

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra obchodu a financí**



**Diplomová práce**

**Řízení úvěrového rizika v nebankovní společnosti**

**Bc. Lenka Borůvková**

© 2020 ČZU v Praze



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Lenka Kalousková

Hospodářská politika a správa  
Podnikání a administrativa

Název práce

**Řízení úvěrového rizika v nebankovní společnosti**

Název anglicky

**Credit Risk Management in Non-bank Institution**

---

### Cíle práce

Cílem diplomové práce bude na základě analýzy řízení úvěrového rizika při poskytování spotřebitelských úvěrů u zvolené nebankovní společnosti, navrhnout zlepšení kreditních bodovacích technik, které se používají při eliminaci úvěrového rizika.

### Metodika

Literární rešerše bude zpracována metodou komparace a kompilace poznatků z literatury a ostatních citovaných zdrojů. Poznatky budou čerpány zejména z oblasti finančních rizik a jejich řízení se zaměřením na úvěrové riziko.

Pro naplnění stanoveného cíle bude použita jednak popisná metoda pro vymezení úvěrového rizika u spotřebitelských úvěrů a dále pak vhodné analytické metody pro posouzení kreditních bodovacích technik používaných pro eliminaci úvěrového rizika u vybrané nebankovní společnosti. Na základě výsledků zjištěných zpracovanou analýzou budou prostřednictvím metod komparace, dedukce a empirie, vyvozeny závěry a navrženo zlepšení.

## **Doporučený rozsah práce**

60 – 80 stran

## **Klíčová slova**

eliminace, nebankovní společnost, řízení úvěrového rizika, spotřebitelský úvěr, úvěrové riziko

---

## **Doporučené zdroje informací**

ČERNOHORSKÝ, Jan a Petr TEPLÝ. Základy financí. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3669-3.

HULL, John C. Risk Management and Financial Institutions. 3. vydání. New Jersey: John Wiley, 2012. ISBN 978-1-118-26903-9.

JÍLEK, Josef. Finanční rizika. Praha: Grada, 2000. ISBN 80-7169-579-3.

KALABIS, Zbyněk. Bankovní služby v praxi. Brno: Computer Press, 2005. ISBN 80-251-0882-1.

MEJSTŘÍK, Michal, Magda PEČENÁ a Petr TEPLÝ. Bankovníctví v teorii a praxi: Banking in theory and practice. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2870-7.

REVENDA, Zbyněk. Peněžní ekonomie a bankovníctví. 5., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2012. ISBN 978-80-7261-240-6.

VINŠ, Petr a Václav LIŠKA. Rating. Praha: C.H. Beck, 2005. ISBN 80-7179-807-X.

---

## **Předběžný termín obhajoby**

2019/20 LS – PEF

## **Vedoucí práce**

Ing. Daniela Pfeiferová, Ph.D.

## **Garantující pracoviště**

Katedra obchodu a financí

Elektronicky schváleno dne 13. 11. 2018

**prof. Ing. Luboš Smutka, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 21. 11. 2018

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 06. 04. 2020

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Řízení úvěrového rizika v nebankovní společnosti" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 6.4.2020

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Daniele Pfeiferové, Ph.D. za její vedení a pomoc při zpracování mé diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat zaměstnancům nejmenované nebankovní společnosti za jejich ochotu a cenné rady, které mi během vypracování práce poskytli. V neposlední řadě děkuji mému manželovi, rodině a přátelům za podporu po celou dobu studia.

# Řízení úvěrového rizika v nebankovní společnosti

## Abstrakt

Diplomová práce pojednává o řízení úvěrového rizika ve vybrané nebankovní společnosti a způsobech, jakými je provedena úvěrová analýza žadatele o spotřebitelský úvěr. Žadatelova úvěruschopnost je vyhodnocena na základě aplikačního či behaviorálního skóringového modelu, který vychází ze statistické metody logistické regrese. Cílem je predikovat pravděpodobnost selhání žadatele, podle které je rozhodnuto, zda je žadatelova žádost o spotřebitelský úvěr schválena nebo zamítnuta. V práci je představen vývoj aplikačního skóringového modelu včetně přípravy dat poskytnutých nejmenovanou nebankovní společností a evaluace modelu. Výstupem práce je návrh a doporučení na zlepšení současné úvěrové techniky.

**Klíčová slova:** logistická regrese, nebankovní společnost, skóringový model, spotřebitel, spotřebitelský úvěr, úvěrová analýza, úvěruschopnost, úvěrové riziko

# Credit Risk Management in Non-bank Institution

## Abstract

The diploma thesis deals with credit risk management in a chosen non-bank institution and the ways how credit risk analysis of an applicant for consumer loan can be performed. Applicant's creditworthiness is rated based on application or behavioural scoring models which are based on statistical method called logistic regression. The objective is to predict the probability of applicant's default that can lead to consumer loan application being approved or declined. The thesis presents development of such application scoring model including data preparation provided by unnamed non-bank institution and model evaluation. The output of the thesis is to propose a recommendation to improve current credit analysis method.

**Keywords:** consumer, consumer loan, credit risk, credit risk analysis, creditworthiness, logistic regression, non-bank institution, scoring model



# Obsah

<b>1 Úvod</b> .....	<b>12</b>
<b>2 Cíl práce a metodika</b> .....	<b>13</b>
2.1 Cíl práce .....	13
2.2 Metodika .....	13
<b>3 Teoretická východiska</b> .....	<b>15</b>
3.1 Riziko .....	15
3.1.1 Finanční rizika .....	15
3.1.1.1 Druhy finančních rizik.....	15
3.1.1.2 Regulace finančních rizik .....	18
3.2 Úvěrové riziko.....	20
3.2.1 Charakteristika a příčiny úvěrového rizika.....	21
3.2.2 Kategorie úvěrového rizika.....	21
3.3 Řízení úvěrového rizika .....	23
3.3.1 Úvěrové obchody .....	24
3.3.1.1 Provozní úvěry.....	25
3.3.1.2 Investiční úvěry .....	26
3.3.1.3 Spotřebitelské úvěry .....	28
3.3.2 Úvěrový proces .....	30
3.3.3 Úvěrové analýzy .....	31
3.3.3.1 Úvěrová analýza podnikatelských úvěrů.....	32
3.3.3.2 Úvěrová analýza spotřebitelských úvěrů.....	35
3.3.4 Úvěrový scoring.....	37
3.3.5 Úvěrový rating .....	40
<b>4 Vlastní práce</b> .....	<b>43</b>
4.1 Popis společnosti.....	43
4.2 Proces poskytování spotřebitelského úvěru .....	43
4.2.1 Produktové portfolio společnosti .....	43
4.2.2 Žádost o spotřebitelský úvěr .....	44
4.2.3 Prodejní návštěva.....	44
4.2.3.1 Požadovaná dokumentace .....	45
4.2.4 Automatizovaný schvalovací systém a schvalovací strategie.....	47
4.2.4.1 Interní skóre .....	48
4.2.5 Interní zamítací kritéria.....	49

4.2.6	Úvěruschopnost žadatele.....	51
4.2.6.1	Segment nových zákazníků .....	51
4.2.6.2	Segment stávajících zákazníků .....	52
4.2.7	Výpočet výsledné nabídky spotřebitelského úvěru.....	53
4.3	Vývoj aplikačního skóringového modelu.....	54
4.3.1	Porozumění projektu a příprava dat .....	54
4.3.1.1	Chybějící a odlehlé hodnoty .....	57
4.3.1.2	Ukazatelé IV a WOE .....	58
4.3.2	Modelování .....	60
4.3.3	Vyhodnocení modelu .....	64
<b>5</b>	<b>Výsledky a diskuse .....</b>	<b>69</b>
5.1	Shrnutí výsledků vlastní práce .....	69
5.2	Návrhy pro zlepšení řízení úvěrového rizika .....	71
<b>6</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>73</b>
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>75</b>
<b>8</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>77</b>

## Seznam grafů

Graf 1: Grafické znázornění Good a Bad .....	57
Graf 2: Křivka ROC.....	65
Graf 3: Křivka ROC skóringového modelu .....	67
Graf 4: Rozlišovací práh .....	68

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Finanční rizika.....	16
Obrázek 2: Schéma úvěrového procesu.....	30

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Příklady ukazatelů .....	39
Tabulka 2: Bodovací systém.....	40
Tabulka 3: Ratingová škála.....	42
Tabulka 4: Dokumenty vykazující výši příjmů .....	46
Tabulka 5: Dokumenty vykazující výši příjmů (pokračování).....	46
Tabulka 6: Představení proměnných.....	55
Tabulka 7: Měsíční vývoj Good a Bad .....	56
Tabulka 8: Interpretace Information Value .....	58
Tabulka 9: IV a WOE proměnné Věk .....	59
Tabulka 10: Odhad parametru $\beta$ – model 1 .....	61
Tabulka 11: Odhad parametru $\beta$ – model 1 upravený .....	63
Tabulka 12: Matice záměn (obecně).....	64
Tabulka 13: Matice záměn.....	66

# 1 Úvod

Půjčky, úvěry a dluhy patří k často skloňovaným pojmům dnešní společnosti. Dalo by se říci, že žít tzv. na dluh je bráno jako norma, kterou lidé vnímají jako nezbytnou. Na trhu se nachází velké množství bankovních a nebankovních finančních institucí, které nabízejí širokou škálu úvěrových produktů za různých podmínek. Mnoho žadatelů o úvěr nesplňuje přísná kritéria nastavená bankovními institucemi, proto se obrací na ty nebankovní, které jsou svými požadavky vstřícnější.

S každým poskytnutým úvěrem se bankovní i nebankovní společnosti vystavují úvěrovému riziku svých klientů, které nastává v okamžiku, kdy dlužník není schopen a ochoten dostát svým závazkům. Hlavním zájmem věřitelů je tedy minimalizace tohoto rizika, protože tím ochraňují nejen sebe, ale i žadatele o úvěr před potencionálními problémy. Proto je důležité, aby poskytnutí úvěru předcházela úvěrová analýza žadatele, která vyhodnotí jeho bonitu. Postupy úvěrových analýz se musí přizpůsobit úvěrovému produktu a typu žadatele.

Mezi metody měření úvěrového rizika lze zařadit úvěrový scoring, který je založen na statistické analýze historických dat. Odhad budoucího vývoje je tedy predikován podle dat z let minulých. Obdobně je to i u úvěrového ratingu, kde dochází k využití nejen kvantitativních, ale i kvalitativních údajů a výsledek je tedy ovlivněn subjektivním názorem. Úvěrový scoring je modelován pomocí statistickomatematických metod, které odhadují pravděpodobnost defaultu klienta, tedy pravděpodobnost nesplácení úvěru. Jelikož jsou na úvěrové modely kladeny velké nároky a požadavky, dochází k neustálému rozvoji a zdokonalování jednotlivých metod, aby se staly přesnějšími a efektivnějšími.

## **2 Cíl práce a metodika**

### **2.1 Cíl práce**

Cílem diplomové práce je na základě analýzy řízení úvěrového rizika při poskytování spotřebitelských úvěrů u zvolené nebankovní společnosti navrhnout zlepšení kreditních bodovacích technik, které se používají při eliminaci úvěrového rizika.

Diplomová práce je rozdělena na dvě části, na teoretickou a vlastní praktickou část. Cílem teoretické části je definovat význam rizik objevujících se na finančních trzích, konkrétně se zaměřením na úvěrové riziko, a popsat řízení tohoto rizika ve finančních institucích. Cílem druhé, vlastní, části je návrh zlepšení úvěrových technik, které jsou užívány ve zvolené nebankovní společnosti pro vyhodnocení úvěrového rizika žadatelů o spotřebitelský úvěr.

### **2.2 Metodika**

Teoretická část práce obsahuje literární rešerši, která bude zpracována metodou komparace a kompilace odborných poznatků na základě uvedených knižních i internetových pramenů. Bude zahrnovat teoretické vysvětlení finančních rizik se zaměřením na úvěrové riziko, jeho řízení a úvěrovou analýzu.

Druhá část diplomové práce představuje vlastní práci, která bude obsahovat podrobný popis úvěrového procesu a úvěrové analýzy ve zvolené nebankovní společnosti. Úvěrová analýza je založena na systému skóringových modelů, které jsou vyvíjeny jako matematické modely pomocí logistické regrese. Hlavní součástí vlastní práce bude vývoj aplikačního skóringového modelu pro segment nových zákazníků. Model bude vyvíjen na základě datového souboru poskytnutého nebankovní společností. Metodologie vytváření skóringového modelu se dá rozdělit do několika fází: porozumění projektu, příprava dat, modelování, vyhodnocení a implementace.

Ve fázi porozumění projektu dojde k formulaci cíle modelu a stanovení požadavků. Příprava a sběr dat bude obnášet seznámení se s daty a jednotlivými proměnnými. Data obsahují socio-demografické údaje klientů, jejich finanční situaci a údaje z Nebankovního

registru klientských informací. Proměnné budou vyhodnoceny pomocí koeficientů Information Value (IV) a Weight of Evidence (WOE). Model bude vytvořen pomocí metody logistické regrese, srovnatelně jako v nebankovní společnosti. Za použití softwaru Gretl budou odhadnuty  $\beta$  parametry proměnných, které vytvoří rovnici skóringového modelu.

Obecně ji lze zapsat ve tvaru:

$$P(Y = 1|X = x) = 1 / (1 + e^{-z})$$

$$z = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \dots + \beta_k \cdot x_k$$

Evaluace modelu slouží k rozhodnutí, zda je prediktivní síla modelu dostatečná. K hodnocení bude použit tvar ROC křivky, oblast pod křivkou AUC a Giniho koeficient.

Na základě výsledků analýzy řízení úvěrového rizika v nebankovní společnosti a vývoje aplikačního skóringového modelu bude prostřednictvím metod komparace, dedukce a empirie, navrženo doporučení pro zlepšení úvěrových technik pro zvolenou nebankovní společnost.

## 3 Teoretická východiska

### 3.1 Riziko

Riziko je nedílnou součástí veškeré naší činnosti, ať se jedná o aktivity z našeho běžného nebo profesního života. Definice rizika není jasně stanovená, každopádně ji můžeme chápat jako potenciální hrozbu nebo možnost neúspěchu, selhání nebo naopak jako výzvu či šanci.

#### 3.1.1 Finanční rizika

Obecně můžeme finanční riziko definovat jako potenciální ztrátu subjektu, ale nejedná se o již existující realizovanou nebo nerealizovanou finanční ztrátu. Ztráta je myšlena v budoucnosti a vyplývá z konkrétního finančního nebo komoditního nástroje nebo portfolia. Očekávanou ztrátou neboli *expected loss* se jinak označuje již existující ztráta. Oproti tomu neočekávaná ztráta neboli *unexpected loss* je označením pro potenciální ztrátu. Toto rozdělení je důležité, neboť například výše očekávaných ztrát nám určuje výši opravných položek a výše neočekávaných ztrát se používá pro stanovení regulačního kapitálu u regulovaných institucí. Obecně lze tvrdit, že každá finanční ztráta snižuje kapitál instituce. (Jílek, 2000)

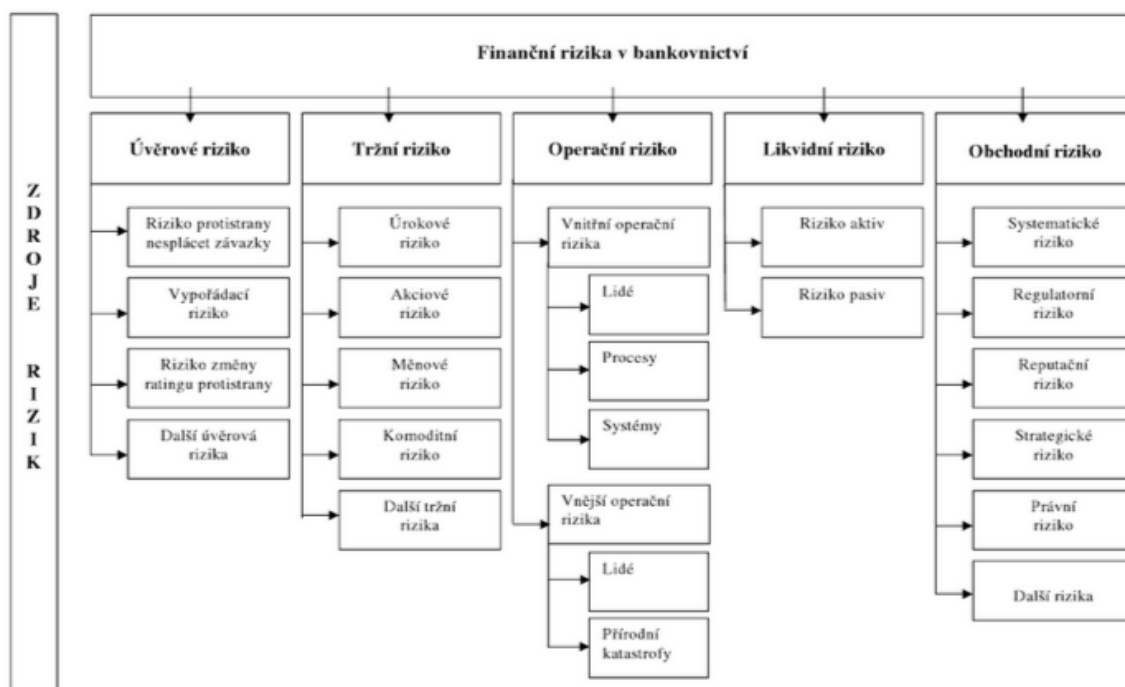
Mejstřík, Pečená, Teplý (2014) definují riziko jako nejistotu spojenou s budoucími čistými výnosy. Dle Černohorského (2011) je riziko pravděpodobnost, že reálný výnos investice bude odlišný od očekávaného výnosu investice. Z této definice vychází, že výsledky mohou být nejen negativní (tj. nižší než očekávaný výnos), ale i pozitivní (tj. vyšší než očekávaný výnos).

##### 3.1.1.1 Druhy finančních rizik

Finanční instituce jsou vystaveny mnoha rizikům a odborní autoři k dělení finančních rizik přistupují různě.

Dle Černohorského (2011) existuje pět hlavních finančních rizik a to je úvěrové, tržní, operační, likvidní a obchodní riziko. Některá odborná literatura operační a obchodní riziko nezahrnuje do finančních rizik.

Obrázek 1: Finanční rizika



Zdroj: Černožorský (2011)

Úvěrovému riziku se podrobněji věnuje kapitola 3.2.

### ➤ Tržní riziko

Tržním rizikem rozumíme riziko ztráty ze změn tržních cen a tím je zamýšlena změna hodnot finančních nástrojů či komoditních nástrojů. Tyto změny jsou důsledkem negativních změn tržních podmínek nebo nepříznivého vývoje úrokových měr, cen akcií, cen komodit, či měnového kurzu. (Jílek, 2000)

Z tohoto vyplývá, že lze vymezit čtyři základní typy tržního rizika, kterými jsou:

- **úrokové riziko**, což je riziko ztráty ze změn cen nástrojů citlivých na úrokové míry;
- **akciové riziko**, které lze popsat jako riziko ztráty ze změn cen nástrojů citlivých na ceny akcií;
- **komoditní riziko**, jež je rizikem ztráty ze změn cen nástrojů citlivých na ceny komodit;



- **měnové či devizové riziko**, které je rizikem ztráty ze změn cen nástrojů citlivých na měnové kurzy. (Jílek, 2000)

#### ➤ **Operační riziko**

Operační riziko je obecně riziko ztráty, které plyne ze selhání lidského faktoru, interních procesů, systémových procesů, anebo vnějších událostí, mezi které zařazujeme například přírodní katastrofy. (Černohorský, 2011)

Jílek (2000) dělí operační riziko na tři kategorie, tj. transakční riziko, riziko operačního řízení a riziko systémů. Celkově je operační riziko obtížně kvantifikovatelné a spadá pod zodpovědnost vrcholového managementu, který musí mít neustálý přehled o aktivitách svých oddělení. Další z jeho povinností je zavést odpovídající interní audit procesů, díky kterému lze toto riziko alespoň částečně řídit.

#### ➤ **Likvidní riziko**

Riziko likvidní se dělí na dva základní typy rizika. Prvním typem je riziko financování, které lze definovat jako riziko ztráty v případě momentální platební neschopnosti. Instituce není schopná zajistit hotovost na portfolio aktiv a pasiv s určitými splatnostmi a úrokovými mírami. Cílem řízení tohoto rizika je zajistit, aby instituce měla přístup k hotovosti ve výši nezbytné k pokrytí potřeb klientů v případě nepříznivého vývoje. Dál instituce musí zajistit, aby měla dostatečné prostředky k pokrytí nepředvídatelných událostí, a k tomu slouží silná kapitálová pozice instituce.

Druhým typem je riziko tržní likvidity, jehož podstatou je neschopnost dostatečně rychle zlikvidovat finanční nástroje v dostatečném objemu za rozumnou cenu. Tím dochází k nemožnosti rychle likvidovat pozici a přístup k peněžním prostředkům je značně omezen. (Jílek, 2000)

## ➤ **Obchodní riziko**

Dle Černohorského (2011) lze konkrétně v bankovníctví definovat obchodní riziko jako riziko, kdy banka, jako důsledek ekonomického a finančního prostředí, musí provést změny v rozsahu a struktuře svých aktivit.

Obchodní riziko lze rozdělit do několika podkategorií. Mezi ně patří například systematické riziko, v kterém dochází k přenosu rizika na celé odvětví. Nebo regulatorní riziko, jež se projevuje změnami v regulatorní oblasti. Banka na tyto změny musí reagovat a implementovat do svých obchodních činností. Další riziko, se kterým se banka může potýkat, je v případě negativní publicity o obchodních aktivitách banky, a tím dochází ke snížení počtu zákazníků a následně poklesu výnosů banky. Tomuto riziku se říká reputační riziko. Pokud na trh vstoupí nový konkurent, banka čelí strategickému riziku. A také sem spadá právní riziko, které spočívá v potenciálních pokutách a dalších nákladech, které plynou z regulatorních požadavků. (Černohorský, 2011)

### **3.1.1.2 Regulace finančních rizik**

Finanční rizika ovlivňují finanční trhy natolik, že se stávají nestabilními. Z těchto důvodů je nutné některá finanční rizika regulovat. Mezi cíle regulace finančních rizik patří:

- snaha zabránit selhání finanční instituce a ochránit vklady klientů
- zajištění důvěry široké veřejnosti ve finanční sektor
- bezpečný chod bankovního systému
- podpora účinného a konkurenceschopného finančního systému
- podpora měnové stability

Aby byl finanční systém bezpečný a uživatelé finančních služeb dostatečně ochráněni, je žádoucí, aby byla nastolena spolehlivá regulace a dohled. Banky jsou obecně citlivější k problémům se systémovou nelikviditou, a proto i ke kolapsu. Tento fakt je dán tím, že bankovní vklady jsou ze své podstaty likvidní a bankovní úvěry nelikvidní. Dalším důvodem jsou i aktiva banky, které mají obvykle menší hodnotu při likvidaci než při běžném

a nepřerušeném bankovním chodu. Výsledkem bankovních selhání mohou být závažné negativní sociální externality.

Bankovní dohled zavedl pojištění vkladů jako ochranu vkladatelů a zároveň se tím bankovní instituce vyhýbají nákladům vyplývajícím z bankovních panik neboli bank runs. Tím není podporována tržní disciplína, neboť vkladatelé začínají morálně hazardovat a nepřemýšlejí kam své peníze vloží. Z tohoto důvodu bankovní dohled reguluje morální hazard tím způsobem, že je pojištění vkladů omezeno do určité výše. Největším věřitelem bank je nejčastěji stát, který se z těchto důvodů zajímá také o kapitálové požadavky bank.

Obecně vkladatelé nemají nikdy dostatek informací a znalostí, aby kvalitně zhodnotili výši rizika bankovních institucí, proto existuje bankovní dohled a také institut pojištění vkladů, který zajišťuje bezproblémový chod bank. Jinými slovy bankovní regulátor reprezentuje vkladatele. Zároveň ale nesmí zatížit banky nadměrnými náklady, proto musí být zaveden jakýsi kompromis mezi náklady na kapitálové požadavky a náklady ze selhání bank.

Regulátoři mohou ke svým činnostem přistupovat rozdílně. Prvním typem přístupu je přísné vynucování regulace a udělování pokut za každé porušení. Základem druhého přístupu je, že regulátor posuzuje řízení rizik přímo v dané instituci. Dalo by se říci, že tento způsob regulace je obecně rizikovější, ale zároveň podporuje dobré vztahy mezi regulátorem a bankovní institucí. Pro bankovní subjekt to znamená častější návštěvy regulátora a jeho vykazovací schopnost je díky tomu mnohem nižší. Regulátorovi proto odpadá hloubková detektivní činnost a vyměřování pokut. Zároveň s tímto přístupem, charakteristickým pro Velkou Británii, přicházejí další požadavky regulátora, kterými jsou např. dobrá historie instituce, investoři jako střed zájmu, spravedlivé zacházení s investory, odpovědnost vrcholového vedení za část dohledu, finanční stabilita a další.

Některé regulované instituce fungují na domácím nebo regionálním trhu a jiné expandují a stávají se globálními. Výsledkem je zvyšování rizika regulační arbitráže, kdy se instituce mohou vyhnout jakékoliv regulaci. To je důvodem, proč je nutné, aby měření rizik bylo jednotné po celém světě. Mezi hlavní nástroje regulace patří kapitálová přiměřenost. (Jílek, 2000)

## **Kapitálová přiměřenost**

Hlavními nositeli finančních rizik jsou akcionáři dané finanční instituce, protože ovlivňují celý chod společnosti. Cílem vedoucího managementu je maximalizace zisku a tím se zvyšují dividendy akcionářů a celková cena akcií. Regulátor má za cíl zejména ochránit zájmy klientů a v tomto případě hlavně bezpečnost jejich vkladů, které svěřili finanční instituci.

Dle Jílka (2000) je koncepce kapitálové přiměřenosti založena na myšlence, že „*čím více má finanční instituce kapitálu, tím více prostředků do ní vložili nebo nahospodařili akcionáři a tím větší mají zájem na správném chodu společnosti, aby tyto prostředky neztratili, ale naopak aby je maximálně zhodnotili.*“ V případě kladné hodnoty kapitálové přiměřenosti můžeme tvrdit, že je společnost solventní.

Podstatou kapitálové přiměřenosti je, že vnitřní zdroje společnosti by měly pokrývat všechny potenciální budoucí ztráty. Vnitřními zdroji je myšlen kapitál akcionářů zamezující ohrožení cizích zdrojů vložených klienty. (Jílek, 2000)

Kašparovská a kol. (2006) definují kapitálovou přiměřenost jako „*povinnost pro banky udržovat určitou minimální výši kapitálu vzhledem k objemu a rizikovosti svých aktiv.*“ Minimální hodnota kapitálové přiměřenosti je 8 %, v případě, že společnost tento limit nedodrží, lze tuto skutečnost vyhodnotit jako problematickou. Regulátor musí udělit bance nápravné opatření, aby situaci napravila.

### **3.2 Úvěrové riziko**

Za jedno z nejstarších bankovních rizik můžeme považovat právě úvěrové riziko, neboť jeho řízením v bankovníctví se banky zabývaly ještě dříve než fungovaly jako subjekty, které na sebe přebírají riziko při obchodních transakcích.

### 3.2.1 Charakteristika a příčiny úvěrového rizika

Obecně podstata úvěrového rizika spočívá v neschopnosti druhé strany, kterou je klient, banka či další instituce, jednat podle ustanovení a podmínek smlouvy, kterými způsobí finanční újmu první straně. (Price Waterhouse, 1996)

Jílek (2000) definici formuloval tak, že „*úvěrové riziko je rizikem ztráty ze selhání partnera (dlužníka) tím, že nedostojí svým závazkům podle podmínek kontraktu, a tím způsobí držiteli pohledávky (věřiteli) zráta.*“ Tyto závazky mohou pocházet z různých činností, ať už úvěrových, obchodních či investičních, dále také z platebního styku a obchodování s cennými papíry.

Úvěrové riziko může být zapříčiněno jak interními vlivy, tak i externími vlivy. Interní příčiny bezprostředně vyplývají z vlastních rozhodnutí banky, kdy špatně rozhodla o alokaci aktiv. Proti tomu externě na rozhodnutí banky působí politická situace a v podstatě celkový vývoj ekonomiky. (Dvořák, 1999)

Price Waterhouse (1996) ve své publikaci shrnul konkrétní faktory, které ovlivňují úvěrové riziko, ať už pozitivně nebo negativně.

Na zvýšení úvěrového rizika má vliv velký objem úvěrů, které byly poskytnuty malému počtu klientů, odvětví nebo zemím. Také velký objem úvěrů poskytnutých dlužníkům, kteří jsou vzájemně propojeni, má negativní vliv na úvěrové riziko.

Naopak konzervativní přístup k úvěrové politice banky má pozitivní vliv na úvěrové riziko a to konkrétně na jeho snížení. Dalšími kladnými vlivy jsou dokonalý schvalovací úvěrový proces, přiměřeně nastavené limity úvěrové angažovanosti banky vůči partnerům, pravidelnost v monitorování rizika, zajištění úvěrů a diverzifikace rizika mezi odvětví a zeměmi.

### 3.2.2 Kategorie úvěrového rizika

Úvěrové riziko lze členit do několika kategorií a těmi jsou přímé úvěrové riziko, riziko úvěrových ekvivalentů, vypořádací riziko a riziko úvěrové angažovanosti.

### ➤ **Přímé úvěrové riziko**

Přímé úvěrové riziko je nejstarším finančním rizikem a lze tvrdit, že i nejdůležitějším rizikem na finančních trzích. Jedná se o riziko ztráty ze selhání partnera v plné nebo částečné hodnotě tradičních rozvahových položek jako jsou úvěry, půjčky, vklady, deposita, směnky a další. (Jílek, 2000)

### ➤ **Riziko úvěrových ekvivalentů**

Pod pojmem úvěrové ekvivalenty si můžeme představit např. poskytnuté úvěrové přísliby, poskytnuté záruky, poskytnuté či potvrzené dokumentární akreditivy, deriváty apod. Souhrnně je lze kategorizovat jako podrozvahové položky a riziko vzniká ztrátou ze selhání partnera u těchto jmenovaných položek. Deriváty jsou zařazeny jako podrozvahové položky, protože se v minulosti účetně zachycovaly právě v podrozvaze. (Jílek, 2000)

### ➤ **Vypořádací riziko**

Vypořádacím rizikem lze rozumět riziko ztráty ze selhání transakcí v průběhu procesu dodávky neboli vypořádání. Konkrétně v okamžiku, kdy hodnota byla druhé straně dodána, ale protihodnota od druhé strany ještě není přístupna. Dalším příkladem může být situace, kdy technické problémy naruší dodávku natolik, že se vypořádání neuskuteční, přestože byla druhá strana schopná a ochotná protihodnotu dodat.

Měnové vypořádací riziko je riziko, v němž dojde k poskytnutí jedné měny a zároveň nedojde k přijetí druhé měny. Podrobnější definice měnového vypořádacího rizika stanovuje velikost rizika jako celou částku nakupované měny a trvání měnového vypořádacího rizika jako interval mezi okamžiky, kdy příkaz k platbě prodávané měny nelze jednostranně zrušit až po okamžik, kdy nastane přijetí nakupované měny. Obecně lze říci, že měnové vypořádací riziko je způsobeno časovými rozdíly, termíny konečnosti plateb a rekonciliačními postupy. (Jílek, 2000)

### ➤ **Riziko úvěrové angažovanosti**

Riziko úvěrové angažovanosti lze pojmenovat také jako riziko koncentrace portfolia. Každopádně oba termíny jsou definované jako riziko ztráty z angažovanosti neboli expozice vůči druhé straně. Druhou stranou mohou být jednotliví partneři, skupiny partnerů a spřízněných osob, partneři v jednotlivých zemích, čemuž se také říká riziko země, ekonomické sektory nebo jednotlivé kontrakty a další.

Banky používají různé metody jak se vyhnout nadměrné úvěrové angažovanosti. Standardní metodou je stanovení úvěrového limitu neboli úvěrové linky vůči konkrétním partnerům. Banky pravidelně kontrolují a měří úvěrovou expozici v porovnání s úvěrovými limity. Při stanovení úvěrových limitů banky sledují kvalitu partnerů či dlužníků a po přezkoumání je jim přiřazeno vnitřní úvěrové hodnocení. (Jílek, 2000)

### **3.3 Řízení úvěrového rizika**

Snahou každé banky je dosažení zisku a schopnost řídit všechna rizika, kterým je vystavena a následně mít tato rizika pod kontrolou. Strategií, které banka může zvolit, je mnoho. Mohou být založeny nejen na principu nejnižšího úvěrového rizika, ale také vysokého úvěrového rizika, kdy ho banka podstupuje naprosto vědomě.

Úvěrová strategie, a obecně řízení rizik, je v rukou vedení banky a jeho představenstva. Všechny činnosti, které souvisí se vztahem banky a úvěrového rizika, jsou formulovány právě v úvěrové strategii. Je součástí strategického plánu, který hlouběji definuje cíle banky jako celku. Úvěrová strategie banky stanovuje základní pilíře a cíle v rámci úvěrové činnosti banky. Nastavená úvěrová politika a interní procesy jsou prostředkem k dosažení těchto cílů. Mezi ně patří určení cílových segmentů trhu, zvýšení či snížení vývoje portfolia a stanovení úvěrových limitů pro jednotlivé skupiny klientů a odvětví. Dále formuluje základní pravidla a parametry pro hodnocení úvěrového rizika a jeho kontrolu. (Price Waterhouse, 1996)

### 3.3.1 Úvěrové obchody

Bankovní úvěry lze ohodnotit jako nejvýznamnější bankovní aktivní obchody, tzn. tyto obchody jsou účetně zaznamenány v aktivech rozvahy banky. Kalabis (2005) definuje úvěr jako „časově omezené, úplatné zapůjčení peněz k volnému nebo smluvně vázanému použití.“

Primární členění úvěrů je na **pěněžní a zbožové úvěry**. Peněžní úvěry se poskytují v hotovostních nebo bezhotovostních penězích. U zbožových úvěrů je jejich plnění poskytnuto výrobcí nebo obchodníky ve zboží. Patří sem např. obchodní úvěr nebo prodej zboží na splátky. (Kalabis, 2005)

Dále můžeme úvěry dělit dle několika faktorů (Kalabis, 2005):

- **podle subjektu**, kde je potřeba rozlišit hledisko věřitele, který úvěr poskytuje a hledisko dlužníka, což je příjemcem úvěru. Lze sem zařadit např. úvěry mezistátní, mezivládní, mezibankovní a další;
- **podle objektu** úvěru dělíme úvěry na účelové a neúčelové. Za účelové úvěry považujeme zpravidla podnikatelské úvěry, naopak neúčelové úvěry jsou spotřebitelské úvěry, kontokorentní úvěry nebo úvěry z kreditní karty;
- **podle hlediska zajištění** známe úvěry zajištěné a nezajištěné, kdy zajištění může být prostředkováno věcně, nebo osobně;
- **splatnost úvěru** je dalším faktorem, dle kterého dělíme úvěry na krátkodobé, které jsou splatné do jednoho roku, na střednědobé, u kterých je splatnost mezi jedním až pátým rokem, a na dlouhodobé, kde splatnost nepřekročí hranici 10 let;
- **podle měny** lze poskytnuté úvěry rozdělit na korunové a cizoměnové.



Nejčastější dělení úvěrů v praxi je na provozní a investiční úvěry, kdy provozní úvěry se používají k financování investic do provozního majetku a investiční úvěry do fixního investičního majetku. (Kalabis, 2005)

### 3.3.1.1 Provozní úvěry

Provozní úvěry, jak již z názvu vypovídá, jsou úvěry na financování běžného provozu podniku, nákupu, výroby a prodej výrobků. Lze je dále rozdělit do několika kategorií dle následujících hledisek.

**Hledisko metody poskytování** dělí provozní úvěry na případové, neboli jednorázové, a kontinuální, neboli průběžné, kdy dlužník čerpá úvěr, jak potřebuje.

Podle **hlediska účelu** existují další druhy a těmi jsou úvěry účelové a neúčelové, kde rozdílem je možnost určení, na co úvěry byly použity.

Následně podle **hlediska způsobu zajištění úvěru** můžeme úvěry rozdělit na zajištěné, kryté a nekryté. Zajištěním je myšlena konkrétní zajišťovací hodnota, zatímco u krytých úvěrů se jedná o to, jak kvalitně dlužník hospodaří. Nekryté úvěry jsou např. na mzdy nebo na pokrytí ztráty. (Kalabis, 2005)

Obecně do skupiny provozních úvěrů můžeme zařadit tyto úvěry (Kalabis, 2005):

#### ➤ Úvěry na zásoby

Tímto úvěrem dlužník financuje nákup výrobních zásob, surovin a energie, které jsou nakupovány za účelem spotřeby ve výrobě, nebo pro poskytování služeb. Dále lze financování použít na náklady, které dlužníkovi vznikly z nedokončené výroby.

#### ➤ Úvěry na náklady

Úvěr na náklady je využíván v případě, kdy podnik potřebuje krýt finanční potřeby, které vznikly z důvodu sezonních změn. Tyto změny postihly např. ceny surovin nebo energií.

### ➤ **Úvěry na pohledávky**

Banka poskytuje tyto úvěry na krytí pohledávek za odběrateli, kterým dlužník prodal zboží nebo poskytl službu. Tyto úvěry bývají zajistěny cesí a to znamená, že pohledávka je postoupena bance. Cese může být otevřená, kdy dlužníkovi odběratelé hradí závazky přímo úvěrující bance, a to na základě oznámení dlužníka, nebo skrytá, kdy dlužník není vůbec schopen úvěr splácet, a proto je tato situace oznámena odběratelům dlužníka v tomto okamžiku.

### ➤ **Revolvingové úvěry**

U revolvingového úvěru je stanovena maximální výše čerpání a termín, kdy úvěr může být znovu obnoven za předpokladu, že jsou splněny dohodnuté podmínky. Výše čerpání neboli úvěrový rámec se obnovuje ve stejné nebo jiné výši, a to v případě kdy je výrobní cyklus dlužníka sezonní.

### ➤ **Kontokorentní úvěry**

Kontokorent je klientům poskytován na jejich běžném nebo kontokorentním účtu, kde mohou jít do debetu. Tento úvěr má zpravidla splatnost jeden rok.

### ➤ **Lombardní úvěry**

Lombardní úvěr je specifický tím, že čerpání úvěru je umožněno pouze se zástavou cenných papírů. Klient využívá těchto úvěrů v případě, kdy nemá zájem o prodej svých cenných papírů a potřebuje čerpat hotovost.

#### 3.3.1.2 **Investiční úvěry**

Podstatou investičních úvěrů je, že jsou poskytovány na financování dlouhodobých projektů, které podporují perspektivu podniku. Můžeme je rozdělit do několika kategorií a těmi jsou investice kapitálové, investice nehmotné a investice finanční, kdy klient investuje buď do nemovitostí, strojů a dalšího hmotného majetku, nebo do know-how, anebo do cenných papírů, akcií a dluhopisů. (Kalabis, 2005)

Mezi investiční úvěry můžeme zařadit (Kalabis, 2005):

➤ **Klasické investiční úvěry**

Tyto úvěry jsou využívány na nákup pozemků, stavbu inženýrských sítí či budov nebo na nákup strojů a zařízení potřebných k podnikání. Čerpání úvěru se může lišit, pokud se jedná o nákup, tak je úvěr čerpán jednorázově, pokud jde o rekonstrukci nebo výstavbu, tak banka může vyžadovat spoluúčast klienta investici financovat.

➤ **Konsorciální a syndikátní úvěry**

Banky poskytují tyto úvěry v případech, kdy klienti požadují velký objem finančních prostředků. Konsorcium je sdružení bank, které je založeno na smluvním základě. V čele stojí zvolená banka, jež je zástupcem ostatních bank, Syndikát je podobného významu jako konsorcium, s tím rozdílem, že jednotlivé banky jsou silněji propojeny a to prostřednictvím kapitálových účastí. V obou případech banky poskytují finanční zdroje a to buď rovnoměrně nebo relativně dle zájmu nebo možností.

➤ **Hypoteční úvěry**

Kalabis (2005) definuje hypoteční úvěr jako „*dlouhodobý úvěr na investice do nemovitostí, jehož splacení je zajištěno zástavním právem k nemovitosti určité hodnoty.*“ Financování je zajištěno speciální formou dluhopisů, neboli hypotečních zástavních listů. Hypoteční zástavní listy jsou vydávány pouze bankami se zvláštním povolením a těmi jsou hypoteční banky. Hypoteční úvěry můžeme rozdělit do dvou kategorií a to na hypoteční úvěry na bydlení a hypoteční úvěry na podnikání.

➤ **Komunální úvěry**

Úvěry obcím můžeme nazvat také jako komunální úvěry, které jsou poskytovány na financování výstavby, údržby, opravy nebo modernizaci infrastruktury obce. Banka může tyto úvěry považovat za relativně bezpečné, neboť jsou dlouhodobého charakteru a je zde

vysoká pravděpodobnost, že budou včas splaceny. Lze říci, že obecní příjmy jsou dané a snadno naplánovatelné, proto se obce stávají pro banky méně rizikovými klienty.

#### ➤ **Rozvojové úvěry**

Rozvojové programy byly založeny s cílem rozvíjení infrastruktury, a proto jsou rozvojové úvěry poskytovány právě na tyto investice. Rozvojové úvěry mohou nabízet pouze specializované banky a těmi jsou rozvojové banky. Z podstaty věci jsou tyto úvěry podporovány státem i jinými specializovanými organizacemi jako jsou nadace či rozvojové fondy.

#### ➤ **Konsolidační úvěry**

Klienti poptávají tento typ úvěrů v případě, kdy potřebují zachránit před úpadkem nebo insolencí. Tím také ochraňují již poskytnuté úvěry, které by mohly být úpadkem dlužníka ohroženy. Existují tři způsoby jak konsolidaci provést.

Prvním způsobem je restrukturalizace stávajících úvěrů, v kterém se úvěr s krátkou nebo střední splatností přemění na úvěr dlouhodobý. Dlužník tím získá čas na vyřešení své situace. Proto se restrukturalizace využívá v případech, kdy je vysoká pravděpodobnost, že dlužník problémy brzy vyřeší. Pokud je časový výhled konsolidace střednědobý, lze dříve poskytnuté úvěry odkoupit jinou organizací, než je úvěrující banka. Touto organizací je v České republice Konsolidační agentura. Pokud dlužník potřebuje delší časové období, dochází k sekuritizaci stávajících úvěrů. Sekuritizace znamená, že se pohledávky banky za dlužníkem přemění v akciový kapitál.

#### 3.3.1.3 **Spotřebitelské úvěry**

Spotřebitelské či spotřební úvěry jsou poskytovány fyzickým osobám za účelem nákupu spotřebního zboží. Od investičních úvěrů se liší tím, že banka od klienta vyžaduje méně podkladových informací. Dalším rozdílem je zdroj splácení, kdy u spotřebitelských úvěrů se jedná o běžný příjem klienta, který nesouvisí s účelem poskytnutého úvěru, a také výše spotřebitelských úvěrů je výrazně menší než u úvěrů investičních. (Dvořák, 1999)

Přestože nelze jednotně stanovit přesné kategorie spotřebitelských úvěrů, můžeme je obecně rozdělit do těchto skupin (Dvořák, 1999):

➤ **Revolvingové spotřební úvěry**

Jak již bylo zmíněno v kapitole 3.3.1.1 Provozní úvěry, revolvingové úvěry poskytují finanční prostředky klientovi a to prostřednictvím stanoveného úvěrového rámce na běžném klientském úvěru. Podmínky pro schválení úvěru jsou stanovené bankou, obvykle se banka dívá, o jak dlouhodobého klienta se jedná, na jeho příjem a důvěryhodnost. Úvěrový rámec se odvíjí od příjmu klienta a zpravidla není potřeba dalšího zajištění.

➤ **Splátkové úvěry**

Základním rysem splátkových úvěrů je jejich pravidelné splácení včetně úroků. Výše těchto úvěrů není tolik vysoká, proto banky již nabízejí standardizované varianty splátkových úvěrů. Podstata těchto úvěrů je nejčastěji účelová a klient jimi financuje nákup zboží dlouhodobé spotřeby. Mezi banku a klienta může vstoupit obchodník, který prodá zboží klientovi a zároveň zprostředkuje úvěr u banky. V tomto případě se jedná o nepřímý splátkový úvěr.

➤ **Hypoteční úvěry**

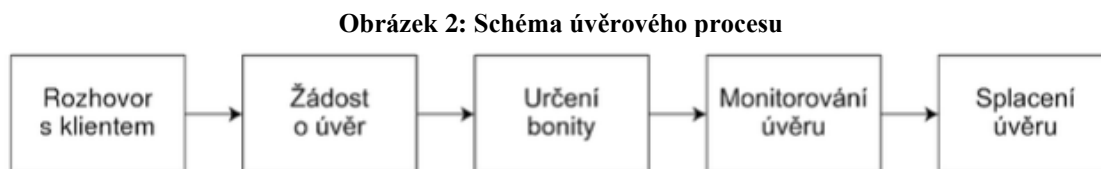
Pro hypoteční úvěry je charakteristická jejich dlouhodobost a účelnost, kdy slouží k financování nákupu nebo budování bytu či rodinného domu. Jejich podstata je stejná jako u hypotečních úvěrů, které jsou poskytovány podnikům.

➤ **Další druhy spotřebních úvěrů**

Sem můžeme zařadit například nesplátkové úvěry, kdy splátky nejsou pravidelné, ale obvykle je úvěr splacen najednou jednou splátkou. Používají se jako překlenovací, kdy klient potřebuje finanční prostředky jednorázově a na krátkou dobu.

### 3.3.2 Úvěrový proces

Úvěrový proces lze schematicky vyjádřit pomocí Obrázku 2.



Zdroj: Černožský (2011)

#### ➤ **Rozhovor s klientem**

Úvěrový proces začíná prvotním kontaktem banky a klienta, kdy při prvním rozhovoru banka zjistí jeho požadavky a záměr. Klientský vztah je základem každého obchodu, a proto by si banka měla opatřit co nejvíce dostupných informací o klientovi a pracovat na vzájemně prospěšném vztahu.

#### ➤ **Žádost o úvěr**

Následně si banka vyžádá potřebné dokumenty, aby mohla pokračovat v další fázi a tou je žádost o úvěr. Aby banka mohla kvalitně posoudit a vyhodnotit žádost o úvěr, potřebuje k tomu vypovídající informace a dokumenty. Těmi jsou všeobecné informace o klientovi, finanční a nefinanční informace a také zajištění úvěru. Tato informace se naplno využije v okamžiku, kdy klient není schopen splácet svoje závazky. (Černožský, 2011)

Pro podnikatelský úvěr je potřeba dodat následující podklady, kterými je podnikatelský plán a účetní výkazy, mezi které patří rozvaha, výsledovka, výkaz cash flow a to za poslední roky. Banka také vyžaduje informace o předmětu podnikání, základní informace o společnosti včetně prohlášení o vzájemném vztahu k dalším společnostem a to zejména k mateřským nebo dceřiným. Dalším dokumentem je finanční plán po dobu, kdy bude úvěr čerpán. Také je nutno doložit potvrzení nebo čestné prohlášení, že klient není dlužníkem finančního úřadu a České správy sociálního zabezpečení. Nemohou chybět materiály, které se týkají zajištění úvěru. (Kalabis, 2005)

Konkrétně v případě spotřebitelského úvěru banka po klientovi vyžaduje doklad, který potvrzuje jeho trvalý příjem. Jedná se o potvrzení zaměstnavatele nebo důchodový výměr, pokud se jedná o zaměstnaného klienta nebo důchodce. V případě, že klient je podnikatelem, vyžádá si banka daňové přiznání za poslední zdaňovací období. Dalším dokladem je dokument, který ověřuje místo trvalého pobytu. Jedná se např. o výpis z běžného bankovního účtu, potvrzení o platbě elektřiny, plynu a dalších. Pokud banka vyžaduje zajištění spotřebitelského úvěru, klient musí doložit dokumenty, které se k zajištění vztahují. Individuálně klient dokládá, že má založené životní nebo jiné pojištění. Jednotlivé podklady se mohou v každé bance lišit. (Kalabis, 2005)

#### ➤ **Určení bonity**

Dalším krokem úvěrového procesu je určení bonity. Dle určeného metodického postupu banka vyhodnocuje předložené dokumenty a informace a následně určí stupeň rizikovosti úvěrového obchodu. (Černohorský, 2011)

Pro určení bonity klienta se využívá úvěrových analýz, kterými se více zabývá kapitola 3.3.3.

#### ➤ **Monitorování úvěru a splacení úvěru**

V případě, že je žádost vyřízena kladně, je clientský úvěr monitorován a to až do té doby než je úvěr plně splacen včetně úroků a poplatků. Mezi důvody pro sledování úvěru patří např. kontrola vytváření dostatečného krytí běžného účtu a následné splacení úvěru nebo tvorba rezerv na základě klasifikace úvěrů. V okamžiku kdy je úvěr splacen včetně úroků a poplatků, můžeme považovat úvěrový proces za ukončený. (Černohorský, 2011)

### 3.3.3 **Úvěrové analýzy**

Úvěrová analýza jako prostředek k určení bonity klienta je jeden ze základních pilířů, který definuje kvalitu úvěrového portfolia banky. Hlavním cílem je zhodnotit klienta a jeho schopnost splácet poskytnutý úvěr a plnit své závazky, které má vůči bance.

Banka se může dopustit dvou chyb v okamžiku, kdy se rozhoduje, zda schválí, nebo zamítne úvěr klientovi. Jedním případem je situace, kdy je žádost o úvěr vyřízena kladně a klient není schopen splácet. Druhým případem je odmítnutí klienta, který by byl schopen potencionální úvěr řádně splácet. Obě chyby mohou bance způsobit ztrátu, neboť i neuskutečnitelný obchod je pro banku v podstatě ztrátový.

Postup úvěrové analýzy u podnikatelských úvěrů je odlišný od spotřebitelských úvěrů, proto se následující podkapitoly budou věnovat oběma analýzám.

### 3.3.3.1 Úvěrová analýza podnikatelských úvěrů

Úvěrové analýzy bank mohou mít různé formy, jednu z nich lze charakterizovat jako Cs of Credit. Tato analýza se věnuje několika oblastem, jejichž anglické názvy začínají písmenem C. (Dvořák, 1999)

- **character (charakter)** – posuzují se osobní kvality klienta, kterým jsou vlastníci či management firmy. Dále sem patří přezkoumávání dosavadní pověsti podniku, jaká je jeho finanční a daňová morálka. Základní podstatou je zhodnotit vůli a ochotu klienta dostát svým závazkům bance. Vyhodnocení těchto faktorů vyžaduje zkušeného úvěrového pracovníka;
- **capacity (kapacita)** – banka zjišťuje, zda je podnik schopný svou činností vytvářet dostatečné finanční zdroje, kterými bude podnik schopný splatit úvěr včetně úroků. V podstatě se jedná o analýzu budoucího cash flow klienta;
- **capital (kapitál)** – středem zájmu je celková finanční a majetková situace klienta, jaké má postavení na trhu a jaká je jeho schopnost reagovat na případné problémy;
- **conditions (podmínky)** – zde je sledován vliv potenciálních ekonomických změn na klienta a jeho schopnost dostát svým závazkům. Jedná se např. o změnu úrokových sazeb, devizových kurzů apod. Zejména u dlouhodobých úvěrů můžeme očekávat vliv těchto změn;



- **collateral (zajištění)** – zajištění slouží jako sekundární zdroj, který se využívá ke splacení úvěru v situaci, kdy klient není schopen splácet sám. Posuzuje se kvalita, likvidita a cenová stabilita těchto záručních instrumentů.

Dalším způsob posouzení úvěrové schopnosti klienta je založen na základě analýzy obchodního a finančního rizika. Hodnotí se kvalita podnikového managementu, jaké má klient vztahy s bankou, jaké je ekonomické prostředí klienta a jaký je jeho celkový úvěrový záměr. Finanční analýza klienta je založena na rozboru finančních ukazatelů.

### ➤ **Informační zdroje**

Úvěrová analýza si žádá informace o klientovi z různých zdrojů, nejpodstatnější jsou zejména informace ex post. Tyto informace poskytuje přímo klient na vyžádání banky, jedná se především o účetní výkazy z posledních let, ze kterých lze posoudit majetkovou a finanční situaci podniku, a v neposlední řadě také údaje o obchodním profilu podniku. Další dodatkové informace banka získává při osobní schůzce s managementem podniku. Také informace ex ante jsou potřebné pro účely úvěrové analýzy, neboť vyjadřují budoucí plány podniku. Skutečnost a reálnost těchto plánů je nutno podložit včetně výhledu finanční a majetkové situace. (Černohorský, 2011)

Banka provádí analýzu i na základě svých dosavadních zkušeností s klientem, ať podle jeho depozitní nebo úvěrové stránky. Tyto údaje jsou velmi výhodné, neboť jsou aktuální a věrohodné. Nejdůležitější je zejména analýza běžného účtu klienta a jeho vývoje.

Úvěruschopnost podniku banka porovnává s informacemi podobných podniků, které získává z vlastních nebo externích zdrojů jako jsou oficiální statistiky nebo specializované agentury. V případě, že má klient vazby s jinou finanční institucí, banka analyzuje i jejich data a zkušenosti s klientem. (Dvořák, 1999)

### ➤ **Hlavní oblasti úvěrové analýzy**

Je zřejmé, že každá banka přistupuje k posuzování úvěruschopnosti svých klientů různými způsoby. Nicméně lze shrnout základní rámec, který se víceméně shoduje ve všech úvěrových analýzách. Dvořák (1999) definoval tyto oblasti jako:

- **analýza vnějšího prostředí, ve kterém klient podniká** – sem lze zařadit např. analýzu rizika země, postavení a podíl klienta na trhu, analýzu odvětví, analýzu dodavatelského a odběratelského zajištění budoucí předpokládané produkce a analýzu kvality produkce;
- **analýza kvality managementu a organizace podniku** – banka analyzuje kvalifikaci managementu, jeho věkové složení, stabilitu a případnou zastupitelnost. V neposlední řadě se také zajímá o zainteresovanost managementu řádně splácet bankovní úvěry;
- **analýza dosavadních zkušeností s klientem** – posuzuje se zejména délka a intenzita zkušeností banky s klientem, platební morálka u již čerpaných úvěrů a další analýzy vychází z pohybů na běžném účtu klienta;
- **analýza záměrů firmy a budoucího vývoje** – analýza budoucích plánů podniku;
- **finanční analýza podniku** – důležitá část úvěrové analýzy, která vychází ze standardních metod financí podniku. Jedná se tedy o zkoumání finančních ukazatelů sestavených z informací v účetních dokumentech jako jsou rozvaha a výkaz zisku a ztrát. Zkoumá vývoj podniku jako celek a výsledky porovnává s jinými podniky nebo průměrnými hodnotami.

Existuje mnoho finančních ukazatelů, které jsou zkoumány v rámci finanční analýzy. Mezi ty nejzákladnější patří:

- **ukazatelé rentability** – rentabilita představuje míru zisku neboli poměr zisku a vloženého kapitálu. Tento ukazatel definuje velikost zisku, který připadne na jednu jednotku vloženého kapitálu. Zisk můžeme nahradit peněžním tokem neboli cash flow a vznikne další ukazatel, který lze analyzovat;

- **ukazatelé aktivity** – využívají se k vyjádření efektivity aktiv ve tvorbě tržby. Mezi tyto ukazatele je možné zařadit rychlost nebo dobu obratu zásob, pohledávek a další;
- **ukazatelé likvidity** – vypovídají o možnosti budoucích problémů podniku s plněním svých finančních závazků a úvěrů. Ukazatel je tvořen jako poměr mezi aktivy a závazky;
- **ukazatelé zadluženosti** – reprezentují míru financování podniku cizími zdroji, kdy se poměruje výše celkových dluhů a celkový kapitál.

### 3.3.3.2 Úvěrová analýza spotřebitelských úvěrů

Spotřebitelské úvěry neboli úvěry fyzickým osobám lze považovat za velmi významnou část celkových obchodů bank. Jejich úvěrová analýza se od analýzy podnikatelských úvěrů liší počtem klientů, kdy jsou úvěry stanoveny na mnohem menší částky, a proto jejich posuzování musí proběhnout rychleji oproti posuzování podnikových úvěrů. Dále se odlišuje právní postavení fyzických osob oproti osobám právnickým a také druhy a zdroje informací, které banky požadují, jsou logicky jiné než u podnikatelských subjektů. Obecně lze tvrdit, že zdroje, které klient využívá ke splácení svých finančních závazků, se svou podstatou liší od podnikatelských zdrojů. (Dvořák, 1999)

#### ➤ Informační zdroje

Základním zdrojem informací je převážně klient sám, kdy již v rámci žádosti o úvěr musí bance poskytnout řadu údajů ve formě standardizovaného formuláře. Jde o informace o zaměstnání, měsíčním příjmu, jiných úvěrech a závazcích apod. Oproti podnikům mohou nastat problémy v ověření těchto informací, kdy banka má k dispozici výroční zprávy a další oficiální dokumenty.

Banka také může použít svá interní data a to v případě, kdy se jedná o současného klienta. Tyto zkušenosti z depozitního nebo úvěrového vztahu lze využít ve prospěch úvěrové analýzy, neboť se jedná o významné informace např. o obratu a objemu prostředků na účtu klienta a další. (Dvořák, 1999)

Jeden z nejdůležitějších zdrojů informací jsou úvěrové registry, které evidují informace o klientech všech finančních i nefinančních subjektů. Jedná se o informace o všech závazcích klienta, které vůči těmto subjektům stále má nebo měl v minulosti. Podstatou úvěrových registrů je vyhnout se nadměrnému zadlužení klienta, se kterým má jiná instituce negativní zkušenosti. (Finanční vzdělávání - Česká bankovní asociace, 2019)

#### ➤ Zdroje ke splácení úvěrů

Hlavním zdrojem klienta, aby mohl splatit spotřebitelský úvěr, je zejména příjem ze zaměstnání či samostatné činnosti. Z tohoto příjmu jsou odečteny platby, které spotřebitel musí nutně zaplatit. Jedná se např. o daně, pojištění, splátky jiných úvěrů, nájemné apod.

Dle Dvořáka (1999) k analýze příjmů některé banky sledují ukazatel DIR neboli Debt to Income ratio, který můžeme definovat jako:

$$DIR = \text{celkové splatné závazky za měsíc/hrubý měsíční příjem}$$

#### ➤ Systémy úvěrových analýz

Existují dva základní typy systémů, které banky používají za účelem úvěrové analýzy. Dvořák (1999) je definuje jako:

- **posuzovací úvěrové analýzy** – klient je hodnocen na základě zkušeností úvěrového pracovníka, jedná se tedy o subjektivní pohled na daný případ. Úvěrový pracovník posuzuje klientovu úvěruschopnost a vůli splácet čerpaný úvěr, hodnotí tedy jeho charakter, pracovní kariéru, ale i majetkové a finanční poměry;

- **empirické úvěrové analýzy** – neboli úvěrové bodovací systémy či úvěrový scoring (v angličtině credit scoring) jsou založeny na přesné analýze klientových informací, a to s použitím matematickostatistických metod.

#### 3.3.4 Úvěrový scoring

Úvěrový scoring se používá jako metoda měření úvěrového rizika a je založen na statistické analýze historických dat. Budoucí vývoj je tedy odhadován podle dat z let minulých. Podstata credit scoringu je podložena teorií vícekritériálního hodnocení variant a následně jsou tyto varianty automaticky kolektivně vyhodnoceny. Pomocí matematickostatistických metod je možné rozdělit klienty do dvou skupin. První skupinou jsou klienti, u kterých je vysoká pravděpodobnost, že svůj závazek splatí, druhou skupinu představují klienti, u kterých je vysoká pravděpodobnost neplnění (neboli defaultu). (Blahová, 2018)

Primárním předpokladem pro tento model je použití velkého množství homogenních dat a výsledkem je číslo, které vyjadřuje úvěrové skóre klienta. Lze obecně tvrdit, že čím vyšší skóre, tím je nižší pravděpodobnost selhání klienta. Výsledkem tohoto modelu je odhad cílové proměnné PD (pravděpodobnost defaultu) a zkoumání závislosti mezi probabilitou defaultu a profilem klienta. Cílem není zjistit proč klient selhal, ale predikovat pravděpodobnost, že selhání nastane. Hodnotící kritéria musí být vhodně stanovena a důležitou podmínkou je jejich vysoká rozlišovací schopnost. Jednotlivým kritériím se přiřadí váhy a součet těchto vážených kritérií vyjadřuje pravděpodobnost defaultu klienta. Nakonec musí být stanovena hranice, kdy je výše rizika ještě přijatelná. Pokud je výsledek vyšší než tato hranice, transakce je schválena. Z tohoto vyplývá, že tento postup odhaduje budoucnost pouze na základě historických dat o předchozích klientech. Oproti tomu součástí úvěrového ratingu je i jakási subjektivní část, kdy predikce obsahuje expertní odhad. Úvěrový scoring subjektivní složku neobsahuje. (Blahová, 2018)

Zkoumaná kritéria je nutné vybírat podle účelu poskytnutého úvěru, doby splatnosti a výše úvěru. V případě, že je klientovi nabízen hypoteční i spotřebitelský úvěr, banka využívá různé skóringové modely, neboť analyzuje různá kritéria. Samotné úvěrové skóre je konstruováno na základě statistických metod a postupů. Vysoká spolehlivost je zaručena

dostatečným množstvím dat. Výhodou credit scoringu je i rychlost a nízká nákladovost jeho provozu. Další významnou předností je, že vyhodnocení je nezávislé, objektivní, je zpětně verifikované a auditovatelné. (Blahová, 2018)

Automatizovaný úvěrový scoring se nejčastěji používá u velkého množství malých a na sobě nezávislých úvěrů. Banky modelují různé skóringové modely pro své nynější a nové klienty, neboť využívají různých zdrojů informací. Nejčastěji je úvěrový scoring aplikován pro spotřebitelské úvěry, úvěrové karty a obecně pro úvěry pro malé a střední podniky. (Blahová, 2018)

Shrneme-li dosud popsané poznatky, modelování úvěrového scoringu si žádá tyto podmínky (Blahová, 2018):

- pro sestavení skóringového modelu banka disponuje dostatečným množstvím homogenních historických dat;
- model je vyvíjen na základě matematickostatistických postupů;
- pravidelné testování a vyhodnocování modelu podporuje jeho správnost.

#### ➤ **Vstupy modelu**

Data používaná v rámci credit scoringu jsou především demografického rázu. Jedná se o věk, rodinný stav, výše příjmu, počet odpracovaných let, počet zaměstnavatelů v rámci určitého časového intervalu, úroveň vzdělání, současná úvěrová expozice a další. Dále se využívají údaje, které přímo souvisí s konkrétním produktem. Těmi jsou např. výše a účel úvěru, výše splátek nebo typ zajištění. V neposlední řadě jsou také významná data z úvěrových registrů. Jedná-li se o již známého klienta banky, jsou použity i interní informace. (Blahová, 2018)

Je nutné stanovit velikost a strukturu vzorku klientů, zejména podíl defaultních a nedefaultních klientů. Ideální stav je, když jsou obě skupiny zastoupeny stejně, a to z toho důvodu, že čím více portfolio obsahuje defaultních klientů, tím je skóringový model přesnější. Údaje musí být aktuální a tzv. časově vyztřelé. (Blahová, 2018)

### ➤ Druhy skóringových modelů

Skóringové modely lze rozdělit na aplikační a behaviorální scoring. V případě analýzy defaultu u nových klientů se používá aplikační skóringový model. Využívá kvalitativních i kvantitativních údajů o klientovi a tato data jsou historického rázu. Konkrétně pro hodnocení žádostí fyzických osob se zkoumají převážně absolutní ukazatelé. Behaviorální scoring je používán pro průběžné hodnocení současných klientů. Výsledky scoringu jsou vhodné pro různé účely, např. návrhy nových produktů, marketingové testy apod. Kromě historických dat banka využívá i právě současných dat o klientovi. (Blahová, 2018)

**Tabulka 1: Příklady ukazatelů**

<b>Ukazatelé aplikačního scoringu</b>	<b>Ukazatelé behaviorálního scoringu</b>
čistý/hrubý měsíční příjem	zůstatky a pohyby na kreditních a debetních účtech
měsíční výdaje	překračování kreditních a debetních limitů
rodinný stav	délka spolupráce s klientem
věk	historie počtu dní po splatnosti
typ bydlení	objem splacených úvěrů
počet dětí v domácnosti	počet a typ úvěrů
vzdělání	platba poplatků
typ zaměstnání	využívání nabízeného produktu
délka pracovního poměru	aktuální objem nesplacených pohledávek
regionální příslušnost	
typ obchodu	
informace z registru dlužníků	
míra zadluženosti	

Zdroj: vlastní zpracování dle Blahová (2018)

Kromě skóringového modelu se v mnohem menší četnosti používá expertní neboli kvalifikovaný odhad. Některé znaky má společné s úvěrovým scoringem, například předpokládá, že budoucnost se bude vyvíjet podobně jako minulost. Také využívá informací o minulých klientech a porovnává je se současným žadatelem. Expertní odhad nelze automatizovat a je samozřejmě nákladnější než úvěrový scoring. (Blahová, 2018)

Jílek (2009) uvádí ve své literatuře příklad bodovacího systému, který je sestaven z demografických dat. Tento systém lze použít u aplikačního skóringového modelu.

**Tabulka 2: Bodovací systém**

<b>Kritérium</b>		<b>Body</b>	<b>Váha (%)</b>	<b>Vážené body</b>
Věk	18-21	0	10	...
	22-29	5		
	30-39	20		
	nad 40	25		
Pohlaví	muž	0	20	...
	žena	10		
Rodinný stav	svobodný/á	12	25	...
	ženatý/vdaná	40		
	rozvedený/á	0		
	ovdovělý/á	15		
Počet dětí	0	10	15	...
	1-2	15		
	3 a více	0		
Doba zaměstnání u stávajícího zaměstnavatele	méně než 0,5 roku	0	8	...
	0,5-1 rok	8		
	1-3 roky	15		
	více než 3 roky	35		
Doba klientského vztahu	méně než 1 rok	3	22	...
	1-3 roky	18		
	více než 3 roky	30		
<b>Konečný počet bodů</b>			<b>100</b>	

Zdroj: vlastní zpracování dle Jílek (2009)

### 3.3.5 Úvěrový rating

Obdobně jako u úvěrového scoringu, úvěrový rating se používá k odhadu pravděpodobnosti selhání protistrany. Hlavním rozdílem oproti scoringu je provedení důkladné úvěrové analýzy, která využívá nejen kvantitativního, ale i kvalitativního hodnocení, přičemž výsledek je ovlivněn subjektivním názorem a expertním úsudkem. To lze považovat za výhodu oproti úvěrovému scoringu, protože díky těmto rozsáhlým zdrojům informací je výsledné hodnocení spolehlivější a podává větší vypovídací hodnotu o zkoumané protistraně. Naopak nevýhodou je nemožnost úvěrový rating algoritmizovat tak jako právě úvěrový scoring. (Blahová, 2018)



Rating je založen na klasifikaci rizika, kdy jsou hodnocené protistrany zařazeny do rizikových tříd. Těmto třídám je přidělena očekávaná pravděpodobnost selhání a cílem úvěrového ratingu je protistranu zařadit do těchto definovaných tříd na základě analýzy zdrojů rizika. Riziková třída reprezentuje klienty, kteří mají podobné hodnocení a představují určité úvěrové riziko. Jedná se v podstatě o statistický soubor, se kterým lze dále analyticky pracovat. Škála rizikových tříd není jednotně stanovena, každá banka a instituce si může nadefinovat svůj ratingový systém. Konkrétně u bank je základem stanovení těchto tříd odhad pravděpodobnosti selhání, kdy během 12 následujících měsíců proběhne minimálně jedna kreditní událost či potíže, která způsobí, že se klient přesune do ratingové třídy, která je nižší než ta původní. (Blahová, 2018)

Model musí být sestaven na základě typu klienta. Nejčastější ratingový model je pro korporátní klienty, dalšími příklady jsou modely pro municipality, banky, nebankovní finanční instituce apod. Co se týče ratingu států, nadnárodních společností a zahraničních korporací, lze využít externí agenturní rating nebo ho kombinovat se svým vlastním. Pro developerské projekty, projektové a akviziční financování se vytváří speciální ratingové modely. (Blahová, 2018)

V případě kvantitativní analýzy protistrany je třeba zkoumat tři druhy finančních výkazů. Prvotně se jedná o rozvahu, kde je zobrazen majetek a zdroje, které ho financují. Dále je to výkaz zisku a ztrát, který sleduje výnosy a náklady podniku, a také výkaz cash flow, kde můžeme nalézt informace o tocích peněz, a tedy jsou sledovány příjmy a výdaje. V rámci nefinančních faktorů kvalitativní analýzy banka posuzuje obor podnikání a jeho významnost v domácí a zahraniční ekonomice. Zkoumá např. rentabilitu, potenciál růstu, očekávaný vývoj poptávky a ekologická rizika. Mezi další hodnotící oblasti patří postavení podniku na trhu, bariéry vstupu na trh, vlastnická struktura, úroveň řízení, vedoucí pracovníci podniku a také korektní a transparentní poskytování informací. Neméně důležité jsou i vztahy s dodavateli a odběrateli, kde se banka zaměřuje na stabilitu vztahů, cenovou politiku a typ produkce. Závazky podniku a to konkrétně vůči státu jsou dalším sledovaným faktorem, neboť jsou spláceny přednostně a mohou poukazovat na platební ochotu podniku. V případě stálého klienta banky se analyzují informace o platebním styku, zůstatky na účtech, využití bankovních produktů a dodržování jejich podmínek. (Blahová, 2018)

Úvěrové ratingy jako takové lze členit dle času na krátkodobé a dlouhodobé. Krátkodobý rating sleduje zejména likviditu a bonitu dluhových instrumentů, které mají splatnost do jednoho roku. Jedná se o směnky, komerční papíry, depozitní certifikáty, akreditivy, krátkodobé úvěry a další. U dlouhodobých ratingů je postup mnohem důkladnější a sleduje výše vysvětlené kvantitativní a kvalitativní oblasti. (Blahová, 2018)

Příkladem dlouhodobého ratingu je tabulka 3, který uvádí Blahová (2018).

**Tabulka 3: Ratingová škála**

Dlouhodobý mezinárodní rating		Dlouhodobý lokální rating	
Aaa	Prvotřídní subjekty s nízkým stupněm rizika.	czAaa	Prvotřídní subjekty s malým rizikem a maximální schopností splácet své závazky.
Aa+	Velmi kvalitní subjekty s mírným rizikem v delším časovém horizontu.	czAa+	Velmi kvalitní subjekty s vysokou schopností splácet své závazky, mírné riziko v delším časovém horizontu.
Aa		czAa	
Aa-		czAa-	
A+	Nadprůměrné subjekty se skutečnostmi, které by v budoucnu mohly ohrozit nízkou mírou rizika.	czA+	Kvalitní subjekty s nadprůměrnou schopností splácet své závazky, s doporučením sledování budoucího rizika ve středním a delším časovém horizontu.
A		czA	
A-		czA-	
Baa+	Bonitní subjekty se stabilní současností a s možnými problémy v budoucnu.	czBaa+	Bonitní subjekty s relativně slušnou schopností splácet své závazky s faktory schopnými změnit budoucí míru rizika.
Baa+		czBaa+	
Baa-		czBaa-	
Ba+	Subjekty schopné dostát svým splatným závazkům s nejistou budoucí úrovní rizika.	czBa+	Subjekty se schopností splácet své aktuální závazky, budoucí schopnost je nejednoznačná.
Ba		czBa	
Ba-		czBa-	
B+	Investičně méně vhodný s problematickou rizikovou úrovní.	czB+	Subjekty schopné s vypětím dostát svým závazkům s rizikovou budoucností.
B		czB	
B-		czB-	
Caa+	Podprůměrný s problémy při dodržování svých závazků.	czCaa+	Podprůměrné subjekty s nejednoznačnou schopností dostát svým závazkům s problematickou budoucností.
Caa+		czCaa+	
Caa-		czCaa-	
Ca+	S vysokým stupněm rizika, vysokou mírou nedodržování svých závazků.	czCa+	Spekulativní subjekty s nízkou schopností dostát svým závazkům s vysoce rizikovou budoucností.
Ca		czCa	
Ca-		czCa-	
C+	Vysoce spekulativní bez investičních doporučení.	czC+	Vysoce rizikové a nestabilní subjekty s neschopností splácet své závazky.
C		czC	

Zdroj: vlastní zpracování dle Blahová (2018)

## 4 Vlastní práce

Nebankovní společnosti v mnohém konkurují bankovním institucím a to nejen svými produkty, ale i podmínkami úvěrů a přístupem ke klientům. Řízením úvěrového rizika ve finanční společnosti, která poskytuje spotřebitelské půjčky, se budou zabývat následující kapitoly. Vzhledem k citlivým interním informacím a datům si společnost nepřeje být jmenována, a proto bude uváděna jako Společnost ABC s.r.o.

### 4.1 Popis společnosti

V České republice Společnost ABC s.r.o. vstoupila na trh v roce 1997, kdy vznikla mezinárodní skupina a zároveň bylo založeno několik poboček v dalších státech Evropy. Do roku 1997 společnost působila pouze ve Velké Británii a Irsku a to již od roku 1880. Dnes Společnost ABC s.r.o. podniká kromě České republiky v dalších 11 státech a to v Polsku, Maďarsku, Mexiku, Rumunsku, Litvě, Španělsku, Finsku, Estonsku, Lotyšsku, Austrálii a samozřejmě ve Velké Británii.

Společnost operuje s 13 pobočkami v České republice a nabízí hotovostní i bezhotovostní půjčky do 170 000 Kč s dobou splatnosti až 4 roky. Půjčky jsou bezúčelové, bez ručitele a bez skrytých poplatků. Od roku 1997 společnost obsloužila více než 1 000 000 klientů a dle výsledků auditu se 56 % zákazníků vrací a znovu využívá nabízené služby. Společnost si zakládá na férovém jednání vůči svým klientům, zodpovědně kontroluje schopnost žadatelů splácet a tím chrání své klienty před dluhovou pastí.

Na začátku roku 2018 Společnost ABC s.r.o. získala licenci nebankovního poskytovatele spotřebitelských úvěrů od České národní banky.

### 4.2 Proces poskytování spotřebitelského úvěru

#### 4.2.1 Produktové portfolio společnosti

Základním produktem Společnosti ABC s.r.o. je spotřebitelský úvěr, který nabízí svým klientům v několika variantách a za různých podmínek. Společnost si zakládá na snadných a rychlých půjčkách, které mají jasně daná transparentní pravidla, jež se v průběhu

času nemění. Žadatel je obeznámen s přesnými podmínkami a celkovou cenou, kterou zaplatí.

Společnost nabízí celkem tři druhy spotřebitelského úvěru, těmi jsou Půjčka A, Půjčka B a Půjčka B Plus. Půjčka A je nabízena novým zákazníkům zcela zdarma. Maximální výše úvěru je 16 000 Kč, doba splácení je vždy 4 měsíce a RPSN je 0 %. Jedná se tedy o půjčku bez úroků a dalších poplatků. Klient si může vybrat mezi vyplacením v hotovosti nebo na účet.

Půjčka B je nabízena ve výši od 6 000 Kč do 170 000 Kč se splatností až 4 roky a RPSN již od 22,39 %. Peníze jsou vypláceny na bankovní účet klienta do 7 dní od podepsání smlouvy. Půjčka B Plus je nadstavbou Půjčky B, neboť se rozšiřuje o doplňkové služby, které klientovi umožní komfortnější splácení úvěru. Mezi tyto doplňkové služby patří např. vyplácení a splácení úvěru v hotovosti, ochrana před poplatky z prodlení, splátkové prázdniny, neuplatnění pohledávky v případě úmrtí a další.

#### 4.2.2 **Žádost o spotřebitelský úvěr**

Žadatel může svůj zájem o spotřebitelský úvěr projevit několika způsoby, ať osobní, telefonickou nebo elektronickou formou. Existují tyto možnosti:

- vyplnění žádosti na webových stránkách společnosti;
- telefonické kontaktování zákaznického servisu;
- vyplnění žádosti na webových stránkách smluvních partnerů společnosti;
- přímé kontaktování obchodního zástupce na základě doporučení.

Ze strany společnosti může být žadatel kontaktován telefonicky zaměstnancem zákaznického servisu anebo obchodním zástupcem dle získaného doporučení.

#### 4.2.3 **Prodejní návštěva**

Prodejní návštěva se odehrává v domácnosti žadatele. Pokud si klient přeje a splňuje k tomu nutné podmínky, je možné provést prodejní návštěvu na pobočce společnosti.

Obchodní zástupce, který návštěvu absolvuje, se musí ujistit, že je žadatel informován o nezbytných dokumentech, které musí mít připravené při prodejní návštěvě.

Návštěva obchodním zástupcem má několik náležitostí, jedná se o následující:

- představení společnosti, sebe jakožto obchodního zástupce, představení produktové nabídky a vedení prodejního rozhovoru;
- vysvětlení návrhu smlouvy o poskytnutí spotřebitelského úvěru a obsahu standardních informací o spotřebitelském úvěru;
- vyplnění žádosti o spotřebitelský úvěr;
- opuštění domácnosti žadatele.

Aby společnost mohla řádně posoudit žadatelovu schopnost splácet, je nezbytné, aby žádost o spotřebitelský úvěr byla pravdivě a kompletně vyplněna. Totožnost žadatele musí být ověřena. Jeho identita a další požadované údaje jsou zapsány do žádosti o spotřebitelský úvěr. Žadatel musí být informován o bankovních a nebankovních registrech klientských informací, kde o něm společnost získává další informace, které využívá k závěrečnému rozhodnutí. Požadované údaje jsou zadány do tzv. skóringové zprávy, která je zaslána do automatizovaného schvalovacího systému. Automatizovaný schvalovací systém prověřuje a zpracovává přijaté informace a zároveň posoudí, zda je žadatel schopen splácet spotřebitelský úvěr. Následně spotřebitelský úvěr schválí, nebo zamítne. Výsledek se odešle v odpovědní zprávě obchodnímu zástupci, který sdělí informaci žadateli. V případě schválení se obchodní zástupce vrátí do domácnosti žadatele a pokračuje v procesu až k podpisu smlouvy.

#### 4.2.3.1 Požadovaná dokumentace

V rámci prodejní návštěvy musí žadatel prokázat požadované dokumenty, které obchodní zástupce ověří před poskytnutím spotřebitelského úvěru. Obecně je možné poskytnout spotřebitelský úvěr žadateli, který má prokazatelně nenulový příjem a je udržitelný alespoň po dobu trvání úvěru. Tabulky 4 a 5 definují, které dokumenty je žadatel povinen poskytnout pro ověření jeho příjmů. U šedě zbarvených polí stačí jen jeden z označených.

**Tabulka 4: Dokumenty vykazující výši příjmů**

Zdroj příjmů	Zaměstnanec	OSVČ	DPP/DPČ
Pracovní smlouva	x	x	✓
Živnostenský list	x	✓	x
Výplatní pásky	✓	x	✓
Potvrzení o příjmu	✓	x	✓
Výpis z BÚ	✓	✓	✓
Složenka	x	x	x
Daňové přiznání	x	✓	x
Výměr (rozhodnutí o přiznání dávky)	povinné v případě uvedení daného zdroje příjmu	povinné v případě uvedení daného zdroje příjmu	povinné v případě uvedení daného zdroje příjmu
Faktury	x	✓	x
Ostatní příjmy	povinné v případě uvedení daného zdroje příjmu	povinné v případě uvedení daného zdroje příjmu	povinné v případě uvedení daného zdroje příjmu

Zdroj: vlastní zpracování dle interního dokumentu Společnosti ABC s.r.o.

**Tabulka 5: Dokumenty vykazující výši příjmů (pokračování)**

Zdroj příjmů	Důchodce	V domácnosti	Nezaměstnaný
Pracovní smlouva	x	x	x
Živnostenský list	x	x	x
Výplatní pásky	x	x	x
Potvrzení o příjmu	x	x	x
Výpis z BÚ	✓	✓	✓
Složenka	✓		✓
Daňové přiznání	x	✓	x
Výměr (rozhodnutí o přiznání dávky)	✓	✓	✓
Faktury	x	x	x
Ostatní příjmy	povinné v případě uvedení daného zdroje příjmu	povinné v případě uvedení daného zdroje příjmu	povinné v případě uvedení daného zdroje příjmu

Zdroj: vlastní zpracování dle interního dokumentu Společnosti ABC s.r.o.

Co se týče měsíčních výdajů žadatele, jedná se o všechny platby k pokrytí životních nákladů. Mezi ně patří výdaje na nájem, SIPO, telefon, internet, oblečení, léky a jiné osobní potřeby. Také se sledují závazky žadatele, zejména výdaje na spoření, pojištění, výživné placené na děti nebo manželku a další. Do těchto očekávaných měsíčních výdajů nepatří splátky souběžných úvěrů, ať už od téže společnosti (interní splátky) nebo od jiné (externí splátky). Tyto výdaje se v žádosti o spotřebitelský úvěr evidují zvlášť.

Výdaje na bydlení, energie a telefon musí být obchodním zástupcem ověřeny na základě jednoho z následujících dokumentů:

- **nájem:** nájemní smlouva nebo výpis z bankovního účtu;
- **energie:** předpis zálohových plateb nebo roční vyúčtování spotřeby nebo výpis z bankovního účtu;
- **telefon:** měsíční vyúčtování nebo výpis z bankovního účtu.

Jedním z parametrů, který obchodní zástupce vyplňuje do skóringové zprávy, je tzv. doporučená měsíční splátka. Tento údaj se počítá jako:

$$\text{Doporučená měsíční splátka} = \text{Čisté příjmy žadatele} - \text{Odhadované měsíční výdaje žadatele} - \text{Interní splátky úvěrů} - \text{Externí splátky úvěrů dle žadatele}$$

#### 4.2.4 Automatizovaný schvalovací systém a schvalovací strategie

Automatizovaný schvalovací systém přijímá skóringové zprávy od obchodních zástupců a následně vyhodnocuje, zda bude žádost o spotřebitelský úvěr schválena nebo zamítnuta. Hlavní využití tohoto systému je tedy vyhodnocení bonity klienta, neboť obsahuje veškerou rozhodovací logiku schvalovacích strategií a interních skóringových modelů.

Schvalovací strategie jsou hlavním nástrojem, které společnost používá pro posouzení žadatelovy schopnosti a ochoty splácet spotřebitelský úvěr. Využívá k tomu aplikačních a behaviorálních strategií. Je nutné, aby tyto strategie byly pravidelně kontrolovány a aktualizovány, aby reflektovaly aktuální vývoj segmentů zákazníků a situaci

na trhu spotřebitelských úvěrů. Rozhodnutí, zda bude úvěr schválen nebo zamítnut, je dáno kombinací hodnot interního skóre, platební historie, interních zamítacích kritérií a informací o bonitě a platební morálce žadatele z externích databází. Schvalovací strategie poté vygeneruje nabídku spotřebitelského úvěru pro žadatele včetně maximální splátky, maximální financované částky, typu produktu a doby splatnosti.

#### 4.2.4.1 Interní skóre

Míra úvěrového rizika je určena systémem skórovacích karet tzv. score cards a to pro jednotlivé segmenty zákazníků. Žadatel je zařazen do jednoho ze zákaznických segmentů poté, co je doručena žádost o spotřebitelský úvěr do automatizovaného schvalovacího systému. Na základě zákaznického segmentu je vybrán skóringový model. Podle výsledného skóre jsou žadatelé rozčleněni do rizikových skupin a jsou jim přiřazeny odpovídající produkty. Předpokladem skóringových karet je, že historické platební chování se bude analogicky opakovat v budoucnu pro danou skupinu zákazníků, kteří vlastní shodné charakteristiky.

Skórovací karty jsou modelovány jako matematické modely a to pomocí logistické regrese. Obsahuje charakteristiky, které mají významnou prediktivní informační hodnotu, a následně jsou určitým hodnotám jednotlivých charakteristik přiřazeny konkrétní body. Výsledné skóre je součet bodů, které byly přiřazeny za všechny charakteristiky v modelu. Pro měření prediktivní síly modelu využívá společnost Giniho koeficient.

Žadatelé o spotřebitelský úvěr Společnosti ABC s.r.o. jsou rozděleni do tří zákaznických segmentů. Jedná se o nové zákazníky, doplacené zákazníky před více než 6 měsíci a třetí segment tvoří stávající zákazníci a zákazníci, kteří doplatili poslední spotřebitelský úvěr před méně než 6 měsíci.

Pro segment nových zákazníků, kteří žádají o spotřebitelský úvěr poprvé a nikdy nebyli zákazníky společnosti, se používá aplikační skórovací karta. Ta je založená na demografických charakteristikách a údajích, které byly vyplněny v žádosti o spotřebitelský úvěr. Giniho charakteristika se na konci srpna 2019 pohybovala kolem 51 %.



U zákazníků, kteří již v minulosti čerpali spotřebitelský úvěr, ale nebyli více jak 6 měsíců aktivní, se používá skóringový model založený jak na demografických charakteristikách, tak i na historické platební morálce z posledního doplaceného úvěru. Přestože tato data jsou staršího rázu, jedná se o údaje s vysokou informační hodnotou oproti pouhému použití demografických údajů. Prediktivní síla modelu dle Giniho koeficientu byla na konci srpna 2019 kolem 49 %.

Pro stávající zákazníky a zákazníky, kteří mají poslední doplacený spotřebitelský úvěr během předchozích 6 měsíců, společnost používá behaviorální skóringový model. V tomto modelu se společnost zaměřuje na platební chování v delším časovém úseku a tím lépe je ochota a schopnost splácet predikována. Dle Giniho koeficientu byla prediktivní síla modelu změřena na konci srpna 2019 na 71 %.

#### 4.2.5 Interní zamítací kritéria

Interními zamítacími pravidly musí být žadatel prověřen poté, co mu je přiřazen produkt a navrhovaná financovaná částka.

Mezi tato kritéria, která definují nevyhovující žadatele o spotřebitelský úvěr, patří:

- osoba mladší 18 let;
- osoba, která nemá platné povolení k pobytu na území České republiky a nemá přidělené české rodné číslo;
- osoba, která žije v obydlí, které není statické (např. obytný automobil nebo karavan);
- bývalý zákazník Společnosti ABC s.r.o., který byl v minulosti odepsán z důvodu neplnění podmínek smlouvy o spotřebitelském úvěru;
- osoba, která není schopná prokázat adresu trvalého pobytu;
- osoba, která vykazuje snížené rozumové schopnosti či duševní nemoc;
- osoba, která má omezenou svéprávnost, je pod tlakem, v tísní nebo rozrušená;

- osoba, u které by poskytnutí spotřebitelského úvěru vedlo k překročení finančních možností žadatele a předpokladu nesplácet;
- osoba, u které existuje důvodná pochybnost o její schopnosti a ochotě splácet;
- osoba, která je v insolvenční nebo exekuci;
- osoba, která je ve výkonu trestu odnětí svobody;
- osoba bez telefonického kontaktu;
- osoba bez prokazatelného příjmu nebo ve výpovědní době z pracovního poměru.

V případě, že žádost o spotřebitelský úvěr není zamítnuta na základě těchto pravidel, je dalším krokem dotaz do Bankovního a Nebankovního registru klientských informací (BRKI/NRKI). Tyto registry jsou využívány institucemi finančních služeb pro vyhodnocení žadatelovy schopnosti a ochoty splácet. Zakladatelé Bankovního registru klientských informací jsou banky a zároveň tento registr spravují. Ukládají se zde informace o fyzických osobách, jejich stávajících i minulých úvěrech a výše splátek. Zároveň lze v registru najít platební historii fyzických osob, informace o zajištění a žádosti o jiné bankovní produkty. Nebankovní registr klientských informací funguje na podobném principu jako registr Bankovní. Založily ho nebankovní finanční instituce a v registru jsou uloženy informace o poskytnutých úvěrech fyzickým i právnickým osobám. (Finanční vzdělávání - Česká bankovní asociace, 2020)

Společnost ABC s.r.o. se stala členem Nebankovního registru klientských informací v roce 2015 a od té doby využívá informace z obou registrů pro posouzení platební schopnosti žadatelů o spotřebitelský úvěr. Na základě těchto informací může být navrhovaná financovaná částka upravena. Každopádně nikdy nepřesáhne schopnost žadatele úvěr splácet. V případě, že je žádost v tomto kroku zamítnuta, je obchodní zástupce společnosti povinen tuto informaci sdělit žadateli a to včetně konkrétního registru, který byl použit v rámci posouzení žádosti o spotřebitelský úvěr.

#### 4.2.6 Úvěruschopnost žadatele

Následuje posouzení žadatelovy úvěruschopnosti, které závisí na zákaznickém segmentu, do kterého žadatel spadá.

##### 4.2.6.1 Segment nových zákazníků

Pro segment nových zákazníků a zákazníků doplacených před více než 6 měsíci nemá Společnost ABC s.r.o. k dispozici aktuální údaje o jejich příjmech ani platební morálce. Co se týče výdajů žadatele, je obchodní zástupce povinen během procesu vyplňování zákaznické karty ověřit výdaje na bydlení, energie a telefon. Kromě toho se výdaje porovnávají s interním výpočtem na základě výdajového modelu společnosti. Schopnost splácet spotřebitelský úvěr se tedy posuzuje dvěma metodami. Jednou z nich je výpočet parametru DTI neboli Debt to Income. Vzorec pro výpočet je:

$$DTI = \max(\text{externí splátky dle žadatele; externí splátky dle úvěrových registrů}) + \text{navrhovaná splátka na schvalované půjčce} / \text{čistý příjem žadatele}$$

Použité údaje jsou na měsíční bázi. V případě, že by metrika DTI přesáhla akceptovatelnou míru, navrhovaná financovaná částka by byla upravena. Tím žadatel dostane takovou nabídku, kterou je schopný splácet.

Druhou metodou posouzení úvěruschopnosti je výpočet tzv. disponibilního příjmu. Úvěr je schválen v případě, kdy je disponibilní příjem kladný. Počítá se jako:

$$\text{Disponibilní příjem} = \text{Příjem žadatele} - \max(\text{externí splátky dle žadatele; externí splátky dle úvěrových registrů}) - \text{interní splátky na aktivních půjčkách} - \text{navrhovaná splátka na schvalovaném spotřebitelském úvěru} - \max(\text{výdaje dle žadatele; výdaje dle výdajového modelu společnosti})$$

#### 4.2.6.2 Segment stávajících zákazníků

Segment stávajících zákazníků tvoří také zákazníci, kteří doplatili poslední úvěry před méně než 6 měsíci. Oproti předchozímu segmentu má společnost dostatečně spolehlivé informace o platební morálce a poslední výši splátky. Úvěruschopnost se posuzuje několika způsoby. První metodou obdobně jako u předchozího segmentu je výpočet parametru DTI, kde se použije vzorec:

$$DTI = \frac{\max(\text{externí splátky dle žadatele; externí splátky dle úvěrových registrů}) + \text{interní splátky na aktivních půjčkách} + \text{navrhovaná splátka na schvalované půjčce}}{\text{čistý příjem žadatele}}$$

Výše uvedené údaje jsou založeny na měsíční bázi. Opět platí, že pokud by hodnota DTI přesáhla akceptovatelnou míru, navrhovaná financovaná částka by byla upravena.

Dalším způsobem posouzení úvěruschopnosti žadatele je tzv. Cap Rate, kdy žadateli není umožněna splátka větší než 2,8 násobek splátky minulé.

Zvláštním případem je možnost refinancování, což znamená nahrazení starého úvěru novým úvěrem. Společnost sleduje dva parametry, prvním z nich je Time Since Last Agreement, kdy od poskytnutí předchozího úvěru musí uplynout minimálně stanovená doba. Ta je stanovena na základě interního skóre zákazníka. Nejčastěji se jedná o 13 týdnů, pro nejlepší klienty je to 8 týdnů. Druhým parametrem je Cash in Hand, kdy refinancovaná výše úvěru činí z nové výše úvěru maximálně stanovené procento. Tento parameter je stanoven na 50 %.

Kombinací všech výše uvedených parametrů je zajištěno, že nedochází k předlužení zákazníků žádajících o nový úvěr. Společnost považuje platební morálku těchto zákazníků za klíčovou, neboť v případě nekvalitní historie splácení žadatel nedosáhne dostatečného skóre, aby mu byl poskytnut další úvěr. Dalším významným pravidlem je, že žadatelům, které společnost v minulosti převedla do správy Centrálního vymáhání pohledávek, není spotřebitelský úvěr poskytnut.

#### 4.2.7 Výpočet výsledné nabídky spotřebitelského úvěru

Nabídka je žadatelovi generována v případě, kdy dosáhne minimálního požadovaného skóre a úspěšně projde ostatními zamítacími kritérii. Na finální výši nabídky má vliv několik faktorů a podmínek, které musí být splněny:

- interní skóre žadatele určuje maximální výši nabídky, maximální dobu splatnosti a typ produktu. V případě pozitivních údajů v úvěrových registrech se může nabídka pozitivně změnit;
- parametr Debt to Income nesmí dosáhnout maximální možné hodnoty po započtení výše splátky nového úvěru;
- pro segment nových zákazníků a zákazníků, kteří doplatili před více než 6 měsíci platí, že disponibilní příjem žadatele musí být kladný po započtení výše splátky nového úvěru;
- pro segment stávajících zákazníků a zákazníků, kteří doplatili před méně než 6 měsíci platí, že výše splátky nového úvěru nesmí přesáhnout 2,8násobek výše splátky posledního žadatelova úvěru, neboli je splněna metrika Cap Rate.

Výpočet výsledné nabídky financované částky vypadá takto:

*Výsledná nabídka = min (nabídka dle interního skóre případně navýšená dle pozitivních informací z úvěrových registrů; nabídka dle úvěruschopnosti)*

Na základě této nabídky je vygenerován produkt společnosti, který je nastaven v interním systému společnosti. V případě, že neexistuje žádný vhodný produkt, je žádost o spotřebitelský úvěr zamítnuta. V opačném případě je tato skutečnost komunikována obchodnímu zástupci, který uvědomí žadatele o spotřebitelský úvěr. Ten má prostor se rozhodnout, zda nabídku přijme či odmítne.

### 4.3 Vývoj aplikačního skóringového modelu

Proces tvorby skóringového modelu se může v jednotlivých finančních institucích lišit, nicméně pro stanovení základních kroků lze použít metodiku CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data mining). Tato standardizovaná metodika se využívá pro řešení data miningových úkolů, neboť je nezávislá na odvětví a využívaném softwaru konkrétní společnosti.

S pomocí metodiky CRISP-DM je možné tvorbu skóringového modelu popsat těmito kroky (Chapman a spol., 1999):

- porozumění projektu;
- příprava dat;
- modelování;
- vyhodnocení;
- implementace.

Následující kapitoly se věnují vývoji aplikačního skóringového modelu za použití dat, která poskytla Společnost ABC s.r.o. Modelovací metodou je logistická regrese, která se rovněž používá v rámci schvalovací strategie společnosti. Ke zpracování dat a k základním výpočtům je využito softwaru MS Excel. K vytvoření skóringového modelu slouží statistický software Gretl.

#### 4.3.1 Porozumění projektu a příprava dat

Prvotní fáze vytváření aplikačního skóringového modelu zahrnuje porozumění a definování projektu. Dochází k formulování cíle modelu a stanovení požadavků, které jsou vymezeny ze stran manažerských pozic. Podstatou aplikačního skóringového modelu je predikovat zákaznickou budoucí schopnost splácet spotřebitelský úvěr Společnosti ABC s.r.o. Zákazníci jsou novými klienty společnosti a zkoumají se jejich kvalitativní a kvantitativní data. Výsledně je zákazníkovi přiřazeno skóre, kterému odpovídá vhodně stanovená nabídka spotřebitelského úvěru. Tím je řízeno úvěrové riziko, které zákazník společnosti přináší. Dále se musí vzít v úvahu požadavky z obchodního, marketingového a IT oddělení.

Příprava a sběr dat je jedna z nejvíce časově náročných činností celého procesu. Datový soubor společnost poskytla ze své interní databáze v takové formě, aby nebyly šířeny citlivé údaje žadatelů o úvěr. S daty, respektive s každou proměnnou, je nutné se seznámit, znát jejich původ a posoudit jejich kvalitu. Časové období dat je od 1.4.2018 do 18.6.2019. Vzorky obsahují socio-demografické údaje zákazníka, jeho finanční situaci a údaje z NRKI (Nebankovní registr klientských informací). Jednotlivé proměnné představuje tabulka 6.

**Tabulka 6: Představení proměnných**

Proměnné		
Věk	A	18-86 let
Pohlaví	G	muž, žena
Počet dětí	CH	0-6 dětí
Typ bydlení	R	s rodiči, vlastník, spoluvlastník, nájem, studentské bydlení, nestále bydlení, spolubydlení, domov důchodců, ubytovna, jiné
Typ zaměstnání	EM	hlavní nebo částečný pracovní poměr, důchodce, OSVČ/podnikatel, nezaměstnaný, voják z povolání, invalida, mateřská dovolená
Rodinný stav	M	svobodný/á, ženatý/vdaná, rozvedený/á, vdovec/vdova, druh/družka
Vlastnictví bankovního účtu	B	ano, ne, není známo
Vlastnictví automobilu	V	ano, ne, není známo
Další úvěr	L	ano, ne
Kraj	P	
Příjem	I	
Výdaje uvedené klientem	EX	
Skóre z modelu NRKI	SCORE	
Rozsah skóre z modelu NRKI	RANGE	
Dlužná částka v NRKI	DUE	
Adjustovaná výše splátek v NRKI	INST	
Počet aktivních smluv	ACT	
Počet ukončených smluv	TER	

Zdroj: vlastní zpracování

Každý vzorek byl označen jako Good (dobrý klient, který splácel uspokojivě) nebo Bad (špatný klient, který splácel neuspokojivě). Některé vzorky nebyly označeny za „dobré“ ani „špatné“, proto byly z datového souboru vyřazeny. Celkový počet Good a Bad vzorků činí 1832, z toho Bad je 353. Podíl Bad vzorků na celkovém počtu je 19,27 %. Tabulka 7 uvádí měsíční četnost výskytu Good a Bad vzorků včetně jejich procentního zastoupení vůči celkovému počtu vzorků.

**Tabulka 7: Měsíční vývoj Good a Bad**

<b>Měsíc</b>	<b>Počet Good</b>	<b>% zastoupení Good</b>	<b>Počet Bad</b>	<b>% zastoupení Bad</b>
Duben 2018	38	2,07 %	4	0,22 %
Květen 2018	91	4,97 %	28	1,53 %
Červen 2018	91	4,97 %	33	1,80 %
Červenec 2018	83	4,53 %	31	1,69 %
Srpen 2018	112	6,11 %	22	1,20 %
Září 2018	147	8,02 %	33	1,80 %
Říjen 2018	92	5,02 %	17	0,93 %
Listopad 2018	109	5,95 %	26	1,42 %
Prosinec 2018	173	9,44 %	41	2,24 %
Leden 2019	101	5,51 %	21	1,15 %
Únor 2019	104	5,68 %	25	1,36 %
Březen 2019	105	5,73 %	22	1,20 %
Duben 2019	83	4,53 %	24	1,31 %
Květen 2019	89	4,86 %	22	1,20 %
Červen 2019	61	3,33 %	4	0,22 %
<b>Počet celkem</b>	<b>1479</b>	<b>80,73 %</b>	<b>353</b>	<b>19,27 %</b>

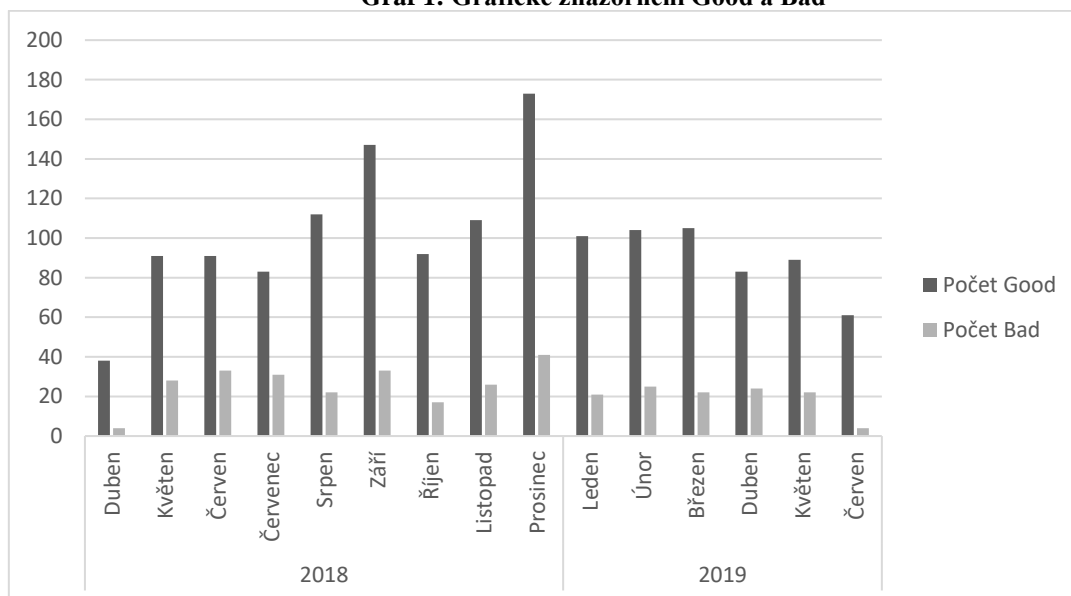
Zdroj: vlastní zpracování

Dle Evropské centrální banky je úvěr klasifikován jako špatný, pokud je splátka úvěru nebo úroků více než 90 dní po splatnosti. (Evropská centrální banka – Eurosystem, 2016) Některé finanční instituce mohou definici ještě zpřísnit a časový limit snížit na 60 dní nebo 30 dní po splatnosti. Tato definice musí být stanovena v rámci přípravy úvěrového modelu a sběru dat. Měla by být snadno interpretovatelná a její vyhodnocení by mělo být jednoznačné. (Credit Scoring in Financial Inclusion, 2019)



Měsíční řada vývoje počtu Good a Bad vzorků je znázorněna v Grafu 1.

**Graf 1: Grafické znázornění Good a Bad**



Zdroj: vlastní zpracování

#### 4.3.1.1 Chybějící a odlehlé hodnoty

Důležitou součástí přípravy dat je jejich analýza a případná úprava. V případě chybějících hodnot je nutné si uvědomit, proč chybí. Důvody mohou být různé, např. údaj není povinný nebo vhodný pro všechny klienty, a proto tato informace nebyla poskytnuta. Některá data mohou být kvůli tomu vyhodnocena jako nevhodná a je potřeba je z datového souboru vymazat. Existuje několik metod, jak s chybějícími hodnotami zacházet v případě, kdy jsou vhodná pro další analýzu. Jedním z řešení pro intervalové proměnné je nahrazení chybějících dat jedinečnou hodnotou, např. -1 nebo 999999999. Pokud datový soubor obsahuje omezený počet vzorků, je možné nahradit chybějící hodnoty průměrnou hodnotou. Co se týče kategorických proměnných, chybějící hodnoty se nahrazují nejčtenější hodnotou. Těmito metodami datový soubor neutrpí ztrátou vzorků. (Credit Scoring in Financial Inclusion, 2019)

V datovém souboru poskytnutém Společností ABC s.r.o. byl problém chybějících pozorování vyřešen náhradou za průměrnou hodnotu u proměnných, kde chybělo relativně málo údajů. U ostatních proměnných, kde dat chybělo podstatně více, byly tyto mezery nahrazeny jedinečnou hodnotou 99999.

Dalším statistickým problémem mohou být odlehlé hodnoty, což jsou extrémně netypické hodnoty, které mohou zkreslit výsledky statistické analýzy. Standardně se tyto vzorky z datového souboru kompletně odstraní nebo se opět nahradí jedinečnou hodnotou. (Credit Scoring in Financial Inclusion, 2019) V případě datového souboru Společnosti ABC s.r.o. byly vzorky s odlehlými hodnotami odstraněny.

#### 4.3.1.2 Ukazatelé IV a WOE

Ukazatel Information Value (IV) je jedna z nejužitečnějších technik, neboť vyselektuje důležité proměnné a pomáhá je seřadit podle jejich důležitosti. Využívá se v modelování binární logistické regrese.

Information Value se vypočítá pomocí vzorce:

$$IV = \sum (\% \text{ Good} - \% \text{ Bad}) \cdot WOE$$

Hodnota ukazatele Information Value se interpretuje tak, že čím vyšší je jeho hodnota, tím vyšší je proměnná prediktivní. Proměnné s nízkou hodnotou mohou být v této fázi vyřazeny. Jedná se o subjektivní rozhodnutí, neboť v případě, kdy jsou tyto proměnné v datovém souboru ponechány, neznamená to, že výsledný model nebude prediktivní. (Listen Data – Weight of Evidence (WOE) and Information Value (IV) explained, 2020)

Obecná pravidla interpretace jsou shrnuta v tabulce 8.

**Tabulka 8: Interpretace Information Value**

Hodnota IV	Prediktivnost proměnné
0,00-0,02	nepoužitelné
0,02-0,10	slabá prediktivní síla
0,10-0,30	střední prediktivní síla
0,30-0,50	silná prediktivní síla
0,50 a více	podezřelá prediktivní síla

Zdroj: vlastní zpracování dle Listen Data – Weight of Evidence (WOE) and Information Value (IV) explained (2020)

Ukazatel Weight of Evidence (WOE) měří prediktivní sílu nezávislé proměnné ve vztahu k závislé proměnné. Využívá se k transformování nezávislých proměnných do skupin, které jsou založené na podobnosti distribuce závislé proměnné, v tomto případě distribuce Good a Bad.

Vzorec výpočtu Weight of Evidence je definován jako:

$$WOE = \ln (\% \text{ Good} / \% \text{ Bad})$$

Nezávislé proměnné, jejichž hodnoty jsou spojité, se nejdříve rozdělí do skupin a poté se pro jednotlivé skupiny vypočítá hodnota Weight of Evidence. Skupiny s podobnou hodnotou Weight of Evidence se mohou sloučit. Pro kategorické nezávislé proměnné se Weight of Evidence spočítá přímo a opět platí, že jednotlivé kategorie se mohou sloučit, pokud mají podobné hodnoty Weight of Evidence. (Listen Data – Weight of Evidence (WOE) and Information Value (IV) explained, 2020)

Tabulka 9 prezentuje výpočty ukazatelů Information Value a Weight of Evidence pro proměnnou Věk, která byla nejdříve rozdělena do pěti skupin. Skupiny 2, 3 a 4 vykazují slabou až téměř nepoužitelnou prediktivní sílu. Přesto jsou tyto skupiny v datovém souboru ponechány, neboť dohromady představují polovinu klientských dat. Na základě hodnot Weight of Evidence se mohou sloučit skupiny 3 a 4, protože nejenže jsou hodnoty velmi podobné, ale jedná se také o skupiny po sobě jdoucí.

**Tabulka 9: IV a WOE proměnné Věk**

Proměnná	Věk	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
A1	Skupina 1 (18-19)	238	142	96	10 %	27 %	-1,04	0,18
A2	Skupina 2 (20-26)	562	418	144	28 %	41 %	-0,37	0,05
A3	Skupina 3 (27-34)	282	243	39	16 %	11 %	0,39	0,02
A4	Skupina 4 (35-44)	288	254	34	17 %	10 %	0,58	0,04
A5	Skupina 5 (45-86)	460	421	39	28 %	11 %	0,94	0,16
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

Zdroj: vlastní zpracování

Výpočty ostatních proměnných je možné nalézt v příloze této práce. Všechny proměnné byly analyzovány dle výsledků Information Value a Weight of Evidence, na jejichž základě bylo provedeno sloučení skupin jednotlivých proměnných. Poslední úpravou dat byla transformace skupin do binární podoby. Vznikl tak finální datový soubor, který byl použit pro vývoj úvěrového scoringu.

#### 4.3.2 Modelování

Metoda logistické regrese je jedna z nejčastěji používaných postupů pro modelování úvěrového skóringového modelu. Podstatou logistické regrese je odhad pravděpodobnosti určitého jevu neboli závislé proměnné  $Y$  na základě působení nezávislých proměnných  $X$ . Jev  $Y$  je binární proměnná a nabývá hodnot jedna nebo nula. Hodnota jedna znamená, že sledovaný jev nastal, opačně pro hodnotu nula, kdy jev nenastal. (Portál Matematická biologie – Logistická regrese, 2020)

Pravděpodobnost závislé proměnné  $Y$  je podmíněná, neboť nabývá různých hodnot pro různé nezávislé proměnné  $X$ . Obecně ji lze zapsat ve tvaru:

$$P(Y = 1|X = x) = 1 / (1 + e^{-z})$$

$$z = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \dots + \beta_k \cdot x_k$$

Parametry  $\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k)$  jsou určeny pomocí nasbíraných pozorování metodou maximální věrohodnosti, která maximalizuje pravděpodobnost, že model predikuje očekávanou hodnotu. (Thomas a spol., 2002) Konkrétně pro úvěrový skóringový model lze tvrdit, že model logistické regrese predikuje pravděpodobnost selhání úvěrového klienta. Závislá proměnná  $Y$  je tedy definována jako klient, který selhal a je označen jako Bad. Odhad parametrů  $\beta$  je proveden pomocí softwaru Gretl.

Tomu předchází test multikolinearity, jež je proveden pomocí Variance Inflation faktoru (VIF) taktéž v softwaru Gretl. Tato metrika tvrdí, že hodnoty větší jak 10,0 mohou indikovat problém kolinearity a závažně ovlivnit výsledky modelování. (Portál Matematická biologie – Multikolinearita, 2020) Gretl automaticky vyřazuje proměnné z modelu, pokud jsou exaktně kolineární. Po vyhodnocení Variance Inflation faktoru bylo z modelu vyřazeno deset proměnných, které měly hodnotu VIF větší jak 10,0.

Odhadnuté parametry  $\beta$ , chyby odhadu a příslušné p-hodnoty jsou představeny v tabulce 10.

**Tabulka 10: Odhad parametru  $\beta$  – model 1**

Proměnná	Odhad $\beta$	Chyba odhadu	p-hodnota	
Konstanta	-1,316	0,495	0,007	***
A1	1,476	0,321	<0,0001	***
A2	0,937	0,286	0,001	***
A3	0,265	0,306	0,386	
A4	0,287	0,287	0,317	
G1	-0,555	0,146	0,001	***
R1	-0,684	0,339	0,043	**
R2	-0,403	0,371	0,277	
R3	-0,033	0,318	0,915	
R4	0,276	0,372	0,458	
M2	-0,412	0,250	0,101	
M3	-0,147	0,297	0,620	
M4	-0,371	0,551	0,501	
B1	-0,444	0,158	0,005	***
V1	-0,497	0,176	0,004	***
L1	-0,233	0,167	0,164	
I1	0,908	0,327	0,005	***
I2	0,400	0,315	0,205	
I3	0,488	0,310	0,115	
I4	0,344	0,309	0,267	
SCORE2	-0,928	0,315	0,003	***
SCORE3	-1,572	0,335	<0,0001	***
RANGE2	0,503	0,241	0,037	**
RANGE3	-0,019	0,292	0,946	
RANGE4	0,632	0,343	0,065	*
INST3	-0,319	0,312	0,306	
ACT2	0,113	0,205	0,580	
ACT4	-0,139	0,447	0,755	
TER2	0,081	0,247	0,740	
TER3	0,082	0,245	0,737	
TER4	-0,631	0,377	0,094	*

Zdroj: vlastní zpracování dle výstupu z Gretl

K posouzení kvality modelu se používá hodnot Akaikovo (AIC) a Schwarzovo (SIC) informačních kritérií. Jejich hodnoty se porovnávají mezi modely, které vychází ze stejných vstupních dat. Model je vyhodnocen jako kvalitnější, čím nižší je hodnota AIC a SIC. (Portál Matematická biologie – Akaikovo informační kritérium, Bayesovo informační kritérium, 2020) Hodnoty modelu jsou:

$$AIC = 1543,899$$

$$SIC = 1714,773$$

Rovnice skóringového modelu za použití všech proměnných vypadá takto:

$$z = -1,316 + 1,476.A1 + 0,937.A2 + 0,265.A3 + 0,287.A4 - 0,555.G1 - 0,684.R1 - 0,403.R2 - 0,033.R3 + 0,276.R4 - 0,412.M2 - 0,147.M3 - 0,371.M4 - 0,444.B1 - 0,497.V1 - 0,233.L1 + 0,908.I1 + 0,400.I2 + 0,488.I3 + 0,344.I4 - 0,928.SCORE2 - 1,572.SCORE3 + 0,503.RANGE2 - 0,019.RANGE3 + 0,632.RANGE4 - 0,319.INST3 + 0,113.ACT2 - 0,139.ACT4 + 0,81.TER2 + 0,082.TER3 - 0,631.TER4$$

Důležitým cvičením je vyhodnocení p-hodnot jednotlivých proměnných, protože jen u některých proměnných je jejich p-hodnota menší než hladina významnosti  $\alpha$ , která je stanovena na 10 %. Tudíž mezi statisticky významné proměnné se řadí A1, A2, G1, R1, B1, V1, I1, SCORE2, SCORE3, RANGE2, RANGE4 a TER4. Tyto proměnné jsou v tabulce 10 označeny hvězdičkami. Ostatní, statisticky nevýznamné, jsou z modelu odstraněny.

Výsledky provedení nového odhadu parametru  $\beta$  s použitím statisticky významných proměnných jsou uvedeny v tabulce 11. Dle p-hodnot jsou všechny proměnné statisticky významné.

Rovnice skóringového modelu s novým odhadem je:

$$z = -1,024 + 1,578.A1 + 1,013.A2 - 0,569.G1 - 0,619.R1 - 0,467.B1 - 0,656.V1 + 0,550.I1 - 1,033.SCORE2 - 1,674.SCORE3 + 0,369.RANGE2 + 0,585.RANGE4 - 0,824.TER4$$

**Tabulka 11: Odhad parametru  $\beta$  – model 1 upravený**

Proměnná	Odhad $\beta$	Chyba odhadu	p-hodnota	
Konstanta	-1,024	0,169	<0,0001	***
A1	1,578	0,201	<0,0001	***
A2	1,013	0,150	<0,0001	***
G1	-0,569	0,141	<0,0001	***
R1	-0,619	0,169	0,001	***
B1	-0,467	0,153	0,002	***
V1	-0,656	0,170	0,001	***
I1	0,550	0,165	0,001	***
SCORE2	-1,033	0,301	0,001	***
SCORE3	-1,674	0,311	<0,0001	***
RANGE2	0,369	0,201	0,066	*
RANGE4	0,585	0,329	0,075	*
TER4	-0,824	0,343	0,016	**

Zdroj: vlastní zpracování dle výstupu z Gretl

Vztah mezi závislou proměnnou  $z$  a nezávislými proměnnými A1, A2, I1, RANGE2 a RANGE 4 je pozitivní, tedy že  $z$  se zvyšuje s růstem jednotlivých vstupních proměnných. Opačně tomu je u nezávislých proměnných G1, R1, B1, V1, SCORE2, SCORE3 a TER4. Největší vliv na změnu  $z$  má proměnná SCORE3.

Pravděpodobnost nastání defaultu se dopočítá dosazením do vzorce:

$$P(Y = 1|X = x) = 1 / (1 + e^{-z})$$

Hodnoty Akaikovo (AIC) a Schwarzovo (SIC) informačních kritérií pro hodnocení kvality modelu jsou:

$$AIC = 1530,501$$

$$SIC = 1602,158$$

Hodnoty těchto kritérií jsou po úpravě modelu nižší, tedy model je oproti předchozímu kvalitnější.

### 4.3.3 Vyhodnocení modelu

Existuje několik ukazatelů výkonnosti, které slouží k hodnocení kvality úvěrového scoring modelu. Tyto ukazatele napomáhají rozhodnout, který model je nejlepší. Společnost ABC s.r.o. pro hodnocení prediktivní síly používá Giniho koeficient, který evaluuje efektivitu modelu v rozlišení mezi Good a Bad klientem. K výpočtu hodnoty Giniho koeficientu se může použít ROC (Receiver Operating Characteristic) křivka.

ROC křivka představuje diagnostickou schopnost binárních klasifikátorů v různých hodnotách jeho rozlišovacího prahu. V případě úvěrového rizika mohou nastat čtyři hypotézy (Towards Data Science – Using the Gini coefficient to evaluate the performance of credit score models, 2020):

- **skutečná pozitivní TP (True Positive)** - klient je označen jako Good a úvěr řádně splatí;
- **falešná pozitivní FP (False Positive)** - klient je označen jako Good a úvěr nesplatí;
- **skutečná negativní TN (True Negative)** - klient je označen jako Bad a úvěr by nesplácel;
- **falešná negativní FN (False Negative)** - klient je označen jako Bad a úvěr by řádně splácel.

Tyto hypotézy tvoří prvky matice záměn, kterou představuje tabulka 12.

**Tabulka 12: Matice záměn (obecně)**

		Skutečnost	
		Bad	Good
Odhad	Bad	TP	FP
	Good	FN	TN

Zdroj: vlastní zpracování dle Towards Data Science (2020)

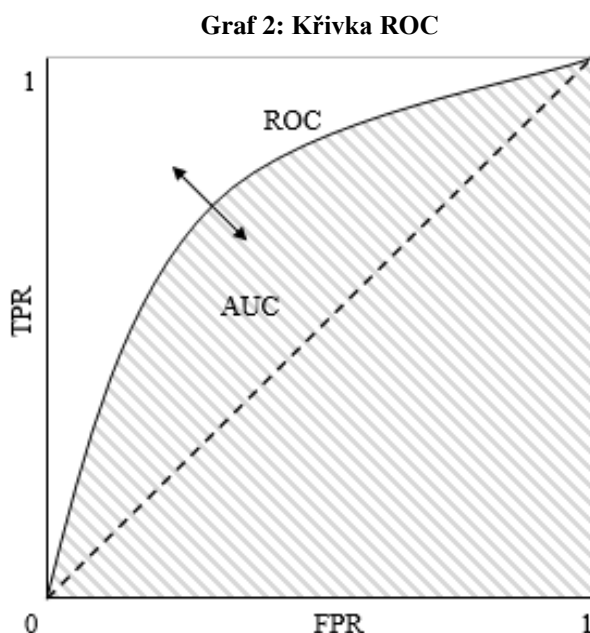


Graf ROC křivky vyjadřuje vztah mezi tzv. TPR (True Positive Ratio) a FPR (False Positive Ratio). TPR je definováno jako poměr skutečně pozitivních klientů, kteří úvěr řádně splácí ku počtu pozitivních klientů. FPR je obdobně definováno jako poměr falešně pozitivních klientů ku počtu negativních klientů. Vzorec lze zapsat jako (Towards Data Science – Using the Gini coefficient to evaluate the performance of credit score models, 2020):

$$TPR = TP / ( TP + FN )$$

$$FPR = FP / ( FP + TN )$$

Pro konstrukci grafického vyobrazení ROC křivky se používá matic záměn s různými hodnotami rozlišovacího prahu. Jednotlivé hodnoty TPR a FPR se mění změnou rozlišovacího prahu. TPR tvoří osu y, FPR tvoří osu x. Pokud rozlišovací práh roste, obě hodnoty TPR a FPR klesají. Čím vyšší je hodnota rozlišovacího prahu, tím méně klientů je označeno za pozitivní. Pokud je křivka méně zakřivená a blíží se tvaru uhlopříčky, diagnostická schopnost klasifikátoru je méně kvalitní. Čím více je ROC křivka zakřivená směrem vzhůru, tím větší je kvalita klasifikátoru. (Tauchmanová, 2007)



Zdroj: vlastní zpracování dle Towards Data Science (2020)

Oblast pod křivkou ROC se nazývá AUC (Area Under Curve) a má využití nejen v hodnocení výkonnosti skóringových modelů, ale existuje lineární vztah mezi hodnotou AUC a Giniho koeficientem. Giniho koeficient je tedy možné vypočítat jako (Towards Data Science – Using the Gini coefficient to evaluate the performance of credit score models, 2020):

$$Gini = 2.AUC - 1$$

V tabulce 13 je matice záměn skóringového modelu po dosažení hodnot hypotéz TP, FP, TN a FN.

**Tabulka 13: Matice záměn**

		Skutečnost	
		Bad	Good
Odhad	Bad	43	39
	Good	309	1439

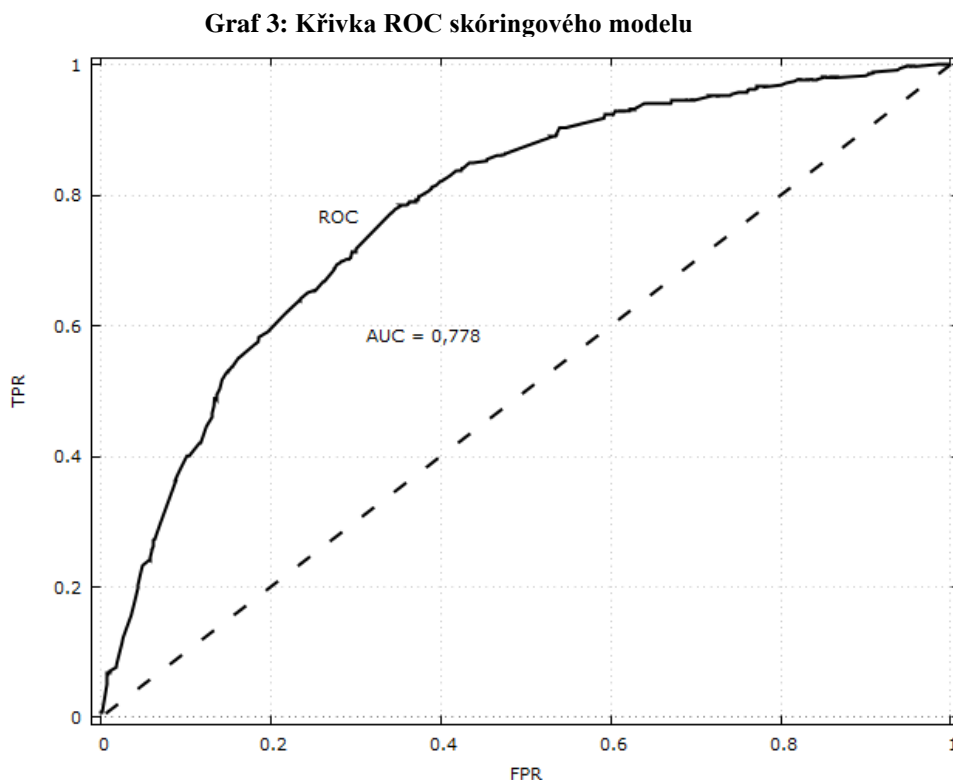
Zdroj: vlastní zpracování dle výstupu z Gretl

Dosažením do vzorců TPR a FPR vzniknou hodnoty, které tvoří bod křivky ROC při dané hodnotě rozlišovacího prahu. Konkrétně pro případ skóringového modelu výsledky jsou:

$$TPR = TP / ( TP + FN ) = 1439 / (1439 + 39) = 0,97 \rightarrow 97 \%$$

$$FPR = FP / ( FP + TN ) = 309 / (309 + 43) = 0,80 \rightarrow 80 \%$$

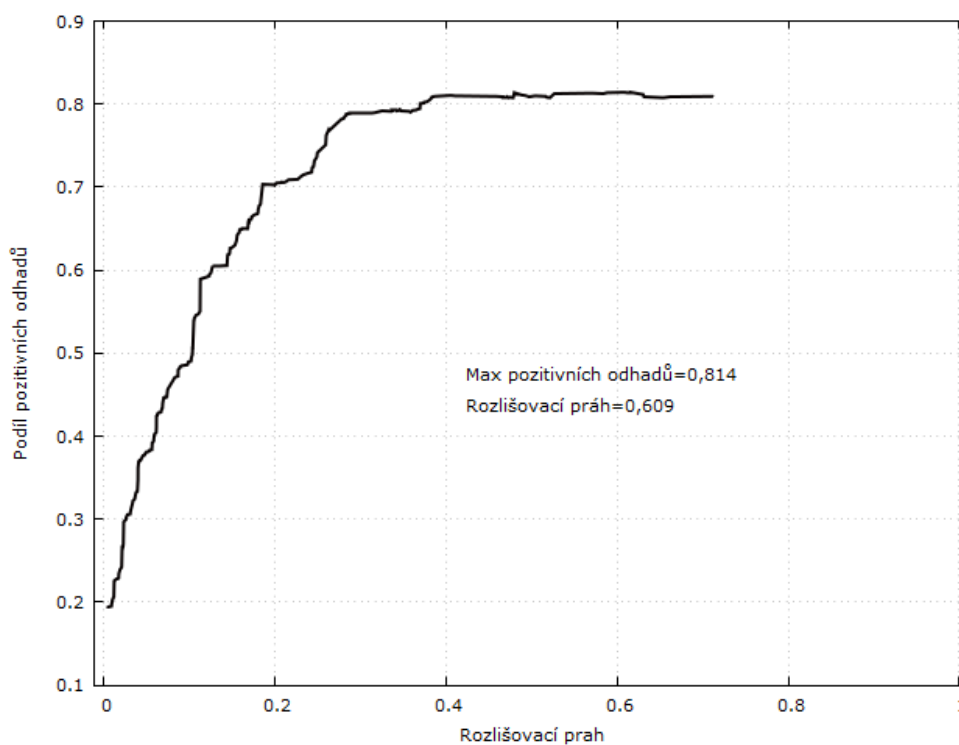
Dle grafického výstupu z Gretlu (graf 3) je možné posoudit tvar ROC křivky. Křivka je zakřivená směrem vzhůru, lze tedy tvrdit, že diagnostická schopnost klasifikátoru je kvalitní. Toto tvrzení podporuje i hodnota AUC, která je 0,778. Kvalita stoupá, čím více se hodnota AUC blíží 1.



Zdroj: výstup z Gretl

Graf 4 ukazuje relativní vývoj pozitivních odhadů v závislosti na rozlišovacím prahu. Maximum podílu pozitivních odhadů je 0,814 při hodnotě rozlišovacího prahu 0,609. Tedy platí, že pro tuto hodnotu rozlišovacího prahu je největší diagnostická schopnost klasifikátoru. Všechny ostatní prahy se vyznačují nižší diagnostickou schopností. S grafu je dále patrné, že od úrovně rozlišovacího prahu přibližně 0,4 do 0,6 je podíl pozitivních odhadů podobný.

**Graf 4: Rozlišovací práh**



Zdroj: výstup z Gretl

Pomocí hodnoty AUC lze určit hodnotu Giniho koeficientu následujícím výpočtem:

$$Gini = 2.AUC - 1 = 2.0,778 - 1 = 0,556 \rightarrow 55,6 \%$$

Výsledná hodnota Giniho koeficientu poukazuje na skutečnost, že vytvořený skóringový model je kvalitativně srovnatelný s aplikačním skóringovým modelem Společnosti ABC s.r.o. Porovnájí-li se hodnoty Giniho koeficientu, vypracovaný model v této práci vykazuje lepšího výsledku přibližně o 4 procentní body. Toto srovnání však není směrodatné, neboť modely vychází z jiných vstupních dat a nejsou tak přímo porovnatelné.

## 5 Výsledky a diskuse

### 5.1 Shrnutí výsledků vlastní práce

Vlastní práce se věnuje řízení úvěrového rizika v nejmenované nebankovní společnosti, která je pro účely práce uváděna jako Společnost ABC s.r.o. Základním produktem společnosti je spotřebitelský úvěr.

Schvalovací strategie je naprogramovaná v rámci automatizovaného schvalovacího systému, který je hlavním nástrojem společnosti pro posouzení žadatelovy schopnosti a ochoty splácet spotřebitelský úvěr. Míra úvěrového rizika je určena systémem skórovacích karet pro jednotlivé segmenty zákazníků. Skóringový model je vyvíjen jako matematický model pomocí logistické regrese. Pro měření prediktivní síly modelu společnost využívá Giniho koeficient. Konkrétně pro segment nových zákazníků, kteří žádají o spotřebitelský úvěr poprvé se používá aplikační skóringový model. Giniho charakteristika se na konci srpna 2019 pohybovala kolem 51 %. Schvalovací strategie obsahuje interní zamítací pravidla, která žádost zamítnou, pokud nejsou splněna. Žadatelova úvěruschopnost je také posouzena na základě výpočtu parametru DTI (Debt to Income), kdy se poměří žadatelovy výdaje včetně navrhované splátky ku čistému příjmu. Tím je zajištěno, že žadatel dostane takovou nabídku úvěru, který je schopný splácet.

V rámci posouzení řízení úvěrového rizika je v druhé části vlastní práce modelován vlastní aplikační skóringový model pro segment nových zákazníků. Datový soubor poskytla Společnost ABC s.r.o. ze své interní databáze v takové formě, aby nebyly šířeny citlivé údaje klientů. Datový soubor obsahuje celkem 1832 vzorků se socio-demografickými údaji klientů, jejich finanční situaci a údaje z Nebankovního registru klientských informací. V rámci přípravy a úpravy datového souboru jsou odstraněny odlehlé hodnoty vzorků, které by mohly zkreslit výsledky statistické analýzy. Případy chybějících dat jsou řešeny buď náhradou za průměrnou hodnotu nebo za jedinečnou hodnotu 99999. Pomocí ukazatelů Information Value a Weight of Evidence jsou jednotlivé proměnné údaje zanalyzovány, rozděleny do skupin a případně odstraněny z datového souboru.

Pro vývoj aplikačního skóringového modelu je zvolena metoda binární logistické regrese, která odpovídá postupu vývoje ve Společnosti ABC s.r.o. Výpočetním softwarem je zvolen program Gretl. Odhadu parametrů předchází vyhodnocení multikolinearity proměnných, protože může negativně ovlivnit výsledek modelu. Po vyhodnocení Variance Inflation faktoru je z modelu vyřazeno deset proměnných, které měly hodnotu VIF vyšší než 10,0.

První odhad parametrů přináší první výsledky modelu, které 12 proměnných označují za statisticky nevýznamné. K vyhodnocení je použita p-hodnota jednotlivých proměnných, která je porovnávána s hladinou významnosti  $\alpha$  10 %. Nový odhad parametrů obsahuje statisticky významné proměnné. Rovnice skóringového modelu vypadá:

$$z = - 1,024 + 1,578.A1 + 1,013.A2 - 0,569.G1 - 0,619.R1 - 0,467.B1 - 0,656.V1 + 0,550.I1 - 1,033.SCORE2 - 1,674.SCORE3 + 0,369.RANGE2 + 0,585.RANGE4 - 0,824.TER4$$

Kde: A1 – Věk (18–19 let)

A2 – Věk (20–26 let)

G1 – Pohlaví

R1 – Bydlení (s rodiči)

V1 – Vlastnictví automobilu

I1 – Příjem (0–10 000 Kč)

SCORE2 – Skóre z modelu NRKI (400-499)

SCORE3 – Skóre z modelu NRKI (500-605)

RANGE2 – Rozsah skóre z modelu NRKI (A)

RANGE4 – Rozsah skóre z modelu NRKI (C, D)

TER4 – Počet ukončených smluv v NRKI (6–20)

Pravděpodobnost nastání defaultu se dopočítá dosazením do vzorce:

$$P(Y = 1/X = x) = 1 / (1 + e^{-z})$$

Jako hodnotící ukazatel výkonnosti skóringového modelu je zvolen Giniho koeficient. K výpočtu jeho hodnoty se může využít ROC (Receiver Operating Characteristic) křivky a oblasti pod křivkou AUC (Area Under Curve). Analýzou ROC charakteristiky je získána hodnota AUC 0,778. Kvalita výkonnosti modelu stoupá, čím více se hodnota AUC blíží 1. Je tedy možné označit kvalitu modelu za dobrou. Tvar ROC křivky je zakřivený směrem vzhůru, což také potvrzuje tvrzení, že je model vhodný pro účely úvěrové analýzy.

Hodnota Giniho koeficientu pro vytvořený skóringový model je 0,556 (55,6 %). Vytvořený model je v porovnání s modelem Společnosti ABC s.r.o. kvalitativně srovnatelný. Modely se liší o 4 p. b. ve prospěch vytvořeného modelu. Tento výsledek však nemusí být směrodatný, protože modely vychází z jiných vstupních dat a nejsou tak přímo porovnatelné. Nicméně dochází k ověření, že postup vývoje aplikačního skóringového modelu je funkční a vhodný pro řízení úvěrového rizika v nebankovní společnosti.

## 5.2 Návrhy pro zlepšení řízení úvěrového rizika

Na základě analýzy řízení úvěrového rizika v nebankovní společnosti navrhuji několik doporučení.

V rámci ověřování výše příjmu žadatele navrhuji zavést povinné dokládání výpisu z bankovního účtu žadatele zpětně za 3-6 měsíců za předpokladu, že žadatel bankovní účet vlastní. Společnost tento požadavek již uplatňuje, nicméně není povinný pro všechny žadatele a slouží pouze pro ověření výše příjmu. Analýza výpisu z bankovního účtu může sloužit k získání dalších informací o pohybu finančních prostředků, např. zda se žadatel účastní hazardních her nebo jiné podezřelé aktivity.

Společnost využívá Bankovního a Nebankovního registru klientských informací jako zdroj údajů finančního rázu. Zde se nabízí doporučit využití dalších registrů a rejstříků, které

jsou finančním institucím k dispozici. Jedná se zejména o zájmové sdružení právnických osob SOLUS, Centrální registr dlužníků nebo katastr nemovitostí pro ověření vlastnických práv.

Dalším prostorem pro zlepšení je použití i jiných modelovacích nástrojů. Společnost využívá principů logistické regrese pro modelování všech skóringových karet. Současné použití více modelů, např. rozhodovací stromy, neuronové nebo bayesovské sítě, dává možnost výsledky modelů porovnat a využít výhod jednotlivých modelů.

Jako poslední návrh bych doporučila zavedení dalších evaluačních metod skóringových modelů, mezi které patří např. Kolmogorov-Smirnov test či analýza distribuce skóre. Společnost k hodnocení prediktivní síly používá pouze Giniho koeficient.



## 6 Závěr

Cílem diplomové práce bylo na základě analýzy řízení úvěrového rizika při poskytování spotřebitelských úvěrů u zvolené nebankovní společnosti, navrhnout zlepšení kreditních bodovacích technik, které se používají při eliminaci úvěrového rizika.

Teoretická část se zabývala literární rešerší, tedy teoretickému vysvětlení pojmů a postupů v oblasti finančních rizik. Práce je zaměřená na úvěrové riziko, jehož charakteristika a příčiny byly definovány jako riziko ztráty ze selhání dlužníka tím, že nedostojí svým závazkům. Tyto závazky mohou pocházet z různých činností, ať už úvěrových, obchodních či investičních, dále také z platebního styku a obchodování s cennými papíry. Úvěrové riziko lze členit do několika kategorií, těmi jsou přímé úvěrové riziko, riziko úvěrových ekvivalentů, vypořádací riziko a riziko úvěrové angažovanosti. Řízení úvěrového rizika je založené na správně nastaveném postupu úvěrového procesu a úvěrové analýzy. Hlavním cílem úvěrové analýzy je zhodnotit klienta a jeho schopnost splácet poskytnutý úvěr. Mezi hlavní metody patří úvěrový scoring a úvěrový rating. Obě metody jsou založené na statistické analýze historických dat, úvěrový rating navíc využívá i kvalitativního hodnocení.

Vlastní část práce se zaměřila na úvěrový proces v nejmenované nebankovní společnosti. Hlavním produktem nebankovní společnosti je spotřebitelský úvěr. V rámci prodejního procesu dochází k osobní návštěvě žadatele o spotřebitelský úvěr. Obchodní zástupce společnosti řádně vyplní žádost o úvěr a ověří požadované dokumenty, které dokazují výši příjmů a výdajů žadatele. Základem úvěrové analýzy je automatizovaný schvalovací systém, který obsahuje veškerou schvalovací logiku a strategii skóringových modelů. Zákaznickému segmentu je přidělen aplikační nebo behaviorální skóringový model. Ty jsou navrženy jako matematické modely pomocí logistické regrese. Pro měření prediktivní síly modelu využívá společnost Giniho koeficient. Pro segment nových zákazníků se Giniho charakteristika na konci srpna 2019 pohybovala kolem 51 %.

V druhé části vlastní práce byl modelován vlastní aplikační skóringový model pro segment nových zákazníků. Model byl sestaven na základě datového souboru, který poskytla nebankovní společnost. Data byla analyzována a připravena v softwaru MS Excel. Metodou vývoje byla zvolena binární logistická regrese za použití softwaru Gretl. Výsledný model

obsahuje 11 statisticky významných proměnných. Prediktivní síla modelu byla ohodnocena ROC křivkou, oblastí pod křivkou AUC a Giniho koeficientem. Dle výsledné hodnoty AUC byl model ohodnocen jako kvalitní. Tomu odpovídá i tvar ROC křivky, který je zakřivený směrem vzhůru. Giniho koeficient byl dopočítán na základě lineárního vztahu s AUC. Výsledná hodnota poukazuje na skutečnost, že vytvořený skóringový model byl kvalitativně srovnatelný s aplikačním skóringovým modelem Společnosti ABC s.r.o.

Na základě analýzy řízení úvěrového rizika v nebankovní společnosti a vlastního vývoje aplikačního skóringového modelu bylo navrženo několik doporučení pro zlepšení řízení úvěrového rizika. Mezi ně se řadí povinné dokládání výpisu z bankovního účtu žadatele za účelem zkoumání pohybu finančních prostředků, využití dalších registrů a rejstříků z důvodu získání více informací o žadateli. Jedná se např. o sdružení SOLUS, Centrální registr dlužníků či katastr nemovitostí. Dále bylo doporučeno použití jiných modelovacích metod než pouze logistickou regresi a to samé i v rámci evaluace modelu.

## 7 Seznam použitých zdrojů

### Knižní zdroje:

BLAHOVÁ, Nad'a. *Rizika bank a jejich regulace*. Jesenice: Ekopress, 2018. ISBN 978-80-87865-47-7.

ČERNOHORSKÝ, Jan a Petr TEPLÝ. *Základy financí*. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3669-3.

DVOŘÁK, Petr. *Komerční bankovníctví pro bankéře a klienty*. Praha: Linde, 1999. ISBN 80-720-1141-3.

FERNANDEZ VIDAL, Maria a Fernando BARBON. *Credit Scoring in Financial Inclusion* [online]. Washington D.C.: CGAP, 2019 [cit. 2020-04-03]. Dostupné z: <https://www.cgap.org/research/publication/credit-scoring-financial-inclusion>

CHAPMAN, Pete. *CRISP-DM 1.0 Step-by-step data mining guide* [online]. Pittsburgh: One Oxford Centre, 2000 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://www.the-modeling-agency.com/crisp-dm.pdf>

JÍLEK, Josef. *Finanční rizika*. Praha: Grada Publishing, 2000. ISBN 80-716-9579-3.

JÍLEK, Josef. *Finanční trhy a investování*. Praha: Grada Publishing, 2009. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-1653-4.

KALABIS, Zbyněk. *Bankovní služby v praxi*. Brno: Computer Press, 2005. ISBN 80-251-0882-1.

KAŠPAROVSKÁ, Vlasta a kol. *Řízení obchodních bank: vybrané kapitoly*. Praha: C.H. Beck, 2006. ISBN 80-717-9381-7.

MEJSTRÍK, Michal, Magda PEČENÁ a Petr TEPLÝ. *Bankovníctví v teorii a praxi: Banking in theory and practice*. Praha: Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2870-7.

TAUCHMANOVÁ, Marie. *ROC křivka - nástroj pro hodnocení klasifikačních algoritmů*. Brno, 2007. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce RNDr. Marie Forbelská, Ph.D.

THOMAS, Lyn. *Credit scoring and its applications*. Philadelphia: Society for industrial and applied mathematics, 2002. ISBN 08-987-1483-4.

WATERHOUSE, Price. *Základy bankovníctví*. Praha: Management Press, 1996. ISBN 80-859-4302-6.

## Internetové zdroje:

*Akaikovo informační kritérium*. Matematická biologie [online]. Institut biostatistiky a analýz Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, 2020 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=analiza-genomickych-a-proteomickych-dat--analiza-sekvenci-dna--substitucni-model--vyber-substitucniho-modelu--akaikovo-informacni-kriterium>

*Bayesovo informační kritérium*. Matematická biologie [online]. Institut biostatistiky a analýz Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, 2020 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=analiza-genomickych-a-proteomickych-dat--analiza-sekvenci-dna--substitucni-model--vyber-substitucniho-modelu--bayesovo-informacni-kriterium>

BHALLA, Deepanshu. *Weight of Evidence (WOE) and Information Value (IV) explained*. Listen Data [online]. Listen Data, 2019 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://www.listendata.com/2015/03/weight-of-evidence-woe-and-information.html>

*BRKI a NRKI*. Finanční vzdělávání: Společný projekt finančních asociací [online]. Česká bankovní asociace, 2020 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: [https://www.financnivzdelavani.cz/jak-na-to/uverove-registry2/brki\\_a\\_nrki](https://www.financnivzdelavani.cz/jak-na-to/uverove-registry2/brki_a_nrki)

*Co jsou to špatné úvěry?* Evropská centrální banka - Eurosystem [online]. European Central Bank, 2016 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me/html/npl.cs.html>

*Co jsou úvěrové registry?* Finanční vzdělávání: Společný projekt finančních asociací [online]. Česká bankovní asociace, 2020 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://www.financnivzdelavani.cz/svet-financi/uverove-registry/co-jsou-uverove-registry>

*Logistická regrese*. Matematická biologie [online]. Institut biostatistiky a analýz Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, 2020 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=analiza-a-hodnoceni-biologickych-dat--statisticke-modelovani--konkretni-glm-modely--modely-pro-alternativni-a-binomicka-data--logistica-regrese>

*Multikolinearita*. Matematická biologie [online]. Institut biostatistiky a analýz Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, 2020 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=analiza-a-hodnoceni-biologickych-dat--regresni-modelovani--prakticke-otazky-vicenasobne-linearni-regrese--multikolinearita>

SCHATZ, Idan. *Using the Gini coefficient to evaluate the performance of credit score models*. Towards Data Science [online]. Medium, 2020 [cit. 2020-04-01]. Dostupné z: <https://towardsdatascience.com/using-the-gini-coefficient-to-evaluate-the-performance-of-credit-score-models-59fe13ef420>

## 8 Přílohy

### Seznam Příloh

Příloha A: Information Value a Weight of Evidence proměnných .....	78
--	----

## Příloha A: Information Value a Weight of Evidence proměnných

### Proměnná Věk

Proměnná	Věk	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
A1	Skupina 1 (18-19)	238	142	96	10 %	27 %	-1,04	0,18
A2	Skupina 2 (20-26)	562	418	144	28 %	41 %	-0,37	0,05
A3	Skupina 3 (27-34)	282	243	39	16 %	11 %	0,39	0,02
A4	Skupina 4 (35-44)	288	254	34	17 %	10 %	0,58	0,04
A5	Skupina 5 (45-86)	460	421	39	28 %	11 %	0,94	0,16
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

### Proměnná Děti

Proměnná	Děti	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
CH1	0	1037	829	208	56 %	59 %	-0,05	0,00
CH2	1	488	388	100	26 %	28 %	-0,08	0,00
CH3	Skupina 1 (2-3)	279	244	35	17 %	10 %	0,51	0,03
CH4	Skupina 2 (4 a více)	26	17	9	1 %	3 %	-0,80	0,01
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

### Proměnná Typ bydlení

Proměnná	Typ bydlení	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
R1	S rodiči (1)	380	295	85	20 %	24 %	-0,19	0,01
R2	Skupina 1 (vlastník, spoluvlastník) (2,3)	454	423	31	29 %	9 %	1,18	0,23
R3	Nájem (4)	799	619	180	42 %	51 %	-0,20	0,02
R4	Spolubydlení (7)	129	90	39	6 %	11 %	-0,60	0,03
R5	Skupina 2 (domov důchodců, jiné)	27	21	6,00	1 %	2 %	-0,18	0,00
R6	Ubytovna	41	30	11	2 %	3 %	-0,43	0,00
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

**Proměnná Zaměstnání**

Proměnná	Zaměstnání	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
EM1	1	1189	958	231	65 %	66 %	-0,01	0,00
EM2	2	17	14	3	1 %	1 %	0,11	0,00
EM3	3	155	147	8	10 %	2 %	1,48	0,11
EM4	4	115	98	17	7 %	5 %	0,32	0,01
EM5	6	33	23	10,00	2 %	3 %	-0,60	0,01
EM6	9	73	62	11	4 %	3 %	0,29	0,00
EM7	10	189	133	56	9 %	16 %	-0,57	0,04
EM8	99	59	43	16	3 %	5 %	-0,45	0,01
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

**Proměnná Rodinný stav**

Proměnná	Rodinný stav	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
M1	1	1126	845	281	57 %	80 %	-0,33	0,08
M2	2	345	316	29	21 %	8 %	0,95	0,13
M3	3	242	217	25	15 %	7 %	0,73	0,06
M4	4	74	69	5	5 %	1 %	1,19	0,04
M5	5	43	31	12	2 %	3 %	-0,49	0,01
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

**Proměnná Kraj**

Proměnná	Kraj	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
P1	Skupina 1 (1, 2, 6)	629	535	94	36 %	27 %	0,30	0,03
P2	Skupina 1 (3, 7)	669	539	130	36 %	37 %	-0,01	0,00
P3	4	298	222	76	15 %	22 %	-0,36	0,02
P4	5	234	182	52	12 %	15 %	-0,18	0,00
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

### Proměnná Příjem

Proměnná	Příjem	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
I1	Skupina 1 (0-10 tis.)	304	199	105	13 %	30 %	-0,80	0,13
I2	Skupina 2 (10-15 tis.)	436	358	78	24 %	22 %	0,09	0,00
I3	Skupina 3 (15-20 tis.)	453	369	84	25 %	24 %	0,05	0,00
I4	Skupina 4 (20-30 tis.)	440	372	68	25 %	19 %	0,26	0,02
I5	Skupina 5 (30 tis. a více)	197	180	17	12 %	5 %	0,92	0,07
I6	Skupina 1 (0-10 tis.)	304	199	105	13 %	30 %	-0,80	0,13
I7	Skupina 2 (10-15 tis.)	436	358	78	24 %	22 %	0,09	0,00
I8	Skupina 3 (15-20 tis.)	453	369	84	25 %	24 %	0,05	0,00
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

### Proměnná Výdaje

Proměnná	Výdaje	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
EX1	Skupina 1 (0-5 tis.)	889	715	174	48 %	49 %	-0,02	0,00
EX2	Skupina 2 (5-10 tis.)	731	589	142	40 %	40 %	-0,01	0,00
EX3	Skupina 3 (10-20 tis.)	195	162	33	11 %	9 %	0,16	0,00
EX4	Skupina 4 (20 tis. a více)	15	12	3	1 %	1 %	-0,05	0,00
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

### Proměnná Skóre z modelu CB

Proměnná	Skóre z modelu CB	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
SCORE1	Skupina 1	340	270	70	18 %	20 %	-0,08	0,00
SCORE2	Skupina 2	303	276	27	19 %	8 %	0,89	0,10
SCORE3	Skupina 3	310	298	12	20 %	3 %	1,78	0,30
SCORE4	99999	877	634	243	43 %	69 %	-0,48	0,12
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				



**Proměnná Rozsah skóre z modelu CB**

Proměnná	Rozsah skóre z modelu CB	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
RANGE1	99999	877	634	243	43 %	69 %	-0,48	0,12
RANGE2	A	227	179	48	12 %	14 %	-0,12	0,00
RANGE3	B	110	90	20	6 %	6 %	0,07	0,00
RANGE4	Skupina 1 (C, D)	193	169	24	11 %	7 %	0,52	0,02
RANGE5	Skupina 2 (E-M)	423	406	17	27 %	5 %	1,74	0,39
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

**Proměnná Dlužná částka v CB**

Proměnná	Dlužná částka v CB	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
DUE1	0	1493	1226	267	83 %	76 %	0,09	0,01
DUE2	Skupina 1 (1 Kč-1tis.)	78	60	18	4 %	5 %	-0,23	0,00
DUE3	Skupina 2 (1-5tis.)	137	93	44	6 %	13 %	-0,69	0,04
DUE4	Skupina 3 (5-10tis.)	63	50	13	3 %	4 %	-0,09	0,00
DUE5	Skupina 4 (10tis a více)	59	49	10	3 %	3 %	0,15	0,00
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

**Proměnná Adjustovaná výše splátek v CB**

Proměnná	Adjustovaná výše splátek v CB	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
INST1	Skupina 1 (0-3tis.)	1091	829	262	56 %	74 %	-0,28	0,05
INST2	Skupina 2 (3-10tis.)	466	395	71	27 %	20 %	0,28	0,02
INST3	Skupina 3 (10-30tis.)	241	225	16	15 %	5 %	1,21	0,13
INST4	Skupina 4 (30tis. a více)	32	29	3	2 %	1 %	0,83	0,01
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

**Proměnná Počet aktivních smluv**

Proměnná	Počet aktivních smluv	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
ACT1	0	537	399	138	27 %	39 %	-0,37	0,05
ACT2	1	328	281	47	19 %	13 %	0,35	0,02
ACT3	Skupina 1 (2-4)	396	361	35	24 %	10 %	0,90	0,13
ACT4	Skupina 2 (5-12)	101	94	7	6 %	2 %	1,16	0,05
ACT5	99999	468	343	125	23 %	36 %	-0,43	0,05
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				

**Počet ukončených smluv**

Proměnná	Počet ukončených smluv	Počet klientů	Počet Good	Počet Bad	% Good	% Bad	WOE	IV
TER1	0	608	465	143	31 %	41 %	-0,26	0,02
TER2	1	219	186	33	13 %	9 %	0,29	0,01
TER3	Skupina 1 (2-5)	315	279	36	19 %	10 %	0,61	0,05
TER4	Skupina 2 (6-20)	174	163	11	11 %	3 %	1,26	0,10
TER5	Skupina 3 (21 a více)	46	42	4	3 %	1 %	0,92	0,02
TER6	99999	468	343	125	23 %	36 %	-0,43	0,05
	<b>Celkový součet</b>	<b>1830</b>	<b>1478</b>	<b>352</b>				