43	56	56	53	50	50	43	56	51
Malá šance bankrotu	44	42	44	32	37	38	43	40	47	33	36

V níže uvedeném Grafu 3.1 jsou zobrazeny počty vybraných firem v jednotlivých krajích. Největší počet firem zastoupených v použitém vzorku 100 firem je ze Středočeského kraje, následuje jej 20 firem z kraje Jihomoravského, 11 firem ze Zlínského kraje a z Moravskoslezského kraje je zastoupeno 9 společností. Ani jedna firma nezastupuje ve vybraném vzorku firem kraj Karlovarský. Kraje Plzeňský, Hlavní město Praha, Liberecký a Královehradecký jsou zastoupeny pouze dvěma firmami.

Graf 3.1 Počty vybraných firem v jednotlivých krajích

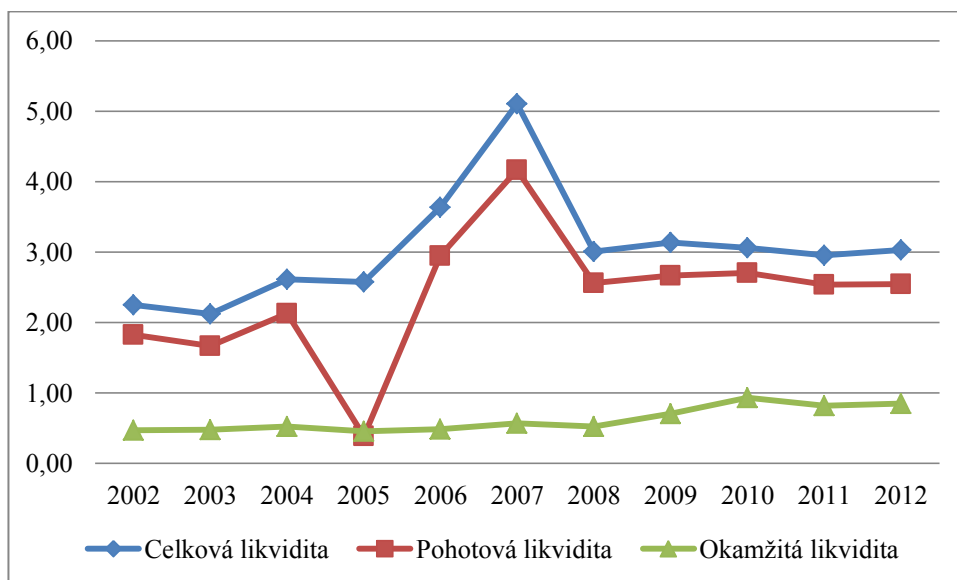


3.6.1 Grafické znázornění vývoje vybraných poměrových ukazatelů

Tato kapitola je věnována grafickému znázornění vývoje některých vypočtených poměrových ukazatelů v období 2002-2012. Pro zřetelnější orientaci je vývoj ukazatelů v grafech zobrazen pomocí vypočtených středních hodnot konkrétních poměrových ukazatelů v jednotlivých letech.

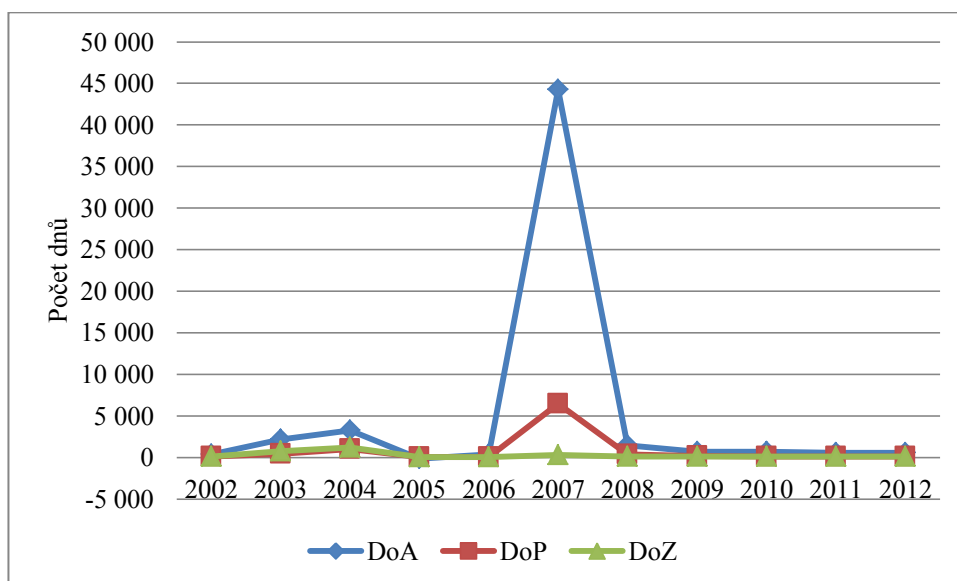
Graf 3.2 zobrazuje vývoj ukazatelů likvidity, jedná se o celkovou, pohotovou a okamžitou likviditu. Ukazatel okamžitá likvidita se po celé sledované období vyvíjí poměrně stabilním vývojem. Ukazatel celková a pohotová likvidita se pohybují podobným směrem. V roce 2007 lze zaznamenat mírnější skok v růstu u obou ukazatelů. U ukazatel pohotová likvidita došlo v roce 2005 k výraznějšímu poklesu.

Graf 3.2 Vývoj vybraných ukazatelů likvidity



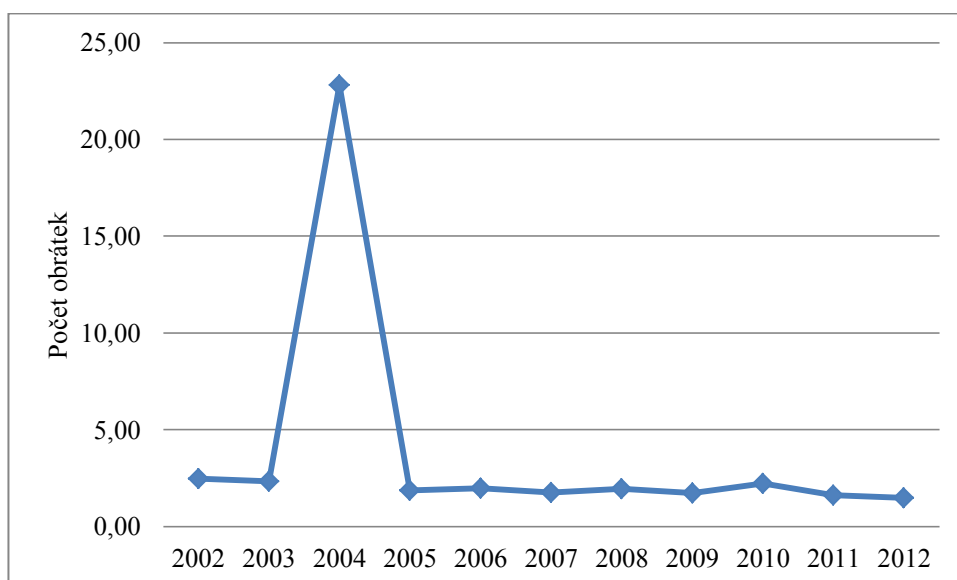
Dalšími ukazateli jsou ukazatelé aktivity. V Grafu 3.3 jsou zobrazeny ukazatele doba obratu aktiv, doba obratu pohledávek a doba obratu závazků. U všech zobrazených ukazatelů dob obrátů lze zaznamenat rovněž shodný vývoj všech třech ukazatelů. Naopak u ukazatele doba obratu v roce 2007 je zaznamenán výrazný nárůst ukazatele v dalším roce, ovšem ukazatel opět klesá na průměrnou hodnotu a dále jeho vývoj pokračuje stejným tempem.

Graf 3.2 Vývoj vybraných ukazatelů aktivity



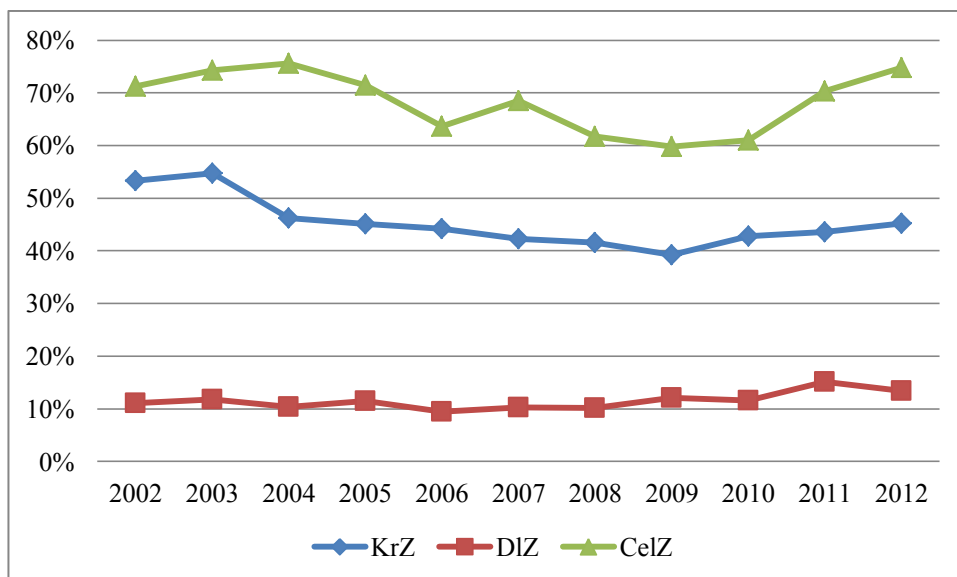
Dalším ukazatelem je poměrový ukazatel obrátka celkových aktiv, jehož vývoj znázorňuje Graf 3.4. Obrátka celkových aktiv se vyvíjí po sledovanou dobu rovnoměrně, ovšem v roce 2004 je zaznamenán skok do vyšších hodnot.

Graf 3.3 Vývoj ukazatel obrátka celkových aktiv



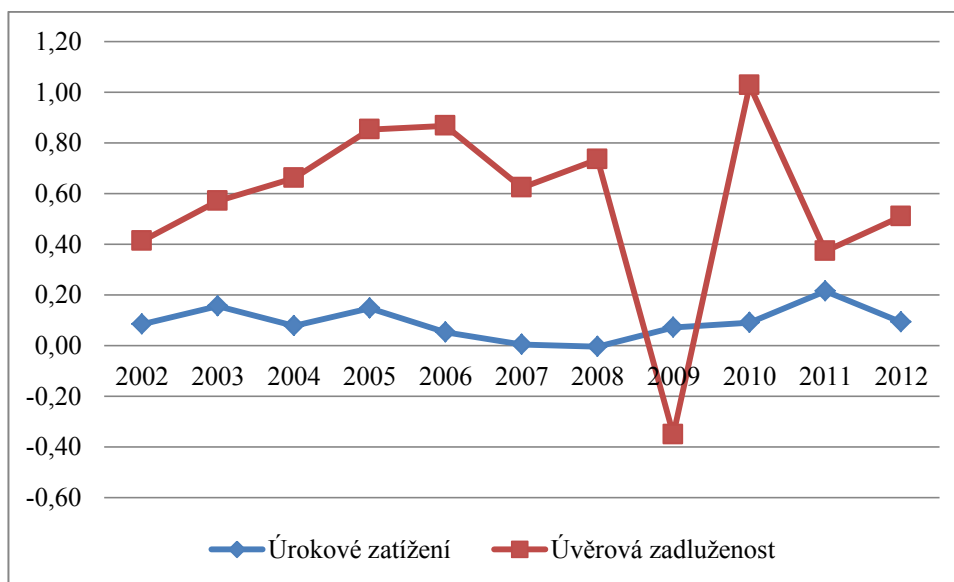
Další velkou skupinou jsou ukazatele zadluženosti. Krátkodobá, dlouhodobá a celková zadluženost je graficky vyobrazena v Grafu 3.5. Ukazatel dlouhodobá zadluženost za sledované období nevykazuje žádné výkyvy. V období 2002-2004 má ukazatel krátkodobá zadluženost mírně klesající tendenci a nadále pokračuje jeho vývoj rovněž poměrně rovnoměrně. Ukazatel celková zadluženost se mírně propadla v roce 2006 a následně v roce 2008 klesla a na této hladině zůstala až do roku 2010. Od roku 2011 začala hodnota tohoto ukazatele opět mírně narůstat.

Graf 3.4 Vývoj vybraných ukazatelů zadluženosti



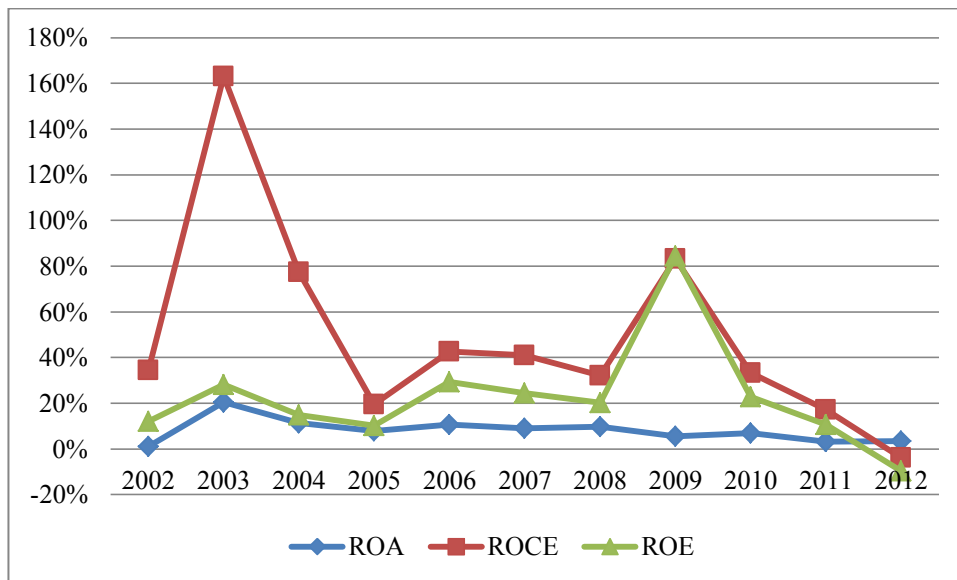
Dalšími ukazateli, které řadíme do skupiny ukazatelů zadluženosti je úrokové zatížení a úvěrová zadluženost, jejichž vývoj zachycuje Graf 3.6. U poměrového ukazatele úrokové zatížení je vykazován poměrně stabilní vývoj ve sledovaném období. Vývoj úvěrové zadluženosti není tak fádňí jako u předchozího ukazatele. Do roku 2006 má ukazatel mírně rostoucí tendenci, pak dochází k propadu hodnoty ukazatele. V roce 2009 se ukazatel dokonce propadá do záporných hodnot, o rok později dochází zase k nárůstu a v roce 2011 se hodnota zase propadne.

Graf 3.5 Vývoj vybraných ukazatelů zadluženosti



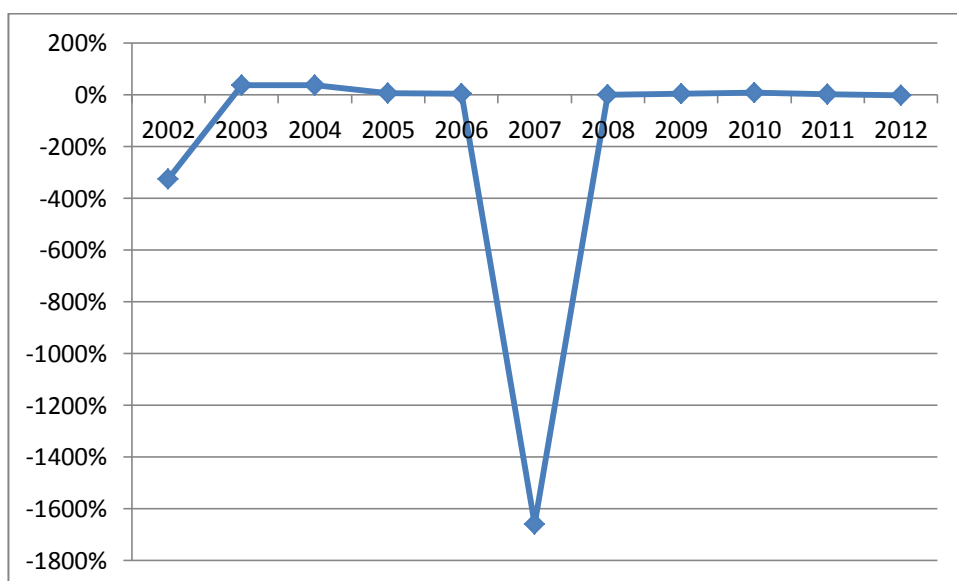
Další skupinou poměrových ukazatelů jsou ukazatele rentability. Vývoj ukazatelů rentabilita aktiv, rentabilita vlastního kapitálu a rentabilita dlouhodobých zdrojů je zobrazena v Grafu 3.7. Ukazatel rentabilita aktiv se vyvíjí poměrně stabilně po celou sledovanou dobu. Ukazatel rentabilita vlastního kapitálu v roce 2009 výrazně vyskočila a v dalších letech začal ukazatel zase klesat. Posledním znázorněným ukazatelem je rentabilita dlouhodobých zdrojů, která nabývá nejvyšší hodnoty v roce 2003 a od toho roku výrazně klesá až do roku 2005. Výrazný nárůst ukazatele lze zaznamenat v roce 2009, od tohoto roku začne ukazatel opětovně klesat.

Graf 3.6 Vývoj vybraných ukazatelů rentability



Dalším zástupcem reprezentujícím kategorii ukazatelů rentability patří rentabilita tržeb, která je znázorněna v Grafu 3.8. Tento ukazatel je znázorněn zvlášť ve svém grafu, jelikož ukazatel v roce 2007 nabývá výrazně záporné hodnoty a při znázornění všech zástupců ze skupiny rentability by vývoj ostatních ukazatel neměl takovou vypovídací schopnost. Rentabilita tržeb se až na tento výkyv v roce 2007 vyvíjí stále stejně a její hodnota se pohybuje těsně nad nulou.

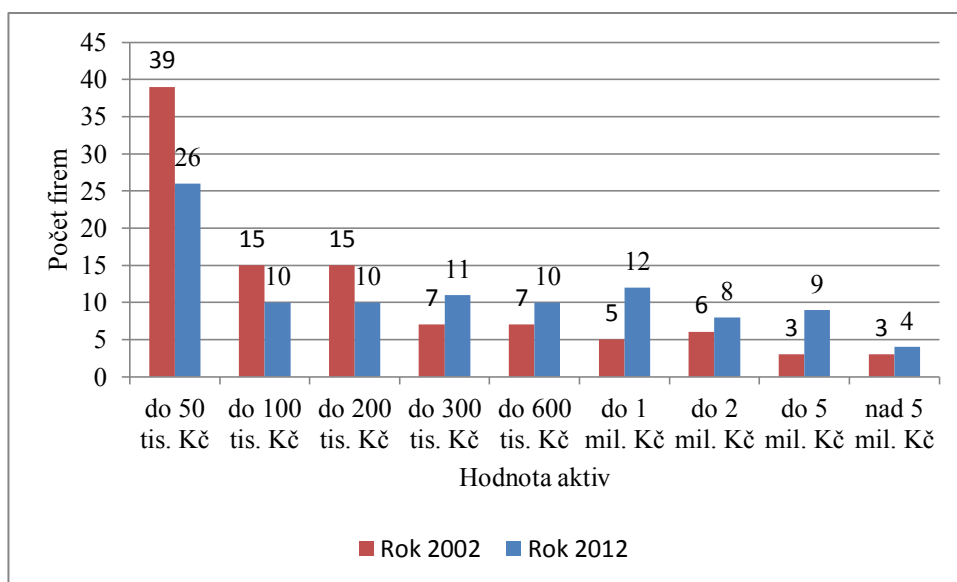
Graf 3.7 Vývoj ukazatele rentabilita tržeb



3.6.2 Rozdělení společností podle hodnoty aktiv v roce 2012

V Grafu 3.8 je srovnání počtů společností podle hodnoty aktiv jednotlivých firem u vybraného vzorku společností. Jsou zobrazeny počty firem v roce 2002 a v roce 2012, tedy na počátku a na konci sledovaného období. Z daného grafu vychází, že spouště společností hodnota aktiv narostla za sledované období, neboť se zvyšoval počet společností s vyšší hodnotou aktiv, než tomu bylo původně. Největší rozdíl je zaznamenán u společností s hodnotou aktiv do 50 000 Kč, kdy počet firem pohybující se v tomto intervalu poklesl o 13 firem.

Graf 3.8 Počty firem podle hodnoty aktiv v roce 2002 a 2012



4 Stanovení regresního ratingového modelu ve stavebnictví

Cílem této kapitoly je sestavení regresních ratingových modelů pro jednotlivé sledované roky u vybraných firem ve stavebnictví. Byl vybrán vzorek 100 firem, které mají ve své činnosti stavebnictví podle klasifikace CZ NACE. Model bude sestaven pomocí logistické regrese a metody Forward Stepwise Wald v programu SPSS.

Zvolenou metodou logistickou regrese budou odhadnuty regresní ratingové modely pro roky 2008, 2009, 2010, 2011, 2012. V těchto letech budou odhadovány příčiny mající významný vliv na bankrot firem v jednotlivých letech. Zároveň bude sestaven regresní ratingový model pro predikci bankrotu na začátku roku 2013, kdy bude pomocí poměrových ukazatelů vybraných firem vypočtených za sledované období 2002 - 2012 odhadován bankrot těchto firem. Zároveň bude vytvořen regresní ratingový model za období 2002 - 2012, kdy budou brány v úvahu jednorocní zpoždění, která mohou mít vliv na predikci bankrotu vybraných firem.

V závěru kapitoly bude provedeno zhodnocení a výběr nejvhodnějšího odhadnutého regresního ratingového modelu. Model bude vybírán podle základních charakteristik a to podle hodnoty $-2LL$ statistiky, koeficientu determinace a procenta přesnosti určení, který vychází z klasifikační tabulky modelů.

4.1 Stanovení regresního ratingového modelu

Pro logistickou regresi je charakteristické, že závislá proměnná je tzv. dichotomická proměnná, která nabývá pouze dvou hodnot a to buď hodnoty 0 či hodnoty 1. Tato dichotomická proměnná je přiřazena k jednotlivým firmám na základě jejich finanční situace. Firmy, které jsou v dobré finanční situaci, mají hodnotu 0. Firmy, které se nacházejí v určitých finančních problémech, mají přiřazenu hodnotu 1. Přiřazení firem do skupin zdravých a problémových firem je provedeno na základě výpočtu Altmanova Z-Score, které je vypočteno podle (2.25). Podle tohoto výpočtu se firmy člení na firmy v šedé zóně, pokud se hodnota Z-Score pohybuje v rozmezí 1,2 – 2,9. Pokud je hodnota nižší než 1,2 jedná se o podnik s vysokou pravděpodobností bankrotu. Firmy, které dosahují hodnoty vyšší než 2,9 jsou považovány za firmy s minimální pravděpodobností bankrotu. V rámci diplomové práce bude dichotomická proměnná 1 určena firmám v bankrotu přiřazována firmám, které mají určitě finanční potíže, tedy firmám, s velkou pravděpodobností bankrotu, jejichž hodnota Z-

Score je nižší než 1,2. Dichotomická proměnná 0 bude určena firmám, které se podle hodnoty Z-Score pohybují v tzv. šedé zóně nebo se jedná o firmy s malou pravděpodobností bankrotu.

Nezávisle proměnnými, které vstupují do regresního ratingového modelu, jsou vypočtené poměrové ukazatele vybraných firem. Poměrové ukazatele byly vypočteny na základě údajů uvedených v rozvahách a výkazech zisků a ztráty jednotlivých firem, které jsou získány z výročních zpráv vybraných firem. Seznam uvedených vybraných poměrových ukazatelů je uveden v Tab. 4.1 včetně jejich používaných zkratk. Poměrové ukazatele byly vypočteny v Excelu na základě (2.1) až (2.23).

Tab. 4.1 Zkratky použitých poměrových ukazatelů

Pořadí	Poměrový ukazatel	Zkratka
1.	Celková likvidita	CL
2.	Pohotová likvidita	PL
3.	Okamžitá likvidita	OL
4.	Obrátka celkových aktiv	OcA
5.	Doba obratu pohledávek	DoP
6.	Doba obratu aktiv	DoA
7.	Doba obratu závazků	DoZ
8.	Čistý pracovní kapitál	ČPK
9.	Podíl vlastního kapitálu na stálých aktivech	VknaSA
10.	Stupeň krytí stálých aktiv	KrSA
11.	Majetkový koeficient	Maj.koef
12.	Krátkodobá zadluženost	KrZ
13.	Dlouhodobá zadluženost	DIZ
14.	Celková zadluženost	CelZ
15.	Zadluženost vlastního kapitálu	ZadVK
16.	Úrokové krytí	ÚrKr
17.	Úrokové zatížení	ÚrZat
18.	Úvěrová zadluženost	ÚvZad
19.	Rentabilita aktiv	ROA
20.	Rentabilita vlastního kapitálu	ROE
21.	Rentabilita dlouhodobých zdrojů	ROCE
22.	Rentabilita tržeb	ROS

Obecná podoba funkční závislosti nezávisle proměnných na závisle proměnné tzv. dichotomické proměnné má podobu:

$$\begin{aligned}
ZT = f(CL_t, PL_t, OL_t, OcA_t, DoP_t, DoA_t, DoZ_t, \check{C}PK_t, VknaSA_t, \\
KrSA_t, Maj.koef_t, KrZ_t, DLZ_t, CelZ_t, ZadVK_t, \acute{U}rKr_t, \\
\acute{U}rZat_t, \acute{U}vZad_t, ROA_t, ROE_t, ROCE_t, ROS_t)
\end{aligned}
\tag{4.1}$$

Samotný odhad regresního ratingového modelu je proveden pomocí statistického programu IBM SPSS Statistics 22. Při výpočtech byla vybrána metoda Forward Stepwise (Wald), na jejímž základě do modelu vstupují postupně pouze významné vysvětlující proměnné. Tato metoda obsahuje i Waldovu statistiku, která slouží k testování koeficientů logistické regrese.

Před samotným odhadem regresního ratingového modelu se provede ještě ověření stacionarity statistických řad. Statistické řady by měly mít střední hodnotu a rozptyl (variabilitu) konstantní v čase. Ověření stacionarity je provedeno pomocí programu SPSS, za pomoci liniových grafů jednotlivých poměrových ukazatelů. Ty řady, které nesplňují podmínky stacionarity, jsou stacionarity zbaveny pomocí diference logaritmů těchto statistických řad. Následně je počítáno už jenom s těmito upravenými statistickými řadami. Diference logaritmů řad jsou vypočteny v programu SPSS pomocí funkce Compute Variable.

Ještě je nutno ověřit, zda se mezi nezávisle proměnnými neobjevuje multikolinearita, což je silný nežádoucí vztah mezi nezávisle proměnnými. Multikolinearita je ověřena pomocí korelační matice, kdy hodnota v absolutní hodnotě mezi jednotlivými nezávisle proměnnými (poměrovými ukazateli) musí být nižší než 0,8. Proměnné, u kterých je korelace v absolutní hodnotě vyšší než hodnota 0,8, budou odstraněny a nebude s nimi následně při odhadu regresního ratingového modelu pracováno.

4.2 Regresní ratingový model pro rok 2008

Regresní ratingový model pro rok 2008 je stanovován pomocí vzorku 100 firem, z nichž 93 se nachází v dobré finanční situaci a zbylých 7 má určité finanční potíže. Za firmy s finančními potížemi jsou považovány firmy, které mají hodnotu Z-Score podle Altmanova modelu v intervalu menším než 1,2. Závisle proměnnou je tzv. dichotomická proměnná, která nabývá hodnot 0 nebo 1. Nezávisle proměnnými jsou vypočtené poměrové ukazatele vybraného vzorku firem pro rok 2008. Pomocí regresního ratingového modelu pro rok 2008 jsou odhadovány veličiny, které mají vliv na bankrot firem ve stavebnictví na konci tohoto roku.

Nejdříve došlo k ověření stacionarity statistických řad, po tomto ověření došlo k odstranění stacionarity. Stacionarita byla odstraněna pomocí diferencí logaritmů těchto řad. Jednalo se o ukazatele obrátka celkových aktiv, podíl vlastního kapitálu na stálých aktivech, stupeň krytí stálých aktiv, krátkodobá zadluženost a celková zadluženost. Nadále bude pracováno pouze s diferencemi logaritmů těchto ukazatelů.

Při zjišťování multikolinearity (závislosti mezi nezávisle proměnnými) došlo k vyřazení ukazatelů pohotová likvidita, celková likvidita, doba obratu aktiv, doba obratu pohledávek, doba obratu závazků, majetkový koeficient, zadluženost vlastního kapitálu, úvěrová zadluženost, rentabilita vlastního kapitálu a rentabilita dlouhodobých zdrojů.

Tab. 4.2 Proměnné vstupující do modelu v roce 2008

		B	Sig.	Wald
Step 2	DoP	0,000	0,523	0,407
	ÚvZad	0,901	0,031	4,634
	Constant	-5,046	0,000	19,775

Do odhadnutého regresního ratingového modelu pro rok 2008 vstupuje pouze jeden poměrový ukazatel a tím je úvěrová zadluženost. Doba obratu pohledávek do daného modelu není zahrnuta, jelikož není splněna podmínka signifikance. Hodnota signifikance musí být nižší než 0,05. Hodnota konstanty u úvěrové zadluženosti činí 0,901 a u samotné konstanty - 5,046. Výsledný regresní ratingový model pro rok 2008 má následující podobu:

$$\ln\left(\frac{\pi(ZT_{08})}{1-\pi(ZT_{08})}\right) = -5,046 + 0,901 \cdot \text{ÚvZad}, \quad (4.2)$$

Hodnota χ^2 odhadnutého ratingového modelu činí 38,484, který odpovídá při dvou stupních volnosti a statistické závislosti 0. Odhadnutý model obsahující úvěrovou zadluženost poskytuje lepší predikci než pouze model s konstantou. Model je statisticky významný na hladině významnosti 5 % viz. Příloha číslo 3.

V Tab. 4.3 je uvedena hodnota podstatné statistiky -2LL, která nabývá vždy kladné hodnoty. Při zahrnutí proměnné úvěrová zadluženost do modelu činí hodnota -2LL 12,244. Hodnota modelu, který zahrnuje pouze konstantu, je ve výši 51,099. Zahrnutím jedné proměnné do modelu se hodnota snížila, což naznačuje lepší predikční schopnost odhadnutého modelu.

Hodnota R Square vypovídá o tom, jaká je variabilita závisle proměnné. Čím vyšší je hodnota ukazatele, tím se stává model přesnějším. Odhadnutý ratingový regresní model pro rok 2008 vysvětluje variabilitu závisle proměnné z 80,3 %.

Na základě testu dobré shody Hosmera a Lemehowa při osmi stupních volnosti, statistické významnosti 0,130 činí hodnota χ^2 modelu 12,507. Dosažená hladina významnosti je vyšší než hodnota 0,05, z čehož vyhází, že se mezi empirickými a predikovanými hodnotami nenachází žádné diference.

Tab. 4.3 Základní charakteristiky modelu v roce 2008

	Chi-square	df	Sig.	-2LL	Nagelkerke R Square
Step 2	12,507	8	0,130	12,244	0,803

V uvedené Tab. 4.4 je znázorněna klasifikační tabulka, kde je na hlavní diagonále znázorněn počet dobře klasifikovaných firem. V roce 2008 je dobře klasifikováno 99 společností, celkově bylo do modelu zahrnuto 100 firem. Ze sedmi podniků s finančními potížemi je správně klasifikováno 6 podniků z celkových 7. Predikční síla skupiny nezbankrotovaných firem je ve výši 100 %.

Tab. 4.4 Klasifikační tabulka pro rok 2008

Step 2		Predikce		
		ZT		%
		0,00	1,00	
ZT	0,00	93	0	100
	1,00	1	6	85,7
%				99

4.3 Regresní ratingový model pro rok 2009

Regresní ratingový model pro rok 2009 je stanovován pomocí vzorku 100 firem, z nichž 10 firem má finanční potíže. Za firmy s finančními potížemi jsou považovány firmy, které se podle Altmanova Z-Score nacházejí v intervalu nižším než 1,2. Nezávisle proměnnými jsou vypočtené poměrové ukazatele vybraných firem v daném roce. Pomocí regresního ratingového modelu pro daný rok je odhadována predikce bankrotu na konci tohoto roku. Závisle proměnnou je tzv. dichotomická proměnná.

Po tom co došlo k ověření stacionarity statistických řad poměrových ukazatelů, byla odstraněna stacionarita. Stacionarita byla odstraněna u ukazatelů obrátka celkových aktiv, podíl vlastního kapitálu na stálých aktivech, krytí stálých aktiv, krátkodobá zadluženost, celková zadluženost a rentabilita aktiv. K odstranění stacionarity jsou použity diference logaritmů daných řad. Nadále se již v modelu pracuje s upravenými řadami.

Po sestavení korelační matice dochází k vyřazení ukazatelů celková likvidita, pohotová likvidita, doba obratu pohledávek, doba obratu závazků, rentabilita dlouhodobých zdrojů, majetkový koeficient, rentabilita vlastního kapitálu a zadluženost vlastního kapitálu. Pomocí korelační matice lze objevit silný vzájemný vztah mezi nezávisle proměnnými. Výše vyjmenované proměnné jsou odstraněny a nadále s nimi v modelu není počítáno.

Ve sledovaném roce 2009 vstupují do modelu 2 ukazatele, jak uvádí Tab. 4.5. Oba tyto ukazatele splňují podmínku ohledně hladiny významnosti, která musí být nižší než hodnota 0,05. Model pro rok 2009 zahrnuje diferenci logaritmu obrátky celkových aktiv a dobu obratu aktiv. Hodnota konstanty u difference logaritmu obrátky celkových aktiv je ve výši -1,098 a u doby obratu aktiv 0,003.

Tab. 4.5 Proměnné vstupující do modelu v roce 2009

		B	Sig.	Wald
Step 4	diflnOcA	-1,098	0,009	6,736
	DoA	0,003	0,037	4,338
	Constant	-3,382	0,000	32,141

Hodnota konstanty u difference logaritmu obrátky celkových aktiv je ve výši -1,098 a u doby obratu aktiv 0,003. Odhadnutý regresní ratingový model vybraných firem ve stavebnictví má pro rok 2009 podobu:

$$\ln\left(\frac{\pi(ZT_{09})}{1 - \pi(ZT_{09})}\right) = -3,382 + 0,003 \cdot DoA - 1,098 \cdot dif \ln OcA \quad (4.3)$$

Tab. 4.6 Základní charakteristiky modelu v roce 2009

	Chi-square	df	Sig.	-2LL	Nagelkerke R Square
Step 4	4,58	8	0,801	41,519	0,438

Po zahrnutí dvou nezávisle proměnných (diflnOcA a OcA) do modelu se hodnota statistiky -2LL snižuje, jelikož dosahuje hodnoty 41,519. Pokud by model obsahoval pouze konstantu a žádnou nezávisle proměnnou dosahovala by hodnota -2LL hodnoty 65,017. Snížením ukazatele -2LL dochází ke zlepšení predikční schopnosti vytvořeného modelu.

Hodnota R Square je ve výši 0,438. Ratingový model pro rok 2009 vysvětluje variabilitu závisle proměnné z 43,8 %.

Podle testu dobré shody vychází hodnota chi-square 4,58 na hladině významnosti 0,801 a při osmi stupních volnosti. Jelikož dosažená hladina významnosti je vyšší než hodnota 0,05 vyplývá, že mezi empirickými a predikovanými hodnotami nejsou žádné difference.

V roce 2009 činí hodnota modelu χ^2 23,498 na hladině významnosti 0,000 při dvou stupních volnosti. Vytvořený model tedy poskytuje lepší predikci po zahrnutí dvou proměnných do modelu. Model je statisticky významný na hladině významnosti 5 %.

Následující Tab. 4.7 zobrazuje klasifikační tabulku, kde je na hlavní diagonále počet správně klasifikovaných firem. V roce 2009 je správně klasifikováno 93 firem ze 100. Z 90 firem s dobrou finanční situací je správně klasifikováno 89 firem, tedy 98,9 %. Z 10 firem s finančními problémy jsou správně klasifikovány pouze 4 firmy.

Tab. 4.7 Klasifikační tabulka pro rok 2009

Step 4		Predikce		
		ZT		%
		0,00	1,00	
ZT	0,00	89	1	98,9
	1,00	6	4	40
		%		93

4.4 Regresní ratingový model pro rok 2010

Pro rok 2010 je model odhadován opět ze vzorku 100 firem ve stavebním odvětví. Pro tento rok se z celkového počtu 10 firem nachází v horší finanční situaci. Nezávisle proměnnými v odhadovaném modelu jsou vypočtené poměrové ukazatele firem za daný rok. Závisle proměnnou je tzv. dichotomická proměnná, která nabývá hodnot 0 nebo 1. Daný model pro tento rok je sestavován jako predikce bankrotu na konci roku 2010, neboli uvádí aspekty, které mají vliv na bankrot těchto firem v tomto roce.

Před samotným sestavením ratingového modelu došlo k ověření stacionarity statistických řad. Stacionarita byla objevena u ukazatelů podíl vlastního kapitálu na stálých aktivech, stupeň krytí stálých aktiv, krátkodobá zadluženost, celková zadluženost a rentabilita aktiv. Pomocí diferencí logaritmu došlo k odstranění stacionarity a nadále bylo pracováno pouze s upravenými řadami.

Po sestavení korelační matice, která odhaluje příliš silné vztahy mezi nezávisle proměnnými, došlo k vyloučení ukazatelů celková likvidita, pohotová likvidita, okamžitá likvidita, doba obratu aktiv, doba obratu pohledávek, rentabilita tržeb, majtkový koeficient, zadluženost vlastního kapitálu, úvěrová zadluženost, rentabilita tržeb, rentabilita vlastního kapitálu, rentabilita dlouhodobých zdrojů, difference logaritmu podíl vlastního kapitálu na stálých aktivech a difference logaritmu krytí stálých aktiv.

Pro rok 2010 vstupuje do modelu jeden ukazatel, jedná se o dobu obratu pohledávek. Hodnota signifikance, která má dosahovat hodnoty nižší než 0,05, je splněna jak u konstanty, tak u doby obratu pohledávek, jak uvádí Tab 4.8. Hodnota konstanty u samotné konstanty činí -2,539, ovšem u doby obratu pohledávek je hodnota konstanty ve výši 0, tudíž doba obratu pohledávek do výsledného modelu nevstupuje a vstupuje do něj pouze konstanta.

Tab. 4.8 Proměnné vstupující do modelu v roce 2010

		B	Sig.	Wald
Step 1	DoP	0,000	0,038	4,307
	Constant	-2,539	0,000	42,757

Výsledný model má tvar:

$$\ln\left(\frac{\pi(ZT_{10})}{1-\pi(ZT_{10})}\right) = -2,539 \quad (4.4)$$

Jelikož model zahrnuje pouze konstantu, je model nepoužitelný, a to z důvodu, že u všech firem by dosahoval model stejné hodnoty (stejného čísla).

Tab. 4.9 Základní charakteristiky modelu v roce 2010

	Chi-square	df	Sig.	-2LL	Nagelkerke R Square
Step 1	28,355	8	0,000	58,045	0,141

Chi – square vypočtené pomocí testu dobré shody dosahuje hodnoty 25,355 při osmi stupních volnosti na hladině významnosti 0,000.

Významná statistika -2LL dosahuje hodnoty 58,045 u odhadnutého regresního ratingového modelu pro daný rok. Hodnota R Square je 0,141, daný model pro rok 2010 má vypovídací schopnost 14,1 %.

Hodnota χ^2 odhadnutého ratingového modelu pro tento rok s jedním stupněm volnosti na hladině významnosti 0,008 dosahuje hodnoty 6,972.

V níže uvedené Tab. 4.10 je znázorněna klasifikační tabulka. U daného regresního ratingového modelu je správně klasifikováno 90 firem. Z 10 firem ve finančních potížích, je správně klasifikována pouze 1 firma. U firem v dobré finanční situaci je správná klasifikace uvedena u 89 firem z celkového počtu 90 firem.

Tab. 4.10 Klasifikační tabulka pro rok 2010

Step 1		Predikce		
		ZT		%
		0,00	1,00	
ZT	0,00	89	1	98,9
	1,00	9	1	10
				90

4.5 Regresní ratingový model pro rok 2011

Odhadnutý ratingový model pro rok 2011 je odhadován na základě vybraného vzorku 100 firem, z tohoto celkového počtu má 11 určité finanční problémy. Firmami s finančními problémy jsou představeny společnosti s hodnotou Z-Score podle Altmana menší než 1,2. Závisle proměnnou je v odhadovaném modelu tzv. dichotomická proměnná, která nabývá hodnoty pouze 0 nebo hodnoty 1. Nezávisle proměnnými jsou vypočtené ukazatele finanční analýzy těchto firem v daném roce. Pomocí vytvořeného modelu jsou odhadovány ukazatele a veličiny, které mají vliv na zhoršení finanční situace případně bankrot firem v daném roce.

Nejdříve byla ověřena stacionarita statistických řad finančních poměrových ukazatelů. Stacionarita byla odstraněna pomocí diferencí logaritmu. Po ověření stacionarity musela být tato vlastnost odstraněna u ukazatelů obrátka celkových aktiv, doba obratu aktiv, podíl

vlastního kapitálu na stálých aktivech, krátkodobá zadluženost a rentabilita aktiv. Po odstranění stacionarity už nebylo pracováno s původními řadami ukazatelů, ale model je nadále odhadován už s diferencemi logaritmů.

Před samotným sestavením regresního ratingového modelu pro rok 2011 je sestavena ještě korelační matice. Pomocí korelační matice je zjištěn příliš silný vztah mezi nezávisle proměnnými. Ukazatele, u kterých je hodnota vztahu mezi nezávisle proměnnými vyšší v absolutní hodnotě jak 0,8, jsou vyřazeny a nadále s nimi při sestavování modelu nebude pracováno. V roce 2011 se vyskytuje silný korelační vztah mezi ukazateli celková likvidita, pohotová likvidita, okamžitá likvidita, majetkový koeficient, zadluženost vlastního kapitálu, rentabilita vlastního kapitálu a rentabilita dlouhodobých zdrojů. Tyto ukazatele jsou vyřazeny a nadále s nimi nebude model sestavován.

Do regresního ratingového modelu v roce 2011 vstupují do modelu ukazatele doba obratu pohledávek, úrokové zatížení a rentabilita tržeb. Aby mohl ukazatel vstupovat do modelu, musí být hodnota signifikance nižší než hodnota 0,05. Tato podmínka je splněna u všech ukazatelů, které v daném roce do modelu vstupují. Hodnota konstanty u doby obratu pohledávek činí 0,002, u úrokového zatížení -0,840, u rentability tržeb -17,776 a konstanta u konstanty je ve výši -3,777.

Tab. 4.11 Proměnné vstupující do modelu v roce 2011

		B	Sig.	Wald
Step 3	DoP	0,002	0,000	13,193
	ÚrZat	-0,840	0,010	6,576
	ROS	-17,776	0,001	11,563
	Constant	-3,777	0,000	27,506

Odhadnutý regresní ratingový model pro rok 2011 má tvar:

$$\ln\left(\frac{\pi(ZT_{11})}{1-\pi(ZT_{11})}\right) = -3,777 - 17,776 \cdot ROS - 0,840 \cdot ÚrZat + 0,002 \cdot DoP \quad (4.5)$$

Tab. 4.12 Základní charakteristiky modelu v roce 2011

	Chi-square	df	Sig.	-2LL	Nagelkerke R Square
Step 3	11,439	8	0,178	30,498	0,643

Hodnota statistiky -2LL se po zahrnutí třech výše zmíněných ukazatelů do modelu snížila na hodnotu 30,498 oproti modelu pouze s konstantou, kdy hodnota -2LL činí 69,303. Snížení hodnoty této významné statistiky dochází ke zlepšení predikční schopnosti sestaveného modelu. Regresní ratingový model pro rok 2011 vysvětluje variabilitu závisle proměnné z 64,3 %.

Hodnota chi-square je podle testu dobré shody ve výši 11,439 s osmi stupni volnosti na hladině významnosti 0,178. V daném modelu nejsou žádné difference mezi empirickými a predikovanými hodnotami, jelikož dosažená hodnota významnosti je vyšší než hodnota 0,05.

Při třech stupních volnosti s hladinou významnosti 0,000 je hodnota χ^2 38,805. Odhadnutý regresní ratingový model tedy umožňuje lepší predikci po zahrnutí třech proměnných do daného modelu. Jedná se o model statisticky významný na hladině významnosti 5 %.

V níže uvedené tabulce je znázorněna klasifikační tabulka, kde jsou na hlavní diagonále uvedeny počty správně klasifikovaných podniků. V roce 2011 je dobře klasifikováno celkem 97 podniků. Firmy s dobrou finanční situací jsou klasifikovány správně všechny. Z 11 firem s finančními problémy je správně klasifikováno 8 firem.

Tab. 4.13 Klasifikační tabulka pro rok 2011

Step 3		Predikce		
		ZT		%
		0,00	1,00	
ZT	0,00	89	0	100
	1,00	3	8	72,7
				97

4.6 Regresní ratingový model pro rok 2012

Regresní ratingový model pro rok 2012 je stanovován pomocí vzorku 100 vybraných firem ve stavebnictví, z toho počtu se 13 firem nachází ve zhoršené finanční situaci podle Altmanova Z-Score. Závisle proměnnou je ve vytvořeném modelu tzv. dichotomická proměnná, která nabývá hodnoty 0 nebo hodnoty 1. Nezávisle proměnnými jsou vypočtené poměrové ukazatele vybraných firem v daném roce 2012. Vytvořený model odhaduje finanční ukazatele, které mají v daném roce vliv na bankrot firem ve zkoumaném odvětví.

Před samotným sestavením došlo k ověření stacionarity statistických řad poměrových ukazatelů vybraných firem. Vytvořením diferencí logaritmů došlo k odstranění stacionarity. Stacionarita musela být odstraněna u ukazatelů celková likvidita, pohotová likvidita, obrátka celkových aktiv, doba obratu závazků, podíl vlastního kapitálu na stálých aktivech a stupeň krytí stálých aktiv. Nadále je v modelu pracováno s těmi upravenými statistickými řadami, tedy diferencemi logaritmů těchto proměnných.

Následuje ještě sestavení korelační matice, která má odhalit problematiku multikolinearity, tedy příliš silného vztahu mezi nezávisle proměnnými v daném modelu. Proměnné zadluženost vlastního kapitálu, majetkový koeficient, celková zadluženost, krátkodobá zadluženost, rentabilita vlastního kapitálu, rentabilita dlouhodobých zdrojů a úvěrová zadluženost jsou z modelu odstraněny, protože právě mezi nimi se objevuje multikolinearita a nadále s nimi v modelu není počítáno.

V Tab. 4.14 je uvedeno, že do regresního ratingového modelu pro rok 2012 vstupují 3 ukazatele, a to: doba obratu závazků, doba obratu aktiv a rentabilita tržeb. Aby mohla být určitá proměnná obsažena v odhadnutém modelu, musí být splněna podmínka ohledně signifikance. Hodnota signifikance musí být nižší než 0,05. Tato podmínka pro rok 2012 je splněna u všech proměnných vstupujících do modelu kromě proměnné doba obratu závazků, ta do modelu zahrnuta nebude. Hodnota konstanty u doby obratu aktiv činí 0,045 u proměnné rentabilita tržeb je ve výši -19,151 a u samotné konstanty je hodnota ve výši -5,284.

Tab. 4.14 Proměnné vstupující do modelu v roce 2012

		B	Sig.	Wald
Step 5	DoZ	-0,023	0,109	2,571
	DoA	0,045	0,001	11,743
	ROS	-19,151	0,060	7,487
	Constant	-5,284	0,002	9,889

Odhadnutý regresní ratingový model pro rok 2012 má tvar:

$$\ln\left(\frac{\pi(ZT_{12})}{1-\pi(ZT_{12})}\right) = -5,284 - 19,151 \cdot ROS + 0,045 \cdot DoA \quad (4.6)$$

Po zahrnutí dvou výše zmíněných proměnných do modelu je hodnota -2LL statistiky 20,376, došlo tak ke snížení z hodnoty 77,277 u modelu, který by zahrnoval pouze konstantu.

Tato skutečnost vede ke zjištění, že došlo ke zlepšení predikční schopnosti odhadnutého modelu. Odhadnutý model znázorňuje variabilitu závisle proměnné z 80,6 %.

Tab. 4.15 Základní charakteristiky modelu v roce 2012

	Chi-square	Df	Sig.	-2LL	Nagelkerke R Square
Step 5	8,786	8	0,361	20,376	0,806

Podle testu dobré shody při osmi stupních volnosti na hladině významnosti 0,361 je hodnota chi-square 8,786. Jelikož je hladina významnosti 0,361 větší jak 0,05 nenachází se mezi predikovanými hodnotami žádné difference. Zároveň dochází ke splnění podmínky, že hodnota statistiky -2LL je vyšší jako hodnota chi-square.

Hodnota χ^2 vytvořené modelu při třech stupních volnosti na hladině významnosti 0,000 činí 56,901. Odhadnutý model zahrnující dobu obratu aktiv a rentabilitu tržeb umožňuje vhodnější predikci než model zahrnující pouze konstantu. Model je jako celek statisticky významný.

V Tab. 4.16 je zobrazena klasifikační tabulka, která na hlavní diagonále zobrazuje počet správně klasifikovaných firem. V daném roce je správně klasifikováno 97 firem. Ze 13 firem ve špatné finanční situaci je správně klasifikováno 11 firem. U firem v dobrých finančních podmínkách je pouze 1 firma nevhodně klasifikována.

Tab. 4.16 Klasifikační tabulka pro rok 2012

Step 5		Predikce		
		ZT		%
		0,00	1,00	
ZT	0,00	86	1	98,9
	1,00	2	11	84,6
%				97

4.7 Regresní ratingový model pro predikci bankrotu na začátku roku 2013

V následující kapitole je odhadnut regresní ratingový model, který predikuje bankrot vybraných firem v odvětví stavebnictví v roce 2013. Tento model bude nadále označován jako souhrnný model. Model je odhadnut na základě 22 vypočtených poměrových ukazatelů

firem v období 2002 – 2012. Tyto poměrové ukazatele jsou rovněž nezávislými proměnnými. Závislou proměnnou je tzv. dichotomická proměnná. Vybraným firmám je pro jednotlivé roky přiřazována hodnota 0 nebo 1. Hodnota 0 je přiřazena firmám, jejichž hodnota Z-Score se v daných obdobích nachází v intervalu 1,2 – 2,9 (podniky v šedé zóně) a podnikům s Z-Score vyšší než 2,9 (podniky s malou pravděpodobností bankrotu) podle Altmanova modelu. Hodnota 1 je přiřazena podnikům, jejichž hodnota Z-Score je nižší než 1,2 podle Altmana.

Po ověření stacionarity časových řad jednotlivých poměrových ukazatelů bylo zjištěno, že všechny poměrové ukazatele jsou stacionární. Z toho důvodu může být nadále pracováno s původními časovými řadami.

Následuje sestavení korelační matice, která pomůže zjistit mezi kterými nezávisle proměnnými je silný vztah. Za silný vztah je považováno, když hodnota korelace v absolutní hodnota je vyšší než 0,8. Nezávisle proměnné, u kterých byl zjištěn silný vztah, byly odstraněny. Nadále s nimi při odhadování modelu nebude pracováno.

Do odhadnutého regresního ratingového modelu pro predikci bankrotu v roce 2013 vstupuje z původních 22 poměrových ukazatelů 5 ukazatelů. Jedná se o dobu obratu závazků, podíl vlastního kapitálu na stálých aktivech, krátkodobou zadluženost, úvěrovou zadluženost a rentabilitu aktiv. U všech zahrnutých ukazatelů je splněno pravidlo, že hodnota signifikance musí být nižší než 0,05. Tato podmínka není splněna pouze konstanty, ta tedy není zahrnuta do odhadnutého modelu.

Tab. 4.17 Proměnné vstupující do modelu v roce 2013

		B	Sig.	Wald
Step 5	DoZ	0,000	0,006	7,670
	VKnaSA	-6,670	0,000	69,676
	KrZ	-1,893	0,000	13,454
	ÚvZad	0,076	0,019	5,468
	ROA	-6,952	0,000	32,239
	Constant	0,556	0,138	2,205

Hodnota konstanty doby obratu závazků činí 0,000, tudíž tento ukazatel není rovněž do modelu zahrnut. U podílu vlastního kapitálu na stálých aktivech je hodnota konstanty -6,670, u krátkodobé zadluženosti činí -1,893, u ukazatele úvěrová zadluženost dosahuje 0,076 a u rentability aktiv je hodnota konstanty ve výši -6,952.

Odhadnutý model pro predikci bankrotu v roce 2013 má tvar:

$$\ln\left(\frac{\pi(ZT_{02-12})}{1 - \pi(ZT_{02-12})}\right) = -6,670 \cdot VKnaSA - 1,893 \cdot KrZ + 0,076 \cdot ÚvZad - 6,952 \cdot ROA \quad (4.7)$$

Hodnota statistiky -2LL, která vychází vždy kladně, dosahuje hodnoty 510,547 při zahrnutí daných poměrových ukazatelů do modelu. V případě zahrnutí pouze konstanty do modelu dosahuje hodnota -2LL hodnoty 762,334. Snížení hodnoty -2LL naznačuje dobrou predikční vlastnost modelu.

Podle hodnoty R Square koeficientu znázorňuje model variabilitu závisle proměnné z 40,9 %, což je poměrně nízká hodnota.

Se statistickou významností 0,000 při pěti stupních volnosti vychází hodnota χ^2 251,787 u daného modelu. Model je jako celek statisticky významný.

Tab. 4.18 Základní charakteristiky modelu v roce 2013

	Chi-square	df	Sig.	-2LL	Nagelkerke R Square
Step 5	15,814	8	0,045	510,547	0,409

Z testu dobré shody Hosmera a Lemehowa vychází, že χ^2 je 15,814 se statistickou významností 0,045 a osmi stupních volnosti. Jelikož je hladina významnosti nižší než 0,05, z čeho plyne závěr, že mezi empirickými a predikovanými hodnotami jsou difference. Jak je uvedeno v Tab. 4.18.

V následující Tab. 4.19 je znázorněna klasifikační tabulka, která zobrazuje na hlavní diagonále správně klasifikované podniky pro jednotlivé roky. V 1008 případech jsou firmy klasifikovány správně a celková úspěšnost klasifikace činí 91,6 %. Skupina podniků nacházející se v šedé zóně, či s malou pravděpodobností bankrotu podle Altmanova vzorce má vyšší predikční sílu a to 99,1 %. V rámci druhé skupiny s dichotomickou proměnnou 1 je správně zařazeno 31,4 %.

Tab. 4.19 Klasifikační tabulka pro rok 2013

Step 5	Predikce
---------------	-----------------

		ZT		%
		0,00	1,00	
ZT	0,00	970	9	99,1
	1,00	83	38	31,4
				91,6

4.8 Regresní ratingový model za období 2002 – 2012

Po sestavení regresních ratingových modelů pro jednotlivé roky dochází rovněž k sestavení modelu, který zahrnuje analýzu roku 2012 a předchozích roků. V modelu je zachyceno, které jednotlivé ukazatele z předchozích let mohou mít zásadní vliv na daný rok 2012.

V modelu je závisle proměnou dichotomická proměnná, která nabývá hodnoty buď 0, nebo 1. Nezávisle proměnnými jsou poměrové ukazatele vypočtené pro vybrané firmy v roce 2012. Tento rok je označen písmenem t . Mezi další nezávisle proměnné patří všechny vypočtené poměrové ukazatele všech firem pro jednotlivé roky. Poměrové ukazatele firem pro rok 2011 jsou označeny jako $t-1$, pro rok 2010 $t-2$, rok 2009 $t-3$, rok 2008 $t-4$, rok 2007 $t-5$, rok 2006 $t-6$, rok 2005 $t-7$, rok 2004 $t-8$, rok 2003 $t-9$ a pro rok 2002 je to $t-10$.

Jelikož s poměrovými ukazateli v letech 2008 - 2012 bylo v předchozích modelech pracováno a byla ověřena stacionarita u těchto statistických řad, bylo vycházeno již z předchozích úprav. U poměrových ukazatelů v časovém období 2002 – 2007 došlo k ověření stacionarity. Řady, které nebyly stacionární, byly upraveny pomocí diferencí logaritmů a následně bylo dále při odhadování modelu pracováno s těmito upravenými řadami.

Po odstranění případně se vyskytující stacionarity došlo ještě k odstranění multikolinearity. Byla sestavena korelační matice, která měla případné silné vlivy mezi nezávisle proměnnými odhalit. U proměnných, kde se vyskytoval silnější vztah než hodnota 0,8 v absolutní hodnotě došlo k odstranění těchto nezávisle proměnných a nadále s nimi nebylo pracováno. V Příloze číslo 10 je zobrazen seznam ukazatelů, které byly vyřazeny, protože se mezi nimi vyskytovala silná závislost.

Do vytvořeného regresního ratingového modelu pro období 2002 - 2012, který bere v úvahu jednoroční zpoždění, které mohou mít vliv na predikci bankrotu firem ve stavebnictví

v roce 2012, vstupují 3 proměnné. Jedná se o rentabilitu tržeb v čase t (roce 2012), okamžitou likviditu v čase $t-3$ (v roce 2009) a diferenci logaritmu rentabilita aktiv v čase $t-3$ (v roce 2009). Po ověření splnění podmínky, zdali hodnota signifikance těchto proměnných menší jako 0,05, došlo k zahrnutí do daného modelu pouze jedné proměnné a to rentabilita tržeb v čase t (v roce 2012). Hodnoty dosažené signifikance jsou uvedeny v Tab. 4.20.

Tab. 4.20 Proměnné vstupující do modelu v období 2002-2012

		B	Sig.	Wald
Step 3	ROS_t	-13,349	0,005	7,805
	OL_t_3	0,866	0,242	1,371
	diflnROA_t_3	-21,072	0,100	6,711
	Constant	-2,858	0	13,547

Hodnota konstanty u proměnné rentabilita tržeb v roce t činí -13,349 a hodnota konstanty u samotné konstanty je -2,858.

Výsledný regresní ratingový model má tvar:

$$\ln\left(\frac{\pi(ZT_{12-02})}{1-\pi(ZT_{12-02})}\right) = -2,858 - 13,349 \cdot ROS_t \quad (4.8)$$

Tab. 4.21 Základní charakteristiky modelu v období 2002-2012

	Chi-square	Df	Sig.	-2LL	Nagelkerke R Square
Step 3	1,857	8	0,985	23,393	0,774

Podle testu dobré schody činí hodnota ch-square 1,857 při osmi stupních volnosti na hladině významnosti 0,985. Jelikož je dosažená hladina významnosti 0,985 vyšší než požadovaná hladina 0,05, nevyskytují se mezi predikovanými hodnotami žádné diference. Zároveň je splněna podmínka, že hodnota -2LL je vyšší jako hodnota chi-square.

Pokud by model obsahoval pouze konstantu, byla by hodnota -2LL charakteristiky ve výši 77,277, zahrnutím proměnné rentabilita tržeb v čase t se hodnota této charakteristiky

sníží na 23,393. Snížení hodnoty tohoto ukazatele značí dobrou predikční schopnost modelu.

Hodnota koeficientu R Square činí 0,774 tedy 77,4 %. Pod tím si lze představit, že daný odhadnutý model vysvětluje variabilitu závisle proměnné ze 77,4 %.

Hodnota χ^2 daného regresního ratingového modelu za období 2002 – 2012 činí 53,885 při třech stupních volnosti a na hladině významnosti 0,000. Odhadnutý model, zahrnující jednu proměnnou rentabilitu tržeb v čase t , umožňuje mnohem lepší predikci než jako model obsahující pouze konstantu. Model je jako celek statisticky významný na hladině významnosti 5 %.

V Tab. 4.22 je znázorněna klasifikační tabulka daného modelu, z níž vychází, že v daném modelu je správně klasifikováno celkem 95 společností. Z firem správně klasifikovaných není správně zařazena pouze jedna společnost. Z 13 firem s finančními problémy je správně klasifikováno celkem 9 firem.

Tab. 4.22 Klasifikační tabulka pro období 2002-2012

Step 3		Predikce		
		ZT		%
		0,00	1,00	
ZT	0,00	86	1	98,9
	1,00	4	9	69,2
%				95,0

4.9 Zhodnocení dosažených výsledků všech odhadnutých modelů

Aby bylo možné odhadnout co nejvhodnější regresní ratingový model, který predikuje bankrot firem ve stavebnictví, byl zvolen vzorek 100 firem působících v odvětví stavebnictví. Společnosti byly rozděleny podle Altmanova Z-Score výpočtu na firmy s malou pravděpodobností bankrotu, s velkou pravděpodobností bankrotu a firmy v šedé zóně. Takovéto rozčlenění souboru bylo provedeno ve všech zkoumaných letech v období 2002 - 2012.

Součástí této kapitoly byly sestaveny regresní ratingové modely ve stavebnictví v roce 2008 – 2012. Zároveň byl sestaven souhrnný regresní ratingový model pro predikci bankrotu

na začátku roku 2013, který vychází z finanční situace za posledních deset let (období 2002 - 2012). V závěru kapitoly byl vytvořen rovněž model, který se zabývá závislostí zpožděných poměrových ukazatelů na predikci bankrotu těchto firem v roce 2012.

Pro vytvoření modelů byly použity finanční poměrové ukazatele, celkem jich bylo použito 22. Ukazatele byly vypočteny u všech 100 firem v období 2002 - 2012. V modelech závisle proměnná dosahovala hodnoty buď 0, nebo 1. Hodnota 0 byla přiřazena firmám s dobrým finančním zdravím, tedy firmám, které se podle Altmanova Z-Score pohybovala v rozmezích firem s malou pravděpodobností bankrotu či podniků v šedé zóně. Hodnota 1 byla přiřazena firmám s určitými finančními potížemi, tedy firmám podle Altmana, které měly velkou pravděpodobnost bankrotu.

Pro odhady modelů byla použita metoda Forward StepwiseWald, která do vytvořeného modelu zařazuje postupnými kroky vysvětlující proměnné. Do regresních ratingových modelů pro jednotlivé roky 2008 - 2012 byly zařazeny maximálně 3 vysvětlující proměnné, a to konkrétně v roce 2011. V roce 2009, 2012 byly do modelu zahrnuty dvě proměnné. Pouze jedna proměnná vstupovala do regresního ratingového modelu v roce 2008. V roce 2010 vstupuje do modelu pouze konstanta. S tímto regresním ratingovým modelem se nedá pracovat, neboť by model u všech společností dosahoval stejných hodnot a žádný z ukazatelů by neměl na výši vliv. V modelu pro predikci bankrotu firem na začátku roku 2013 jsou akceptovány celkem čtyři proměnné. Součástí modelu, který popisuje vliv zpoždění na predikci bankrotu na konci roku 2012, vytvořeného pro období 2002 - 2012 je pouze jedna proměnná.

Tab. 4.23 uvádí konkrétní poměrové ukazatele, které vstupují do vytvořených ratingových modelů.

Tab. 4.23 Ukazatele vstupující do jednotlivých modelů

Rok	Ukazatele vstupující do modelu
2008	+ ÚvZad
2009	+ DoA, - diflnOcA
2011	- ROS, - ÚrZat, + DoP

2012	- ROS, + DoA
2013	- VKnaSA, - KrZ, + ÚvZad, - ROA
2012-2002	- ROS_t

Na základě uvedené Tab. 4.23 je viditelné, že žádný z ukazatelů nevstupuje do všech modelů. V jednotlivých regresních ratingových modelech se nejčastěji objevuje rentabilita tržeb, a to celkem třikrát a vždy s negativním znaménkem. Záporné znaménko u rentability tržeb představuje nepřímou závislost mezi ukazatelem a pravděpodobností bankrotu. S poklesem rentability tržeb se zvyšuje riziko, že by mohlo dojít u firem ve stavebnictví k bankrotu. Tento závěr není v rozporu s ekonomickou teorií.

Celkem dvakrát se v modelech vyskytuje ukazatel úvěrová zadluženost a to s kladným znaménkem, což znamená, že úvěrová zadluženost má pozitivní vliv na model. Při rostoucí zadluženosti se firma může dostávat do finančních potíží. Dalším ukazatelem, které se v odhadnutých modelech vyskytuje dvakrát, je doba obratu aktiv, která se vyskytuje s kladnými znaménky. Pokud roste ukazatel doba obratu aktiv, dostávají se firmy do určitých finančních problémů.

U regresního ratingového modelu pro rok 2011 se vyskytuje ještě ukazatel úrokové zatížení se záporným znaménkem a doba obratu pohledávek s kladným znaménkem. S poklesem úrokového zatížení a s prodloužením doby obratu pohledávek dochází ke zhoršení finanční situace podniků.

V souhrnném modelu pro predikci bankrotu v závislosti na finančních výsledcích firem v posledních deseti letech se objevují celkem čtyři proměnné. Úvěrová zadluženost byla zmíněna výše. Zároveň se v modelu se zápornými znaménky vyskytuje podíl vlastního kapitálu na stálých aktivech, krátkodobá zadluženost a rentabilita aktiv. Záporné znaménko značí nepřímou závislost mezi danými ukazateli a pravděpodobností bankrotu společnosti, pokud dochází k poklesu jednotlivých ukazatelů, zvyšuje se pravděpodobnost finančního úpadku společnosti.

Pro další zhodnocení, který z modelů je přínosnější a užitečnější, slouží také základní charakteristiky regresních ratingových modelů. Tyto hodnoty jsou uvedeny v Tab. 4.24. Odhadnuté modely lze srovnat na základě statistiky – 2LL, či koeficientu R Square nebo procenta přesnosti určení, které vychází z klasifikačních tabulek jednotlivých vytvořených

modelů. Pro charakteristiku -2LL platí, že je výhodnější mít hodnotu co nejnižší a tím je poskytnuta lepší predikce bankrotu společností. Za těchto podmínek dosahuje nejnižší hodnoty model v roce 2008, kdy je hodnota -2LL ve výši 12,244, což poskytuje slušnou predikci bankrotu firem. Špatnou predikční schopnost má sestavený model pro rok 2010, kdy je hodnota -2LL 58,045. Regresní ratingový model pro rok 2010 je statisticky nevýznamným modelem. Poměrné vysoké hodnoty statistiky -2LL dosahuje i souhrnný model za období 2002 - 2012, čímž poskytuje špatnou predikční schopnost tohoto modelu. Regresní ratingový model za období 2002 - 2012 má hodnota 510,457, což představuje dost slabou predikční schopnost modelu.

Tab. 4.24 Základní charakteristiky modelů

Rok	-2LL	R Square	% přesného určení
2008	12,244	80,30%	99,00%
2009	41,519	43,80%	93,00%
2010	58,045	14,10%	90,00%
2011	30,498	64,30%	97,00%
2012	20,376	80,60%	97,00%
2013	510,457	40,90%	91,60%
2012-2002	23,393	77,40%	95,00%

Modely lze nadále porovnávat pomocí koeficientu Nagelkerke R Square. Daný koeficient určuje variabilitu závisle proměnné. Čím vyšší hodnoty koeficient dosahuje, tím je model vhodnější a jeho predikce je lepší. Nejvyšší hodnoty 80,6 % je dosaženo v roce 2012, což znamená, že ratingový model v daném roce dokáže vysvětlit variabilitu závisle proměnných až z 80,6 %. Poměrné vysoké hodnoty 80,3 % je dosaženo v roce 2008. Nejhorší vypovídající schopnost podle tohoto koeficientu má model vytvořený pro rok 2010, jedná se o hodnotu 14,1 %, jak již bylo zmíněno, jedná se o statisticky nevýznamný model. Regresní ratingový model vytvořený pro období 2002 - 2012 má vypovídací schopnost 40,9 %. Oproti modelům pro jednotlivé předchozí roky je hodnota poměrně nízká a nemá tak dobrou vypovídací schopnost o variabilitě závisle proměnné než předchozí modely pro jednotlivé roky.

Posledním faktorem, který je v Tab. 4.24 uveden je procentuální vyjádření určení přesnosti stanovení situací podniků pro jednotlivé roky. Hodnoty jsou zjištěny pomocí

klasifikačních tabulek, které jsou uvedeny u jednotlivých modelů pro dané roky. V roce 2008 bylo správně klasifikováno celkem 99 firem z celkového počtu 100 společností v procentuálním vyjádření to je 99 %. Pro rok 2009 došlo ke správnému klasifikování 93 společností, což je 93 %. V dalším roce 2010 je správně určeno 90 % společností. V letech 2011 a 2012 je správně stanovena finanční situace u 97 % vybraných firem. U regresního ratingového modelu za období 2002 - 2012 je správně určena finanční stránka společností u 91,6 % firem.

4.10 Výběr nejvhodnějšího regresního ratingového modelu pro predikci bankrotu firem ve stavebnictví a jeho samotná aplikace

V předchozí kapitole došlo k porovnání všech vytvořených modelů pomocí logistické regrese. Po tomto srovnání se jako nejvhodnější model pro predikci bankrotu jeví model pro rok 2008. Tento model obsahuje pouze jednu proměnnou a tou je úvěrová zadluženost. Koeficient determinace dosahuje u vybraného modelu hodnoty 80,3 %, což není nejvyšší koeficient, kterého ostatní modely dosáhly, ale i přesto je model zvolen. Neboť z klasifikační tabulky vycházející procento přesnosti určení je ve výši 99 %. Zároveň tento model nabývá nejnižší charakteristiky -2LL. Z těchto důvodů byl vybrán jako nejvhodnější model regresní ratingový model roku 2008.

Tento vybraný regresní ratingový model má podobu:

$$\ln\left(\frac{\pi(ZT_{08})}{1 - \pi(ZT_{08})}\right) = -5,046 + 0,901 \cdot \acute{U}vZad \quad (4.9)$$

Ze vzorce (2.29) je odvozen vztah pro stanovení pravděpodobnosti bankrotu firem a má následující tvar:

$$\pi(ZT_t) = \frac{\exp(-5,046 + 0,901 \cdot \acute{U}vZad_t)}{1 + \exp(-5,046 + 0,901 \cdot \acute{U}vZad_t)} \quad (4.10)$$

V následující Tab. 4.25 jsou vypočteny pravděpodobnosti bankrotu jednotlivých společností. Pravděpodobnosti jsou vyjádřeny na základě předchozího vztahu pro stanovení pravděpodobnosti bankrotu firem a jsou aplikovány na datech z roku 2012. V roce 2012 bylo zařazeno do skupiny pravděpodobnosti bankrotu podle Altmanova Z-Score výpočtu celkem 13 firem.

Podle odhadnutého regresního ratingového modelu má téměř 100 % pravděpodobnost bankrotu akciová společnost LUMEN. Další firmou, která dosahuje pravděpodobnosti bankrotu z 38,35 % je firma IDEASTAV spol. s.r.o. Tyto dvě zmíněné společnosti byly zařazeny do firem s finančními potížemi podle Altmanova Z-Score. Akciová společnost Syner Morava po aplikaci vybraného modelu dosahuje pravděpodobnosti bankrotu 18,88 %. Další společností s poměrně vysokou pravděpodobností bankrotu je spol. s.r.o. InterCora s hodnotou 15,42 %. InterCora spol. s.r.o. a Syner Morava a.s. jsou společnosti, které nebyly zařazeny do společností s finančními problémy. Téměř nulovou pravděpodobnost bankrotu podle zvoleného regresního ratingového modelu má akciová společnost Sceptrum.

Tabulka 4.25 Stanovení pravděpodobnosti predikce bankrotu

Číslo	Firma	P-st	Číslo	Firma	P-st
1.	ABK - Pardubice a.s.	2,82%	51.	LUMEN a.s.	100%
2.	ALU Blansko a.s.	0,64%	52.	MADT a.s.	0,64%
3.	ACTHERM servis a.s.	1,15%	53.	Megacorp PLUS s.r.o.	0,64%
4.	ARTEL Kostečka s.r.o.	0,84%	54.	Metalplast a.s.	0,64%
5.	AQUASYS s.r.o.	1,11%	55.	Metrostav a.s.	0,64%
6.	AWT Rekultivace a.s.	0,64%	56.	M-Silnice a.s.	0,64%
7.	AZ WOOD a.s.	0,64%	57.	MSV Metal Studénka a.s.	0,47%
8.	AŽD Praha s.r.o.	0,97%	58.	Moravostav a.s.	0,64%
9.	Bačina stavební firma a.s.	0,64%	59.	MT a.s.	0,63%
10.	Berger Bohemia a.s.	0,64%	60.	NELUMBO spol s.r.o.	0,51%
11.	Casta a.s.	0,64%	61.	NWT a.s.	0,80%
12.	CETUS PLUS a.s.	0,65%	62.	OPTOMONT a.s.	0,64%
13.	Cihelna Hodonín a.s.	0,46%	63.	Outulný a.s.	0,81%
14.	CGM Czech a.s.	0,78%	64.	PIK s.r.o.	0,64%
15.	DAMOVO ČR s.r.o.	0,64%	65.	Porr a.s.	0,73%
16.	Dektrade a.s.	1,51%	66.	PSG - International a.s.	0,64%
17.	Děčínský stavební podnik s.r.o.	0,93%	67.	PSJ a.s.	1,09%
18.	DEMI CZ a.s.	0,69%	68.	PROFISTAV a.s.	0,64%
19.	DOMING a.s.	0,64%	69.	SaZ s.r.o.	0,64%
20.	DVS line a.s.	0,69%	70.	SCEPTRUM a.s.	0,00%
21.	EFIOS spol. s.r.o.	0,66%	71.	Silnice GROUP a.s.	0,64%
22.	EDIKT a.s.	1,42%	72.	SINIT a.s.	0,64%
23.	EGEM s.r.o.	0,88%	73.	SITEL spol. s.r.o.	0,64%
24.	ELEKTRA Zlín s.r.o.	0,64%	74.	Skanska a.s.	0,64%
25.	Elektroprof a.s.	0,66%	75.	STRABAG a.s.	0,64%
26.	Ekostavby Brno a.s.	0,64%	76.	Středomorav. stavby s.r.o.	0,77%
27.	ELMONT GROUP a.s.	1,01%	77.	SYNER Morava a.s.	18,88%

28.	ELMOZ a.s.	0,92%	78.	Syner s.r.o.	0,92%
29.	EKOSTAVBY HZ a.s.	0,72%	79.	Swietelsky stavebni s.r.o.	0,65%
30.	Enbra a.s.	1,69%	80.	STAVUM spol. s.r.o.	0,73%
31.	EUROVIA CS a.s.	0,64%	81.	RD Rýmařov s.r.o.	0,97%
32.	FERRAM a.s.	0,64%	82.	REKO a.s.	0,64%
33.	FREKOMOS s.r.o.	2,27%	83.	RGV a.s.	0,64%
34.	GEMO Olomouc s.r.o.	0,64%	84.	ROSI s.r.o.	0,41%
35.	Heberger CZ s.r.o.	0,64%	85.	ROSS Holding a.s.	1,57%
36.	HEI a.s.	0,64%	86.	TECHFLOOR s.r.o.	0,66%
37.	HOSS a.s.	0,64%	87.	TENERGO Brno a.s.	0,64%
38.	Chládek a Tintera a.s.	0,64%	88.	Tenza a.s.	0,64%
39.	IDEASTAV spol. s.r.o.	38,35%	89.	TIMPEX s.r.o.	0,66%
40.	IDS Olomouc a.s.	0,65%	90.	TOPGEO Brno spol .s.ro.	2,89%
41.	IMOS Brno a.s.	0,64%	91.	Trigema a.s.	0,64%
42.	InterCora spol s.r.o.	15,42%	92.	UNISTAV a.s.	1,03%
43.	Integra Stavby a.s.	0,64%	93.	VLM a.s.	0,64%
44.	ISIO a.s.	0,64%	94.	Vítkovice REVMONT a.s.	1,16%
45.	Kaláb s.r.o.	0,66%	95.	VPD Stavby a.s.	0,96%
46.	Klement a.s.	0,82%	96.	WOLF SYSTÉM s.r.o.	0,64%
47.	KONSIT a.s.	0,64%	97.	Znakon a.s.	0,70%
48.	Labit a.s.	0,65%	98.	ZESS a.s.	0,64%
49.	LACHMAN STYL s.r.o.	0,64%	99.	ZRUP Příbram a.s.	0,69%
50.	Lomaneta s.r.o.	0,66%	100.	ŽSD a.s.	0,97%

5 Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo odhadnutí regresního ratingového modelu ve stavebnictví pomocí metody logistická regrese v programu SPSS. Byl stanovován nejlepší model pro odhad bankrotu společností ve stavebnictví. K odhadu vhodného regresního ratingového modelu byl použit vzorek 100 vybraných firem, které se pohybují v odvětví stavebnictví.

Regresní ratingové modely byly odhadovány pomocí metody logistické regrese. Společnosti byly pomocí Altmanova Z-Score výpočtu rozčleněny na firmy s finančními problémy a na firmy finančně zdravé. Společnosti, jejichž Z-Score bylo nižší než 1,2, byly označeny jako společnosti s finančními problémy. Společnosti s hodnotou Z-Score vyšší jak hodnota 1,2 byly zařazeny mezi finančně zdravé firmy.

Pro tuto metodu je charakteristická tzv. binární proměnná, která nabývá hodnoty 0 nebo hodnoty 1. Hodnota 0 byla přiřazena firmám, které se nenacházely ve finančních problémech. Naopak hodnota 1 byla určena pro společnosti, které se podle Altmanova Z-Score pohybovaly buď v šedé zóně, nebo se jednalo o společnosti s malou pravděpodobností bankrotu.

Nejprve byly odhadnuty regresní ratingové modely pro roky 2008 – 2012, které obsahovaly jako nezávisle proměnné pouze poměrového ukazatele z daných let. Pomocí těchto modelů byl predikován bankrot firem na konci roku. Určovaly poměrové ukazatele, které měly vliv na bankrot firem ve stavebnictví v daném roce. Součástí práce byl rovněž model, který odhadoval predikci bankrotu pro začátek roku 2013 na základě finančních výsledků všech 100 firem ve sledovaném období 2002 - 2012. Na závěr byl ještě vytvořen model, pomocí něhož byly zkoumány vlivy zpoždění poměrových ukazatelů na predikci bankrotu v roce 2012. Závisle proměnná nabývala hodnoty 0 a 1, podle Altmanova výpočtu jednotlivých firem v roce 2012. Nezávisle proměnnými byly poměrové ukazatele roku 2012 a předchozích let.

Po uvážení a na základě veškerých charakteristik byl jako nejvhodnější zvolen regresní ratingový model z roku 2008, jelikož dosahoval nejlepší přesnosti určení vycházející z klasifikační tabulky, a to hodnoty 99 %. Model také dosahoval nejnižší hodnoty statistiky - 2LL ve výši 12,244 a koeficient determinace byl rovněž vysoký 80,3 %. Tento model zahrnuje pouze jednu proměnnou a tou je úvěrová zadluženost, původně do modelu

vstupovala ještě proměnná doba obratu pohledávek, ale tato proměnná nesplňovala podmínku signifikance.

Aplikace modelů logistické regrese v podmínkách českého stavebnictví se ukázala jako vhodný nástroj pro predikci bankrotu a může být rovněž užitečným prostředkem řízení kreditních rizik v ekonomice.

Seznam použité literatury

Publikace

ARLT Josef. *Ekonomické časové řady*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 258 s. ISBN 978-80-247-1319-9.

DLUHOŠOVÁ, Dana a kol. *Finanční řízení a rozhodování podniku*. 3. vyd. Praha: Ekopress, 2010. 225 s. ISBN 978-80-86929-68-2.

HASTIE T., R. TIBSHIRANI and J. FRIEDMAN. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. 2. vyd. New York: Springer Verlag, 2009. 768 s. ISBN 9780387848570.

HEBÁK Petr a Jiří HUSTOPECKÝ. *Vícerozměrné statistické metody 2*. 1. vyd. Praha: Informatium, 2006. 240 s. ISBN 978-80-7333-036-1.

HEBÁK P., HUSTOPECKÝ J., MALÁ I. *Vícerozměrné statistické metody*. 1. vyd. Praha: Informatium, 2005. 239 s. ISBN 80-7333-036-9.

HUŠEK Roman. *Ekonometrická analýza*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 1999. 303 s. ISBN 80-86119-19-X.

KISLINGEROVÁ Eva. *Manažerské finance*. 2. Vyd. Praha: C. H. Beck, 2007. 864 s. ISBN 978-8-7400-194-9.

MELOUN Milan a Jiří MILITKÝ. *Statistický analýza experimentálních dat*. 1. Vyd. Praha: Academia, 2004. 953 s. ISBN 80-200-1254-0.

REJNUŠ Oldřich. *Finanční trhy*. 4. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2014. 760 s. ISBN 978-80-247-3671-6.

SMEJKAL Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4. vyd. Praha: Grada, 488 s. ISBN 978-80-247-4644-9.

VALACH, Josef a kolektiv. *Finanční řízení podniku*. 1.vyd. Praha: EKOPRESS, 1997. 247 s. ISBN 80-901991-6-X.

VINŠ Petr a Václav LIŠKA. *Rating*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2005. 109 s. ISBN 80-71798-07-X.

ZMEŠKAL Z., DLUHOŠOVÁ D., TICHÝ T. *Finanční modely*. 3. vyd. Praha: Ekopress, 2013. 263 s. ISBN 978-80-86929-91-0.

Internetové zdroje

BISNODE: *MagnusWeb* [online]. BISNODE [23. 11. 2014]. Dostupné z: <https://magnusweb.bisnode.cz/udss/htm/>.

ČASOPIS STAVEBNICTVÍ: *Strategie SPS v ČR pro období 2009-2012* [online]. ČASOPIS STAVEBNICTVÍ [20. 3. 2015]. Dostupné z: http://www.casopisstavebnictvi.cz/strategie-sps-v-cr-pro-obdobi-2009-2012_N2920.

JUSTICE. CZ: *Oficiální server českého soudnictví* [online]. JUSTICE.CZ [26. 2. 2015]. Dostupné z: <http://portal.justice.cz/Justice2/Uvod/uvod.aspx>.

PORTÁL ČESKÉHO STAVEBNICTVÍ: *Klasifikace a číselníky* [online]. MPO [16. 3. 2015]. Dostupné z: <http://www.ceskestavebnictvi.cz/odkazy.html?k=282>.

STAVEBNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. ÚRS: *Stavebnictví – stavební práce, zaměstnanost* [online]. MPO [25. 3. 2015]. Dostupné z: <http://www.mpostav.cz/szamest.htm>.

TZB – INFO: *Vývojové trendy a očekávání českého stavebnictví* [online]. TZB-INFO [20. 2. 2015]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/stavebni-veletrhy-brno/6412-vyvojove-trendy-a-ocekavani-ceskeho-stavebnictvi>.

Seznam zkratek

A.s.	Akciová společnost
BCPB	Burza cenných papírů Bratislava
BCPP	Burza cenných papírů Praha
B.c.	Běžné ceny
CelZ	Celková zadluženost
CL	Celková likvidita
CP	Cenný papír
ČPK	Čistý pracovní kapitál
ČR	Česká republika
D.f.	Počet stupňů volnosti
Dif	Diference
DIZ	Dlouhodobá zadluženost
DoA	Doba obratu aktiv
DoP	Doba obratu pohledávek
DoZ	Doba obratu závazků
HDP	Hrubý domácí produkt
IČO	Identifikační číslo osoby
Kč	Koruny české
KrSA	Stupeň krytí stálých aktiv
KrZ	Krátkodobá zadluženost
Ln	Přirozený logaritmus
Maj.koef	Majetkový koeficient
Mil.	Milion
M.J.	Měrné jednotky
Mld.	Miliarda
OcA	Obrátka celkových aktiv
OL	Okamžitá likvidita
PL	Pohotová likvidita
P-st	Pravděpodobnost
ROA	Rentabilita aktiv
ROCE	Rentabilita dlouhodobých zdrojů
ROE	Rentabilita vlastního kapitálu
ROS	Rentabilita tržeb

Sig.	Signifikance
S.r.o.	Společnost s ručením omezeným
Tis.	Tisíc
ÚrKr	Úrokové krytí
ÚrZat	Úrokové zatížení
ÚvZad	Úvěrová zadluženost
VKnaSA	Podíl vlastního kapitálu na stálých aktivech
VLM	Valašské lesotechnické meolirace
Wald.	Waldova statistika
ZadVK	Zadluženost vlastního kapitálu
%	Procento

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 23. dubna 2015

Eva Foukalová
.....

jméno a příjmení studenta

Seznam příloh

- Příloha číslo 1: Klasifikace stavebnictví (CZ NACE)
- Příloha číslo 2: Seznam vybraných firem ve stavebnictví
- Příloha číslo 3: Logistická regrese za rok 2008
- Příloha číslo 4: Logistická regrese za rok 2009
- Příloha číslo 5: Logistická regrese za rok 2010
- Příloha číslo 6: Logistická regrese za rok 2011
- Příloha číslo 7: Logistická regrese za rok 2012
- Příloha číslo 8: Souhrnný regresní ratingový model
- Příloha číslo 9: Regresní ratingový model za období 2002-2012
- Příloha číslo 10: Seznam vyřazených nezávisle proměnných

Příloha číslo 1: Klasifikace Stavebnictví (CZ NACE)

Sekce F - Stavebnictví

41			Výstavba budov
	41.1		Developerská činnost
	41.2		Výstavba bytových a nebytových budov
		41.20	Výstavba bytových a nebytových budov
		41.20.1	Výstavby bytových budov
		41.20.2	Výstavba nebytových budov
42			Inženýrské stavitelství
	42.1		Výstavba silnic a železnic
		42.11	Výstavba silnic a dálnic
		42.12	Výstavba železnic a podzemních drah
		42.13	Výstavba mostů a tunelů
	42.2		Výstavba inženýrských sítí
		42.21	Výstavba inženýrských sítí pro kapaliny a plyny
		42.21.1	Výstavba inženýrských sítí pro plyny
		42.21.2	Výstavba inženýrských sítí pro kapaliny
		42.22	Výstavba inženýrských sítí pro elektřinu a telekomunikaci
	42.9		Výstavba ostatních staveb
		42.91	Výstavba vodních děl
		42.99	Výstavba ostatních staveb j. n.
43			Specializovaná stavební činnost
	43.1		Demolice a příprava staveniště
		43.11	Demolice
		43.12	Příprava staveniště
		43.13	Průzkumné vrtné práce
	43.2		Elektroinstalační, instalatérské a ostatní stavebně instalační práce
		43.21	Elektrické instalace
		43.22	Instalace vody, odpadu, plynu, topení a klimatizace
		43.29	Ostatní stavební instalace
	43.3		Kompletační a dokončovací práce
		43.31	Omítkářské práce
		43.32	Truhlářské práce
		43.33	Obkládání stěn a pokládání podlahových krytin
		43.34	Sklenářské, malířské a natěračské práce
		43.34.1	Sklenářské práce
		43.34.2	Malířské a natěračské práce
		43.39	Ostatní kompletační a dokončovací práce
	43.9		Ostatní specializované stavební činnosti
		43.91	Pokryvačské práce
		43.99	Ostatní specializované stavební činnosti
		43.99.1	Montáž a demontáž lešení a bednění
		43.99.2	Jiné specializované stavební činnosti j.n.

Příloha číslo 2: Seznam vybraných firem ve stavebnictví

	Společnost	IČO	Sídlo
1.	ABK - Pardubice a.s.	64829944	Pardubice
2.	ALU Blansko a.s.	63483874	Černá Hora
3.	ACTHERM servis a.s.	25142691	Chomutov
4.	ARTEL Kostečka s.r.o.	67155073	Praha 5
5.	AQUASYS s.r.o.	25344447	Žďár nad Sázavou
6.	AWT Rekultivace a.s.	47676175	Havířov
7.	AZ WOOD a.s.	60917695	Ledeč nad Sázavou
8.	AŽD Praha s.r.o.	48029483	Praha 10
9.	Bačina stavební firma a.s.	63278944	Pelhřimov
10.	Berger Bohemia a.s.	45357269	Plzeň
11.	Casta a.s.	25170058	Písek
12.	CETUS PLUS a.s.	26419823	Praha 5
13.	Cihelna Hodonín a.s.	25321404	Hodonín
14.	CGM Czech a.s.	49973215	Hradec Králové
15.	DAMOVO Česká republika s.r.o.	26183684	Praha 1
16.	Dektrade a.s.	48589837	Praha 10
17.	Děčínský stavební podnik s.r.o.	47781483	Děčín
18.	DEMI CZ a.s.	25388941	Zvole
19.	DOMING a.s.	26496534	Brno
20.	DVS line a.s.	25330675	Uherské Hradiště
21.	EFIOS spol. s.r.o.	47972611	Valašské Meziříčí
22.	EDIKT a.s.	25172328	České Budějovice
23.	EGEM s.r.o.	28799887	Pardubice
24.	ELEKTRA Zlín s.r.o.	42340403	Zlín
25.	Elektroprof a.s.	25175203	Praha 8
26.	Ekostavby Brno a.s.	46974687	Brno
27.	ELMONT GROUP a.s.	25576119	Brno
28.	ELMOZ a.s.	25552074	Brno
29.	EKOSTAVBY HZ a.s.	25863703	Jeseník
30.	Enbra a.s.	44015844	Brno
31.	EUROVIA CS a.s.	45274924	Praha 1
32.	FERRAM a.s.	25817370	Praha
33.	FREKOMOS s.r.o.	61942618	Valašské Meziříčí
34.	GEMO Olomouc s.r.o.	13642464	Olomouc
35.	Heberger CZ s.r.o.	61508926	Praha 10
36.	HEI a.s.	25170767	České Budějovice
37.	HOSS a.s.	26211726	Benešov
38.	Chládek a Tintera a.s.	62743881	Litoměřice
39.	IDEASTAV spol. s.r.o.	25766511	Mělník

40.	IDS Olomouc a.s.	25869523	Olomouc
41.	IMOS Brno a.s.	25322257	Brno
42.	InterCora spol s.r.o.	47714018	Plzeň
43.	Integra Stavby a.s.	25014391	Liberec
44.	ISIO a.s.	25849336	Bruntál
45.	Kaláb s.r.o.	49436589	Brno
46.	Klement a.s.	25016695	Řehlovice
47.	KONSIT a.s.	18630197	Praha 6
48.	Labit a.s.	15037274	Vrchlabí
49.	LACHMAN STYL s.r.o.	25301888	Prostějov
50.	Lomaneta s.r.o.	25351737	Valašské Meziříčí
51.	LUMEN a.s.	25197452	České Budějovice
52.	MADT a.s.	25819909	Orlová - Poruba
53.	Megacorp PLUS s.r.o.	26808099	Kelč
54.	Metalplast a.s.	47676566	Lipník nad Bečvou
55.	Metrostav a.s.	14915	Praha 8
56.	M-Silnice a.s.	42196868	Pardubice
57.	MSV Metal Studénka a.s.	47675942	Studénka
58.	Moravostav a.s.	46347542	Brno
59.	MT a.s.	25513168	Praha 4
60.	NELUMBO spol s.r.o.	26433770	Praha 6
61.	NWT a.s.	63469511	Hulín
62.	OPTOMONT a.s.	25355759	Praha 8
63.	Outulný a.s.	26230992	Brno
64.	PIK s.r.o.	47152150	Přerov
65.	Porr a.s.	43005560	Praha 10
66.	PSG - International a.s.	13694341	Otrokovice
67.	PSJ a.s.	25337220	Jihlava
68.	PROFISTAV a.s.	27742741	Litomyšl
69.	SaZ s.r.o.	64827402	Hodonín
70.	SCEPTRUM a.s.	25512226	Modřice
71.	Silnice GROUP a.s.	62242105	Praha
72.	SINIT a.s.	25397401	Ostrava
73.	SITEL spol. s.r.o.	44797320	Praha 4
74.	Skanska a.s.	26271303	Praha 4 - Chodov
75.	STRABAG a.s.	60838744	Praha 5
76.	Středomoravské stavby s.r.o.	49689053	Přerov
77.	SYNER Morava a.s.	63493675	Kroměříž
78.	Syner s.r.o.	48292516	Liberec
79.	Swietelsky stavebni s.r.o.	48035599	České Budějovice
80.	STAVUM spol. s.r.o.	40230473	Louny
81.	RD Rýmařov s.r.o.	18953581	Rýmařov

82.	REKO a.s.	13690299	Brno
83.	RGV a.s.	25915827	Břeclav
84.	ROSI s.r.o.	47547219	Řevnice
85.	ROSS Holding a.s.	25259741	Havlíčkův Brod
86.	TECHFLOOR s.r.o.	25350650	Roztoky
87.	TENERGO Brno a.s.	26219417	Brno
88.	Tenza a.s.	25570722	Brno
89.	TIMPEX s.r.o.	14617480	Hanušovice
90.	TOPGEO Brno spol .s.ro.	41603338	Brno
91.	Trigema a.s.	61466123	Praha 5
92.	UNISTAV a.s.	531766	Brno
93.	Valašské lesotechnické meliorace a.s.	45193096	Hulín
94.	Vítkovice REVMONT a.s.	25828258	Ostrava
95.	VPD Stavby a.s.	65138333	Velké Losiny
96.	WOLF SYSTÉM s.r.o.	45791571	Horoměřice
97.	Znakon a.s.	26018055	Sousedovice
98.	ZESS a.s.	15547906	Boršice
99.	ZRUP Příbram a.s.	45147761	Příbram
100.	ŽSD a.s.	64511359	Modřice

Příloha číslo 3: Logistická regrese za rok 2008

Iteration History^{a,b,c}

Iteration	-2 Log likelihood	Coefficients
		Constant
5	50,728	-2,587

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-2,587	,392	43,558	1	,000	,075

Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 2 Step	9,540	1	,002
Block	38,484	2	,000
Model	38,484	2	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
2	12,244 ^b	,319	,803

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
2	12,507	8	,130

Variables in the Equation^c

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 2 ^b DoP	,000	,000	,407	1	,523	1,000
ÚvZad	,901	,418	4,634	1	,031	2,461
Constant	-5,046	1,135	19,775	1	,000	,006

Příloha číslo 4: Logistická regrese za rok 2009

Iteration History^{a,b,c}

Iteration	-2 Log likelihood	Coefficients
		Constant
5	65,017	-2,197

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-2,197	,333	43,450	1	,000	,111

Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 4 ^a Step	-8,844	1	,003
Block	23,498	2	,000
Model	23,498	2	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
4	41,519 ^a	,209	,438

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
4	4,580	8	,801

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 4 ^c diflnOca	-1,098	,423	6,736	1	,009	,333
DoA	,003	,001	4,338	1	,037	1,003
Constant	-3,382	,597	32,141	1	,000	,034

Příloha číslo 5: Logistická regrese za rok 2010

Iteration History^{a,b,c}

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients
			Constant
Step 0	1	68,780	-1,600
	2	65,130	-2,086
	3	65,017	-2,193
	4	65,017	-2,197
	5	65,017	-2,197

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-2,197	,333	43,450	1	,000	,111

Iteration History^{a,b,c,d}

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients	
			Constant	DoP
Step 1	1	63,182	-1,748	,000
	2	58,284	-2,354	,000
	3	58,046	-2,526	,000
	4	58,045	-2,539	,000
	5	58,045	-2,539	,000

Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	6,972	1	,008
Block	6,972	1	,008
Model	6,972	1	,008

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	58,045 ^a	,067	,141

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	28,355	8	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a DoP	,000	,000	4,307	1	,038	1,000
Constant	-2,539	,388	42,757	1	,000	,079

Příloha číslo 6: Logistická regrese za rok 2011

Iteration History^{a,b,c}

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients
			Constant
Step 0	1	72,467	-1,560
	2	69,379	-2,004
	3	69,303	-2,088
	4	69,303	-2,091
	5	69,303	-2,091

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-2,091	,320	42,794	1	,000	,124

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 3	Step	11,941	1	,001
	Block	38,805	3	,000
	Model	38,805	3	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
3	30,498 ^b	,322	,643

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
3	11,439	8	,178

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 3 ^c	DoP	,002	,001	13,193	1	,000	1,002
	ÚrZat	-,840	,327	6,576	1	,010	,432
	ROS	-17,776	5,228	11,563	1	,001	,000
	Constant	-3,777	,720	27,506	1	,000	,023

Příloha číslo 7: Logistická regrese za rok 2012

Iteration History^{a,b,c}

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients
			Constant
Step 0	1	79,498	-1,480
	2	77,311	-1,847
	3	77,277	-1,900
	4	77,277	-1,901
	5	77,277	-1,901

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-1,901	,297	40,870	1	,000	,149

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 5 ^a	Step	-20,376	1	,000
	Block	56,901	3	,000
	Model	56,901	3	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
5	20,376 ^c	,434	,806

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
5	8,786	8	,361

Classification Table^a

	Observed	Predicted		
		ZT		Percentage Correct
		,00	1,00	
Step 5	ZT	,00	1,00	
		86	1	98,9
		2	11	84,6
	Overall Percentage			97,0

Variables in the Equation^e

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 5 ^d DoZ	-,023	,014	2,571	1	,109	,977
DoA	,045	,013	11,743	1	,001	1,046
ROS	-19,151	6,999	7,487	1	,006	,000
Constant	-5,284	1,680	9,889	1	,002	,005

Příloha číslo 8: Souhrnný regresní ratingový model

Iteration History^{a,b,c}

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients
			Constant
Step 0	1	797,132	-1,560
	2	763,171	-2,004
	3	762,335	-2,088
	4	762,334	-2,091
	5	762,334	-2,091

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-2,091	,096	470,734	1	,000	,124

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 5	Step	8,427	1	,004
	Block	251,787	5	,000
	Model	251,787	5	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
5	510,547 ^a	,205	,409

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
5	15,814	8	,045

Classification Table^a

	Observed	Predicted		
		ZT		Percentage Correct
		,00	1,00	
Step 5	ZT ,00	970	9	99,1
	1,00	83	38	31,4
	Overall Percentage			91,6

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 5 ^e	DoZ	,000	,000	7,670	1	,006	1,000
	VKnaSA	-6,670	,799	69,676	1	,000	,001
	KrZ	-1,893	,516	13,454	1	,000	,151
	ÚvZad	,076	,032	5,468	1	,019	1,079
	ROA	-6,952	1,224	32,239	1	,000	,001
	Constant	,556	,374	2,205	1	,138	1,743

Příloha číslo 9: Regresní ratingový model za období 2002-2012

Iteration History^{a,b,c}

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients
			Constant
Step 0	1	79,498	-1,480
	2	77,311	-1,847
	3	77,277	-1,900
	4	77,277	-1,901
	5	77,277	-1,901

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-1,901	,297	40,870	1	,000	,149

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 3	Step	11,267	1	,001
	Block	53,885	3	,000
	Model	53,885	3	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
3	23,393 ^c	,417	,774

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
3	1,857	8	,985

Variables in the Equation^d

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 3 ^c	ROS_t	-13,349	4,778	7,805	1	,005	,000
	OL_t_3	,866	,740	1,371	1	,242	2,378
	diflnROA_t_3	-21,072	8,134	6,711	1	,010	,000
	Constant	-2,858	,777	13,547	1	,000	,057

Příloha číslo 10: Seznam vyřazených nezávisle proměnných

diflnCL_t	ROS_t_2	diflnKrSA_t_5	ČPK_t_8
diflnPL_t	CL_t_3	Maj.koef_t_5	VKnaSA_t_8
DOP_t	DoP_t_3	diflnCelZ_t_5	diflnKrSA_t_8
ČPK_t	DoA_t_3	ZadVK_t_5	Maj.koef_t_8
diflnVKnaSA_t	DoZ_t_3	ÚrKr_t_5	ZadVK_t_8
diflnKrSA_t	ČPK_t_3	ÚvZad_t_5	ÚvZad_t_8
Maj.koef_t	DIZ_t_3	ROA_t_5	ROA_t_8
KrZ_t	ÚvZad_t_3	ROE_t_5	ROCE_t_8
DIZ_t	ROS_t_3	ROS_t_5	ROS_t_8
CelZ_t	CL_t_4	CL_t_6	CL_t_9
ZadVK_t	PL_t_4	PL_t_6	PL_t_9
ÚvZad_t	OL_t_4	DoA_t_6	DoP_t_9
ROE_t	DoP_t_4	ČPK_t_6	DoA_t_9
ROCE_t	DoA_t_4	Maj.koef_t_6	DoZ_t_9
CL_t_1	DoZ_t_4	ZadVK_t_6	diflnVKnaSA_t_9
PL_t_1	ČPK_t_4	ÚrKr_t_6	diflnKrSA_t_9
OL_t_1	diflnKrSA_t_4	ÚvZad_t_6	Maj.koef_t_9
DoZ_t_1	diflnKrZ_t_4	ROE_t_6	CelZ_t_9
KrSA_t_1	DIZ_t_4	ROCE_t_6	ZadVK_t_9
DIZ_t_1	diflnCelZ_t_4	CL_t_7	ÚvZad_t_9
CelZ_t_1	ZadVK_t_4	PL_t_7	ROA_t_9
ÚrKr_t_1	ÚrKr_t_4	DoA_t_7	ROE_t_9
ROS_t_1	ÚrZat_t_4	DoZ_t_7	ROCE_t_9
CL_t_2	ÚvZad_t_4	ČPK_t_7	ROS_t_9
PL_t_2	ROA_t_4	Maj.koef_t_7	CL_t_10
OcA_t_2	ROE_t_4	ZadVK_t_7	PL_t_10
DoP_t_2	ROCE_t_4	ROE_t_7	ČPK_t_10
DoZ_t_2	ROS_t_4	ROCE_t_7	VKnaSA_t_10
ČPK_t_2	CL_t_5	ROS_t_7	diflnKrSA_t_10
diflnVKnaSA_t_2	PL_t_5	CL_t_8	diflnMaj.koef_t_10
diflnKrSA_t_2	OL_t_5	PL_t_8	KrZ_t_10
Maj.koef_t_2	OcA_t_5	OL_t_8	diflnCelZ_t_10
DIZ_t_2	DoP_t_5	OcA_t_8	ÚvZad_t_10
ÚrZat_t_2	DoA_t_5	DoP_t_8	ROA_t_10
ROE_t_2	DoZ_t_5	DoA_t_8	ROS_t_10
ROCE_t_2	ČPK_t_5	DoZ_t_8	