

**Univerzita Pardubice**  
**Fakulta ekonomicko-správní**  
**Ústav matematiky a kvantitativních metod**

**Analýza tržeb v odvětví maloobchodu ČR**  
**Natálie Topičová**

**Bakalářská práce**  
**2020**

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Akademický rok: 2019/2020

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Natalie Topičová**  
Osobní číslo: **E17358**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Ekonomika a provoz podniku**  
Téma práce: **Analýza tržeb v odvětví maloobchodu ČR**  
Zadávající katedra: **Ústav matematiky a kvantitativních metod**

### Zásady pro vypracování

Cíl práce: analyzovat tržby v odvětví maloobchodu v ČR a vhodnými statistickými metodami modelovat a predikovat jejich budoucí vývoj.

Osnova:

- Význam a funkce maloobchodu.
- Představení využitých statistických metod.
- Analýza tržeb maloobchodu v ČR.
- Predikce budoucího vývoje tržeb.

Rozsah pracovní zprávy: **35**  
Rozsah grafických prací:  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

HINDLS, Richard. Statistika pro ekonomy. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.  
HINDLS, Richard, KAŇOKOVÁ, Jara, NOVÁK, Ilja. Metody statistické analýzy pro ekonomy. 2. vyd. Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-013-9.  
KOTLER, Philip, KELLER, Kevin, Lane. Marketing Management. 14. vyd. Praha: Grada Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-4150-5.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. David Zapletal, Ph.D.**  
Ústav matematiky a kvantitativních metod

Datum zadání bakalářské práce: **2. září 2019**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2020**

L.S.

---

**doc. Ing. Romana Provazníková, Ph.D.**  
děkanka

---

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

V Pardubicích dne 2. září 2019

## **PROHLÁŠENÍ**

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

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

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 31. 5. 2020

Natálie Topičová

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych na tomto místě poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce panu Mgr. Davidu Zapletalovi, Ph.D. za odborné cenné rady, vedení a ochotu při zpracování této práce.

## **ANOTACE**

Předložená bakalářská práce analyzuje tržby v odvětví maloobchodu České republiky v letech 2010 - 2018. V teoretické části je definován pojem obchod spolu s maloobchodem a teorie časových řad. Praktická část je zaměřena na modelování dlouhodobé a krátkodobé časové řady. Po výběru vhodného modelu jsou zkonstruovány předpovědi tržeb pro rok 2019 a 2020.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Maloobchod, časová řada, regresní analýza, predikce

## **TITLE**

Analysis of sales in the retail sector of the Czech Republic

## **ANNOTATION**

The presented bachelor thesis analyzes sales in the retail sector of the Czech Republic in the years 2010 - 2018. The theoretical part defines the concept of trade together with retail and time series theory. The practical part is focused on modeling long-term and short-term time series. After selecting a suitable model, sales forecasts for 2019 and 2020 are constructed.

## **KEYWORDS**

Retail, time series, regression analysis, prediction

# Obsah

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Seznam obrázků</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>Seznam tabulek</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>Úvod</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>1 Obchod</b> .....   | <b>9</b>  |
| 1.1 Vznik a funkce obchodu .....  | 9         |
| 1.2 Prostředníci obchodní činnosti .....  | 10        |
| 1.3 Rozdíl mezi maloobchodem a velkoobchodem.....                               | 10        |
| 1.4 Maloobchod .....  | 11        |
| 1.4.1 Maloobchodní proces .....   | 11        |
| 1.4.2 Maloobchodní cyklus .....   | 12        |
| 1.4.3 Druhy maloobchodních činností.....  | 13        |
| 1.4.4 Obchodní jednotky .....   | 16        |
| <b>2 Statistické metody</b> .....   | <b>18</b> |
| 2.1 Časové řady .....   | 18        |
| 2.1.1 Ekonomické časové řady .....  | 18        |
| 2.1.2 Srovnatelnost údajů v časové řadě.....                                    | 18        |
| 2.1.3 Modelování časových řad.....  | 19        |
| 2.1.4 Dekompozice časové řady .....   | 20        |
| 2.1.5 Modelování trendové složky .....  | 20        |
| <b>3 Statistické analýzy tržeb maloobchodu ČR</b> .....                         | <b>25</b> |
| 3.1 Modelování dlouhodobé časové řady .....                                     | 25        |
| 3.1.1 Jednoduchá lineární regrese.....  | 27        |
| 3.1.2 Polynomická regrese 2. řádu.....  | 28        |
| 3.1.3 Porovnání jednoduché lineární regrese a polynomické regrese 2. řádu ..... | 29        |
| 3.2 Modelování krátkodobé časové řady .....                                     | 30        |
| 3.2.2 Aditivní dekompozice.....   | 32        |
| 3.2.3 Lineární trend .....  | 35        |
| 3.2.4 Polynomický trend 2. řádu.....  | 36        |
| 3.2.5 Porovnání lineárního a polynomického trendu 2. řádu.....                  | 37        |
| 3.3 Predikce budoucího vývoje tržeb maloobchodu ČR .....                        | 38        |
| <b>Závěr</b> .....  | <b>39</b> |
| <b>Přehled použité literatury</b> .....   | <b>40</b> |

## Seznam obrázků

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 Životní cyklus maloobchodu.....       | 12 |
| Obrázek 2 Roční vývoj tržeb maloobchodu ČR..... | 26 |
| Obrázek 3 Regresní analýza .....                | 30 |
| Obrázek 4 Čtvrtletní tržby maloobchodu ČR.....  | 32 |
| Obrázek 5 Tržby maloobchodu ČR.....             | 35 |
| Obrázek 6 Sezónně očištěné tržby .....          | 37 |

## Seznam tabulek

|   |    |
|---|----|
| Tabulka 1 Roční tržby maloobchodu ČR .....      | 25 |
| Tabulka 2 Výchozí data pro výpočet.....         | 27 |
| Tabulka 3 Jednoduchá lineární regrese.....      | 27 |
| Tabulka 4 Polynomická regrese 2. řádu .....     | 28 |
| Tabulka 5 Čtvrtletní tržby maloobchodu ČR ..... | 31 |
| Tabulka 6 Sezonní očištění.....                 | 34 |
| Tabulka 7 Lineární trend .....                  | 36 |
| Tabulka 8 Polynomický trend 2. řádu .....       | 36 |



## Úvod

Cílem této bakalářské práce je analyzovat tržby v odvětví maloobchodu v České republice a to v letech 2010 – 2018. Jedná se o analýzu časových řad, díky níž zjišťujeme chování hodnot řady v čase. Získaná data jsou z Českého statistického úřadu a slouží k provedení analýzy vývoje, hledání vhodného regresního modelu, trendu a sezónnosti. Vytvořením vhodného modelu lze následně provést predikci budoucího vývoje tržeb v letech 2019 a 2020.

První část bakalářské práce se zabývá pojmem obchod. Obchod se dělí na velkoobchod a maloobchod, který se mezi sebou liší v mnoha ohledech. Maloobchod umožňuje prodávat zboží nebo služby spotřebitelům za účelem splnění jejich potřeb a přání. Součástí maloobchodu je i maloobchodní proces a cyklus. Podle druhu maloobchodní činnosti se dělí maloobchod na realizovaný v síti prodejen a realizovaný mimo prodejní síť. Druhá kapitola obsahuje pojem časová řada, která zahrnuje regresní analýzu. Teorie časových řad zahrnuje druhy ekonomické časové řady a dekompozici časové řady, která se dělí na složku trendovou, sezónní, cyklickou a náhodnou. Modelování trendové složky se provádí pomocí trendových funkcí a využívá se při ní regresní analýza.

Třetí kapitola bakalářské práce je věnována samostatným analýzám dat. Analyzování tržeb v odvětví maloobchodu ČR je provedeno v MS Excel. Regresní analýza pomáhá zvolit nejvhodnější model. Čím větší má model upravený koeficient determinace, tím lépe vystihuje daná data. Čtvrtletní tržby maloobchodu ČR jsou využity pro modelování sezónní složky, kde je potřeba si data nejprve v jednotlivých letech očistit aplikací centrovaných klouzavých průměrů. Při modelování trendu se opět využívá regresní analýza a znovu dopomáhá k určení nejvíce vyhovujícího modelu trendu. Prostřednictvím takto získaných dat lze provést predikci do budoucna a odvodit tak tržby maloobchodu ČR v roce 2019 a 2020.

# 1 Obchod

Obchod je definován jako ekonomická činnost, díky níž se uskutečňují prodeje a koupě zboží a poskytování služeb za peníze. Činnosti spojené s nabídkou a poptávkou, které jsou prováděny mezi prodávajícím a kupujícím a vedou k realizaci sjednané transakce za předem dohodnutých podmínek, jsou zařazovány rovněž do obchodu.

**Obchod jako činnost** zahrnuje minimálně činnosti jako je nákup a prodej zboží. Obchodní činnosti se mohou také zabývat i subjekty, jejichž hlavní činností je výroba. Zde je většinou nákup a prodej oddělen funkčně, časově i organizačně. Vstupy, které podnik nakoupí od svých dodavatelů, přeměňuje na výstupy, které pak prodává svým odběratelům. Obchod představuje i činnosti, při níž se přímo neobchoduje se zbožím, ale i se službami, s informacemi či s energií, s cennými papíry apod.

**Obchod v institucionálním pojetí** představuje subjekty zabývající se převážně obchodem. Za obchodní instituce jsou považovány ty subjekty, které fyzické zboží nakupují za účelem prodeje bez další úpravy [8].

## 1.1 Vznik a funkce obchodu

Dělbou práce úzce spojujeme se vznikem obchodu. Původní formy dělby práce byly velmi jednoduché, ale o to přehlednější byly její důsledky. Prováděly se výměny výrobků a časem byla zprostředkována zboží s obecně uznávanou hodnotou a penězi. Vzájemnými ekonomickými vazbami vznikla a potřeba prostředníka transakcí – vzniká obchod [8].

Obchod se vyvíjel s rozvojem lidské společnosti a v dnešní době plní následující funkce:

- 1. Transformační** - přeměna výrobního (dodavatelského) sortimentu na sortiment obchodní (odběratelský) odpovídající potřebám a nákupním zvyklostem zákazníků.
- 2. Zprostředkovací** - překonání rozdílů mezi místem výroby (dodavatelem) a místem prodeje (odběratelem) – obchod zajišťuje prodej zboží na potřebném místě nebo jeho dodávku na toto místo.
- 3. Časová** - překonání rozdílů mezi časem výroby a časem nákupu zboží – obchod zajišťuje pohotovost prodeje či dodávek a musí proto držet určitý rozsah zásob.

**4. Zásobovací** - zajišťování množství a kvality prodávaneého zboží. Důležitý je správný výběr dodavatele a rychlé vyřizování reklamací.

**5. Iniciativní** – iniciativní ovlivňování výroby co do sortimentu, času, místa a množství a ovlivňování poptávky.

**6. Zajišťovací** - zajišťování racionálních zásobovacích cest s cílem snížení prodejní ceny ve vztahu k úrovni zásobování.

**7. Platební** – zajišťování včasné úhrady dodavatelům. Význam této funkce je plně docenitelný až v současném období výrazné zadluženosti řady organizací [8].

Zmíněný souhrn funkcí obchodu představuje širí záběr a význam obchodu pro fungování hospodářství řízeného trhem. Můžeme říci, že se obchod výrazně podílí na zajištění působení „neviditelné ruky trhu“ a je jedním z pilířů tržní ekonomiky [5].

## **1.2 Prostředníci obchodní činnosti**

Jako prostředníky označujeme klasické firmy. Provádějí nákup a pozdější prodej sortimentu. Když sortiment pořídí a zaplatí za něj, stává se jejich vlastnictvím. Nesou tedy veškeré riziko za případné neuskutečnění dalšího prodeje nebo za znehodnocení zboží. V praxi je však toto riziko ošetřeno smlouvou a dodavatelé jsou nuceni neprodané či znehodnocené zboží vzít zpět. V opačném případě jim hrozí nahrazení jiným dodavatelem. Prostřední obchodníci jsou mezi prodávajícím a kupujícím. Zajišťují funkce a služby obchodu. Řadíme zde:

- maloobchod,
- velkoobchod,
- zahraniční obchod [5].

## **1.3 Rozdíl mezi maloobchodem a velkoobchodem**

Najdeme zde mnoho ohledů, v čem se liší maloobchod od velkoobchodu. Velkoobchody nedbají na komunikaci, atmosféru a lokalitu. Důvodem je to, že nepracují s konečnými spotřebiteli, ale jen s firmami, které následně zajišťují veškeré náležitosti s konečným zákazníkem. Jako další rozdíl zde máme velkoobchodní transakce, které jsou obvykle

mnohem větší, než maloobchodní. Třetím rozdílem je přístup vlády, která ke každé skupině přistupuje jinak, co se týče daní a právních úkonů.

Velkoobchodníci jsou účinnější při zvládnání jedné či více funkcí. Například jde o funkce:

- Prodej a propagace,
- Nakupování a vytváření sortimentu,
- Rozdělování velkých objemů,
- Skladování,
- Přeprava,
- Financování,
- Přebírání rizika,
- Tržní informace,
- Manažerské služby a poradenství [4].

## **1.4 Maloobchod**

Maloobchod je typ distribuce, při kterém se zboží nebo služby prodávají spotřebitelům za účelem splnění potřeb a přání. Maloobchod obsahuje také činnosti, které se musí uskutečnit, aby maloobchodníci mohli zboží nebo služby prodávat. Mezi spotřebitelem a maloobchodníkem vzniká transakční směna. Maloobchodníci nabízejí určité druhy zboží a služeb a spotřebitel je směňuje za peníze.

Veliký vliv na zdraví ekonomiky má právě maloobchod. Kromě toho má rovněž přínos do naší kultury. Maloobchodníci jsou podle Hirschman, Stampfl (1980) „agenti změn, lidé otevírající dveře, spoluvytvářející mínění a inovátoři zúčastnění na procesu šíření kultury“. Působení nabídky zboží a služeb jsme vystavováni neustále a to prostřednictvím obchodů po celém světě. Často toto zboží a služby nakupujeme, protože jsou nedílnou součástí našeho života. Maloobchod nám pomáhá v našich základních lidských potřebách, jako je jíst, spát, cestovat, pracovat a další [1].

### **1.4.1 Maloobchodní proces**

Maloobchodní proces se skládá z mnoha specifických funkcí neboli oblastí činnosti. Patří mezi ně:

- nákup zboží k dalšímu prodeji spotřebitelům,
- prodej a podpora prodeje zboží,

- přeprava zboží,
- převzetí podnikatelského rizika,
- finanční operace,
- získávání informací pro rozhodovací proces,
- poskytování informací zákazníkům [1].

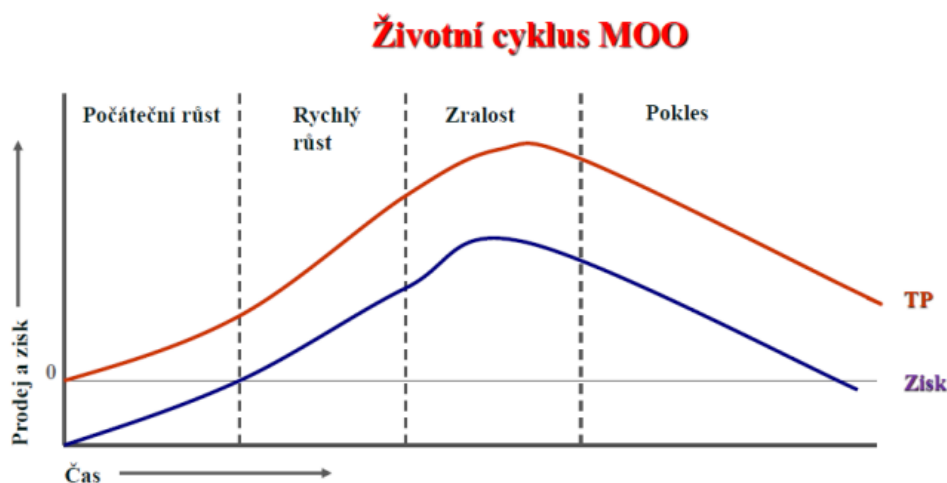
### 1.4.2 Maloobchodní cyklus

Prvním strůjcem teorie o maloobchodním cyklu byl profesor Malcolm P. Mc Nair, který působil na Harvardské univerzitě. Bylo tomu na konci padesátých let dvacátého století. Ve svých spisech popisuje, jak se chovají nové druhy maloobchodních orgánů, které už několik desítek let jsou v naší ekonomice. Jako první cíl nových podnikatelů je pevné postavení na konkurenčním trhu.

Pokouší se zavádět nové druhy nebo nápady operací, při kterých dosáhne nízkých nákladů. Příkladem jsou velké obchodní domy. Na počátku se společnost snaží držet nízké náklady, z čehož vycházejí nízké ceny. Jakmile se objeví konkurent, tak je potřeba rozšířit sortiment zboží nebo zrenovovat obchod. Například investovat do vybavení či do reklam. Posléze dochází k trvalému nárůstu provozních nákladů.

Když se firma rozšiřuje, tak je potřeba najímat nové pracovníky včetně vedoucích. Snižováním hrubého zisku z tržeb je společnost nucena zvýšit své ceny. Zákazník zjišťuje, že mezi novým obchodem a těmi stávajícími již není moc velký rozdíl. V tuto chvíli se znovu uvolňuje místo pro nového maloobchodníka a tím začíná nový cyklus [1].

Obrázek 1 Životní cyklus maloobchodu



Zdroj: Světlík (2005)

### 1.4.3 Druhy maloobchodních činností

Maloobchodní činnosti se rozdělují do dvou hlavních skupin:

- maloobchod realizovaný v síti prodejen (store retail),
- maloobchod realizovaný mimo prodejní síť (non store retail) [6].

#### Maloobchod realizovaný v síti prodejen

Maloobchod v podobě sítě prodejen v dnešní době naprosto převládá a dominuje. Forma sítě prodejen zabírá téměř 90 % všech výnosů. Rozdělujeme je do dvou základních skupin:

- potravinářský maloobchod,
  - nepotravinářský maloobchod.
- 
- **Potravinářský maloobchod** je skupina, do které patří především potraviny. Dále do skupiny spadají obchodní útvary, které mají také jako sortiment nepotraviny, například výrobky pro denní spotřebu a jiné doplňkové výrobky. Jako obchodní jednotka patří mimo jiné do kategorie např. prodejny potravin, smíšené prodejny, supermarkety, hypermarkety nebo samoobslužné obchodní domy. Výhodou kategorie je pravidelná a rovnoměrná poptávka. Za poslední desetiletí je zde zaznamenán značný vývoj, zejména v potravinářství. Mají velké prodejní plochy, moderní informační a komunikační systémy, perfektní marketing.
  - **Nepotravinářský maloobchod.** Tato skupina se skládá z mnoha obchodních útvarů a různých sortimentů. Je zde značná proměnlivost a to jak z hlediska množství, tak z hlediska jakosti. V nepotravinářském maloobchodě využíváme obchodní útvary různých tvarů. Jde o menší i větší obchody, vzorkovny, či normální obchodní domy. Tento maloobchod členíme na:
    - specializovaný maloobchod,
    - univerzální maloobchod.

V tomto členění jsou k vidění dva základní sklony a to je buď zajištění zboží s využitím univerzální formy maloobchodu pro nákup „pod jednou střechou“, nebo snaha o redukci režijních nákladů, které souvisejí s udržení a fungování bezzásobového stavu a logistiky. Specializovaný maloobchod je typický pro menší obchody, kde se prodává zboží s vyšší hodnotou [5].

## **Maloobchod realizovaný mimo prodejní síť**

Některé maloobchody pro svůj provoz nepotřebují prodejní prostory a stačí distribuovat bez nich. Tuto kategorii členíme na:

1. přímý prodej,
2. provozovatele prodejních automatů,
3. direct marketing.

Existují i další typy – bleší trh, prodejci potravin z nákladních vozů, brusiči nůžek, pouliční stánky, prodavači losů, pouliční prodavači, prodavači zmrzliny atd.

- **Přímý prodej** je nejdražší systém maloobchodů bez kamenných prodejen. Je to neúčinnější forma osobního styku se zákazníkem. Jedná se o přímý prodej z očí do očí bez výhod prostředí kamenného obchodu.
- **Provozovatelé prodejních automatů** prodávají pomocí automatů velký výběr zboží. Jsou umístěna na místě, kde se vyskytuje větší počet osob. Provozovatelé si pronajímají prostory na sportovištích, nádražích nebo v obchodních centrech. V automatech se nachází například: nealkoholické nápoje, cigarety, bagety, sladkosti apod. [1].
- **Přímý direct marketing** se zakládá na odstranění neproduktivních činností pro zákazníka, vedoucích k úspoře času a peněz. Do této skupiny patří různé druhy zásilkového a dodávkového obchodu. Komunikace v přímém marketingu jsou velice různé, avšak za největší formu komunikace v dnešní době můžeme považovat obchody prostřednictvím internetu. Výhodou direkt marketingu je především omezení provozních nákladů fixního charakteru. Z hlediska zákazníka lze za výhodu považovat nižší cenu a možnost nákupu z domova či provozovny. Mezi nevýhody řadíme nemožnost fyzického výběru a vyzkoušení si zboží přímo na provozovně. Dále je zde větší riziko, zda bude výrobek doopravdy doručen a pozdější reklamace bývají komplikované.

**Zásilkový obchod.** Zásilkový prodej je uskutečňován pomocí písemných, nebo telefonických objednávek. Zákazník si vybere z příslušných katalogů či letáků a následně objedná. Tyto obchody nabízejí sortiment z mnoha obchodních domů. Každý úspěšný zásilkový obchod musí mít precizní evidenci zákazníků a hlavně těch potenciálních.

Výhoda zásilkového obchodu je především šetření nákladů v podobě absence prodejních útvarů. Dalším faktorem je to, že při propagaci zboží není vazba na otevírací dobu. Z toho vyplývá, že zákazník není časově omezen a na výběr má tolik času, kolik potřebuje. Poté je efektivní jak plánování, tak distribuce.

Mezi nevýhody zásilkového prodeje řadíme velmi vysoké začáteční investice, náklady na marketingové nástroje (letáky, katalogy, ceníky). Velká problematika při reklamaci zboží apod.

**E-commerce** je moderní forma přímého marketingu. Tato forma se principiálně neliší od tradičního zásilkového obchodu, jedná se o pokrokovou podobu. Podstata e-commerce je v realizaci všech nákupních procesů na počítači pomocí internetu. Veškerá nabídka sortimentu je na vybraných webových stránkách a koncový zákazník si může vše vybrat z pohodlí domova. Objednávka taktéž probíhá na té samé webové stránce pomocí aplikace e-shopu. Zákazník si svůj nákup přidává do virtuálního nákupního košíku. Po vyplnění identifikačních údajů a vybrání způsobu platby objednávku potvrdí. Poté jen čeká na doručení na vybrané místo.

E-commerce je jedna z nejhospodárnějších forem obchodního podnikání. Tím je možno docílit nižších cen, než u prodejních sítí. Bez větších nákladů je možná průběžná aktualizace nabídky, což umožňuje se více věnovat produktovému a cenovému marketingu. Pro osoby, které jsou znalé internetu, je toto nejefektivnější způsob nákupu.

Elektronický obchod je příznivý jen pro některé skupiny zboží, pro jiné je však velice omezen. Jako klíčové se jeví vizuální prohlídka nebo vyzkoušení zboží. Jedná se o potraviny, nábytek, oblečení apod. Další nevýhodou je riziko podvodníků, kteří se na internetu vyskytují. Můžeme taky zmínit jistou náročnost s výpočetní technikou, ne každý umí webové stránky ovládat.

Nelze však podceňovat ani starší věkové kategorie. Více než 40 % zákazníků ve věku 50 až 60 let tvrdí, že nakupování přes internet využívají více, než před lety. Provozovatelé se tedy musí více soustředit na to, aby nakupování po internetu bylo jednoduché pro všechny zákazníky. Nakupování musí být rychlé a snadno pochopitelné. U českých spotřebitelů je velmi populární porovnávání cen [5].



#### 1.4.4 Obchodní jednotky

Maloobchodní prodej se provádí u řady prodejních jednotek. Prodejní jednotky členíme podle řady rysů. Podle druhu výběru, poskytování služeb, hodnoty apod. Řadíme zde tyto maloobchodní jednotky.

- **Specializované prodejny** jsou hlavně u nepotravinářského sortimentu. Nabízí úzký výběr, ale s velkou kvalitou, nebo výhodnou cenou. Výběr zboží je tedy převážně značkový a kvalitní. Z tohoto důvodu je prodejna speciálně vybavena. Prodejny mají lepší vzhled a jméno než konkurenti z obchodních domů. Mezi jejich sortiment patří například elektronika, oblečení, sportovní potřeby, knihy apod.
- **Prodejny se zbožím denní potřeby.** Zde se nachází základní potravinářské zboží, nebo další doplňkové zboží. Nachází se v místě výskytu velkého množství osob a jsou budována mimo centra měst. Obchody mají daleko vyšší ceny než supermarkety.
- **Supermarkety** jsou velké prodejny s prodejní plochou do 1 800 m<sup>2</sup>. Z důvodu konkurence jsou supermarkety nuceny prodlužovat otevírací dobu a udělat změnu ve zboží. V nabídkách najdeme řadu nepotravinářského zboží. Prodávají výrobky jak domácí, tak i vlastní značky. Supermarket vychází ze strategie vysokého obratu.
- **Hypermarkety** jsou obrovské prodejny s prodejní plochou od 5 000 m<sup>2</sup> do 20 000 m<sup>2</sup>. Nachází se na kraji větších měst a v jejich blízkosti jsou budovány velké parkovací plochy. Důvodem velkých parkovacích ploch je předpoklad nákupu pomocí automobilů. Je zde uplatňováno nízké obchodní rozpětí, které je vyváženo vysokým obratem prodeje zboží. Je zde řada snad všeho zboží, od potravin, přes potřeby pro domácnost, elektrospotřebiče, nábytek až po poskytování služeb.
- **Obchodní domy** jsou prodejní složky, které nabízejí širokou nabídku zboží v průměrné jakosti. Jedná se o potřeby pro domácnost či oblečení. Z důvodu konkurence jsou obchodní domy nuceny přicházet s módními a luxusními věcmi. Zlepšují kvalitu a vzhled interiérů, zajišťují kvalitní klimatizaci.
- **Diskontní domy** jsou součástí řetězce obchodů, které nabízejí velké množství zboží, ale ne příliš kvalitní. Zboží je prodáváno ve velkém a v klasických rozměrech. Nákup

probíhá ve velkém objemu a z tohoto důvodu jsou dosahovány vysoké obraty. Kvůli tomu si diskontní obchody počítají nižší přírážku.

- **Nákupní centra** tvoří obrovské obchodní skupiny. Nejčastěji jsou budovány na okrajích větších měst. Nachází se zde několik obchodních firem, které jsou specializované na vybrané zboží. Je nabízen velmi široký sortiment. Menší obchodní centra tvoří 10 až 15 obchodů. Velká centra tvoří 40 až 100. Obchody nabízejí návštěvníkům velké množství nákupu, odpočinku, ale i občerstvení. Dále se v nákupních centrech vyskytuje velká řada poskytovatelů služeb. Mezi tyto služby patří například kadeřnictví, bankovní či poštovní služby.
- **Online marketing.** Online obchodování probíhá na internetu. S jeho pomocí se objednává zboží a provádějí se bankovní a finanční operace. Mnoho lidí využívá internet také k rezervaci ubytování či k rezervaci jízdenek. Elektronické obchodování si zakládá na nabídce a vyhledávání zboží s okamžitou možností objednání. Obchody fungují tak, aby dokázaly upoutat pozornost zákazníka při jeho vyhledávání nebo jen uvažování o koupi.

V současné době využívá nákupu přes internet stále více osob. Spousta webových stránek nabízí i porovnávání cen z jednotlivých e-obchodů. Silná konkurence tlačí ceny pod normální hodnoty, které najdeme v kamenných obchodech. Hlavní výhodou je nakupování z pohodlí domova a má mnohem více času na rozmyšlení. Nevýhodou je to, že si zákazník určité zboží nemůže vyzkoušet a poté mohou být problémy s výměnou či vrácením peněz [7].

## 2 Statistické metody

Různé statistické metody nám pomáhají k analyzování určitých dat, v tomto případě využijeme analýzu časových řad. V této části si tedy přiblížíme teorii časových řad obsahující dekompozici časových řad a modelování složky trendové.

### 2.1 Časové řady

Časovou řadu můžeme chápat jako posloupnost věcně a prostorově srovnatelných pozorování (dat), která jsou jednoznačně uspořádaná z hlediska času ve směru minulost – přítomnost. Analýzou časových řad se pak rozumí soubor metod, které slouží k popisu těchto řad a případně k predikaci budoucího chování.

V životě se běžně setkáváme s chronologicky uspořádanými daty. Nejčastěji na ně můžeme narazit v oblasti fyziky, biologie, seismologie, ekonomie, ať už jde o makroekonomické ukazatele (inflace, nezaměstnanost apod.) nebo o některé dílčí údaje (vývoj kurzů cizích měn, ceny akcií apod.) [3].

Časové řady ekonomických ukazatelů mají určité specifické rysy, díky kterým se odlišují od časových řad v přírodních procesech (např. meteorologii) nebo v technických aplikacích (např. různé signály v elektrotechnice) [2].

#### 2.1.1 Ekonomické časové řady

Časové řady ekonomických ukazatelů se rozlišují nejčastěji:

- a) podle rozhodného časového hlediska na časové řady **intervalové** a **okamžikové**,
- b) podle periodicity na časové řady **dlouhodobé** a **krátkodobé**, kde jsou údaje zaznamenávány ve čtvrtletních, měsíčních, týdenních aj. periodách. Mezi nejvíce sledované patří právě ekonomické časové řady měsíční,
- c) podle druhu sledovaných ukazatelů na časové řady **primární** a **sekundární**,
- d) podle způsobu vyjádření údajů na časové řady **naturální** a **peněžní** [3].

#### 2.1.2 Srovnatelnost údajů v časové řadě

Předtím než použijeme odpovídající statistické metody k analýze časových řad, musíme se přesvědčit, zda jsou údaje srovnatelné z věcného, prostorového a časového hlediska.

Pokud jde o **věcnou srovnatelnost**, musíme dát zřetel na obsahové vymezení ukazatele. Mění-li se během času obsahové vymezení ukazatele, nemohou být tyto údaje srovnatelné a jsou pro další úvahy prakticky bezcenné. **Prostorovou srovnatelnost** chápeme jako možnost

používat údaje vztahující se ke stejným geografickým územím. Avšak někdy se nemusí jednat o čistě geografický problém. Odlišný „ekonomický prostor“ může vzniknout změnou organizační struktury (např. přechodem na akciovou společnost s následným osamostatněním některých provozoven). U intervalových ukazatelů časových řad je problémem **časová srovnatelnost** údajů. Intervalovými ukazateli myslíme ukazatele, jejichž velikost závisí na délce intervalu.

Dalším problémem je **cenová srovnatelnost** údajů v ekonomické časové řadě. Pro sestavení časové řady bereme v úvahu použití běžných (aktuálních) cen nebo použití cen stálých [3].

### 2.1.3 Modelování časových řad

Nejjednodušším modelováním časové řady je model ve tvaru

$$Y_t = f(t), t = 1, 2, \dots, n.$$

K tomuto modelu se přistupuje dvěma způsoby:

- a) pomocí klasického modelu. Model vychází z dekompozice řady na složku trendovou  $T_t$ , sezónní  $S_t$ , cyklickou  $C_t$  a nepravidelnou  $\varepsilon_t$ , zatímco vlastní tvar rozkladu rozlišujeme na dvojí typ:

- aditivní dekompozice, kde

$$y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t = Y_t + \varepsilon_t,$$

- multiplikativní dekompozice, kde

$$y_t = T_t S_t C_t \varepsilon_t,$$

- b) pomocí Boxovy-Jenkinsovy metodologie, která vychází ze složky náhodné, jež může být tvořena korelovanými náhodnými veličinami [2].

#### 2.1.4 Dekompozice časové řady

**Trendová složka** vyjadřuje dlouhodobou tendenci vývoje hodnot analyzovaného ukazatele. Trend může klesat, růst nebo kolísat kolem určité úrovně, v tom případě se jedná o časovou řadu s konstantním trendem.

**Sezónní složka** je stále se opakující odchylka od trendové složky. Odchylka má periodicitu kratší než jeden rok nebo je rovna jednomu roku. Sezónní kolísání mohou mít různé příčiny (např. výplata mezd, svátky, dovolené atd.).

**Cyklickou složkou** chápeme jako kolísání okolo trendu a to v důsledku dlouhodobého vývoje. Odchylka má periodicitu delší než jeden rok. Cykly mohou být např. demografické, strojírenské, inovační apod. Problematika cyklů je známá např. při analýze hospodářské konjunktury.

**Náhodná složka** je část řady, která zůstane po odstranění trendové, sezónní a cyklické složky. Jejím zdrojem jsou drobné a nepostižitelné příčiny. V takovém případě lze chování náhodné složky popsat pravděpodobnostně [2].

#### 2.1.5 Modelování trendové složky

##### 1) Pomocí trendových funkcí

Pro modelování trendové složky pomocí trendových funkcí se mimo jiné využívá regresní analýza. Regresní analýza se zabývá jednostrannými závislostmi. Jedná se o situaci, kdy proti sobě stojí vysvětlující (nezávisle) proměnná v úloze „příčin“ a vysvětlovaná (závisle) proměnná v úloze „následků“. Hlavním úkolem regresní analýzy je vystihnout pomocí regresní funkce na základě znalosti dvojic empirických hodnot  $x_i$  a  $y_i$  průběh závislosti mezi oběma proměnnými.

Při určování regresních funkcí je nutné nejprve vyřešit problém, jaký zvolit typ regresní funkce, který nejlépe vystihuje danou závislost. Tento problém patří mezi nejdůležitější úkoly celé regresní analýzy. Správně zvolená regresní funkce vede k úspěšnosti prováděných regresních odhadů [3].

##### Jednoduchá lineární regrese

Mezi nejjednodušší a nejčastěji používanou regresní funkcí řadíme jednoduchou lineární regresi, ve tvaru, tj.

$$\eta = \beta_0 + \beta_1 x.$$

Ke stanovení odhadu parametrů  $\beta_0$  a  $\beta_1$  používáme metodu nejmenších čtverců. Dosadíme-li do této podmínky rovnici regresní přímky, dostaneme

$$Q = \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)^2.$$

Součet čtverců  $Q$  je funkcí neznámých parametrů. Pro určení jeho minima je nutné vypočítat první parciální derivaci podle  $\beta_0$  a  $\beta_1$  a ty dále položit rovno nule.

$$2\sum_{i=1}^n (y_i - b_0 - b_1 x_i)(-1) = 0,$$

$$2\sum_{i=1}^n (y_i - b_0 - b_1 x_i)(-x_i) = 0.$$

Následným provedení naznačené sumace, násobení a upravením rovnice, dostaneme dvě normální rovnice

$$\sum y_i = nb_0 + b_1 \sum x_i,$$

$$\sum y_i x_i = b_0 \sum x_i + b_1 \sum x_i^2.$$

Hodnoty odhadů  $b_0$  a  $b_1$  lze vyjádřit z rovnic

$$b_0 = \frac{\begin{vmatrix} \sum y_i \sum x_i \\ \sum y_i x_i \sum x_i^2 \\ n \quad \sum x_i \\ \sum x_i \sum x_i^2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} \sum y_i \sum x_i^2 - \sum x_i \sum y_i x_i \\ n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 \end{vmatrix}},$$

$$b_1 = \frac{\begin{vmatrix} n \quad \sum y_i \\ \sum x_i \sum y_i x_i \\ n \sum x_i \\ \sum x_i \sum x_i^2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} n \sum y_i x_i - \sum x_i \sum y_i \\ n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 \end{vmatrix}} [3].$$

### Polynomická regrese

Jedná se o regresní model, který popisuje závislost mezi dvěma proměnnými, ve tvaru

$$\eta = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2.$$

K odhadu parametrů  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  a  $\beta_2$  aplikujeme metodu nejmenších čtverců a dostaneme formulaci

$$Q = \sum \varepsilon_i^2 = \sum (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i - \beta_2 x_i^2)^2 \dots \min.$$

Výpočtem první parciální derivaci podle  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  a  $\beta_2$  a položením ji rovno nule, dostaneme

$$2\sum (y_i - b_0 - b_1 x_i - b_2 x_i^2)(-1) = 0,$$

$$2\sum (y_i - b_0 - b_1 x_i - b_2 x_i^2)(-x_i) = 0,$$

$$2\sum (y_i - b_0 - b_1 x_i - b_2 x_i^2)(-x_i^2) = 0.$$

Odhady parametrů  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  a  $\beta_2$  získáme řešením tří normálních rovnic. Rovnice mají tvar

$$\sum y_i = nb_0 + b_1 \sum x_i + b_2 \sum x_i^2,$$

$$\sum y_i x_i = b_0 \sum x_i + b_1 \sum x_i^2 + b_2 \sum x_i^3,$$

$$\sum y_i x_i^2 = b_0 \sum x_i^2 + b_1 \sum x_i^3 + b_2 \sum x_i^4 [3].$$

### Další typy regresních funkcí

Lineární regresní funkce je nejjednodušším typem, který v řadě případů preferujeme právě pro jednoduchost a zřejmost interpretovaných parametrů. Na druhé straně existují další typy regresních funkcí, jelikož je zřejmé, že při modelování vztahů ekonomických jevů si s lineární závislostí nevystačíme.

### Hyperbolická regrese

$$\eta = \beta_0 + \frac{\beta_1}{x}.$$

## Logaritmická regrese

$$\eta = \beta_0 + \beta_1 \log x.$$

## Exponenciální regrese

$$\eta = \beta_0 \beta_1^x [3].$$

## 2) Pomocí adaptivních metod

V rámci adaptivní metody využíváme např. metodu klouzavých průměrů. Klouzavé průměry se nazývají proto, jelikož při výpočtu průměru postupujeme („kloužeme“) vždy o jedno pozorování dopředu, zatímco pozorování ze skupiny, ze které je průměr počítán, vypouštíme. Důležité je si při počítání klouzavého průměru stanovit počet pozorování, které nazýváme klouzavá část období interpolace a značíme symbolem  $m = (2p + 1)$  pro  $m < n$ , kde  $n$  značí celkový počet pozorování a  $p$  značí velikost klouzavé části. Většinou volíme klouzavé části menší délky, ale můžeme se setkat i s klouzavými částmi větší délky. Klouzavé průměry představují důležitou roli při očišťování časových řad od sezónních vlivů a v dalších úkolech analýzy časových řad [2].

**Prosté klouzavé průměry** jsou jedny z typů klouzavých průměrů. Při předpokladu, že je definován lineární trend, rozdělíme vyrovnanou časovou řadu na jednotlivé klouzavé části. Pro každou z nich musíme uvést novou časovou proměnnou. Použitím proměnné  $t = 1, 2, \dots, n$ , můžeme střední body jednotlivých klouzavých částí definovat ve formě  $t = p + 1, p + 2, \dots, n - p$ . Nyní můžeme napsat časovou proměnnou jako posloupnost

$$i = -(p - j), \quad j = 0, 1, \dots, 2p.$$

Lineární trend, který jsme použili k vyrovnání jednotlivých klouzavých částí, definujeme jako

$$T_{t,i} = \beta_{0t} + \beta_{1t}i, \quad t = p + 1, p + 2, \dots, n - p.$$



Metodou nejmenších čtverců získáme dvě normální rovnice a odhadneme parametry  $\beta_{0t}$  a  $\beta_{1t}$

$$\sum_{i=-p}^p y_{t,i} = mb_{0t} + b_{1t} \sum_{i=-p}^p i,$$

$$\sum_{i=-p}^p i y_{t,i} = b_{0t} \sum_{i=-p}^p i + b_{1t} \sum_{i=-p}^p i^2.$$

Myšlenka toho principu je založena na nahrazení příslušné klouzavé části jedním číslem – průměrem. Proto se stačí omezit při řešení normálních rovnic na odhad parametru  $b_{0t}$ , který tvoří odhad trendové funkce. Prostý klouzavý průměr dostáváme ve tvaru

$$b_{0t} = \bar{y}_t = \frac{1}{m} \sum_{i=-p}^p y_{t,i} = \frac{y_{t-p} + y_{t-p+1} + \dots + y_{t+p}}{m} [3].$$

**Centrované klouzavé průměry** jsou klouzavými průměry váženými. Je-li rozsah klouzavé části sudé číslo, použijeme k odstranění sezónnosti z časové řady a zachycení trendu centrované klouzavé průměry. Při výpočtu průměrů postupujeme tak, že přiřadíme první klouzavý průměr střednímu bodu  $t$ , který není celočíselný. Dále vypočítáme další klouzavý průměr a přiřadíme střednímu bodu  $t + 1$ , jež není znovu celočíselný. Celočíselný je však bod  $(t + t + 1)/2$ , který leží mezi oběma předchozími body. Hodnotu klouzavého průměru dostaneme, buď jako prostý aritmetický průměr dvou sousedních klouzavých průměrů, nebo přímým výpočtem [3].

### 3 Statistické analýzy tržeb maloobchodu ČR

Následující část se bude zabývat jednotlivými analýzami tržeb maloobchodu ČR. Nejprve si představíme data, se kterými se bude pracovat, a poté se budeme věnovat problematice modelování trendové složky v časových řadách, jejíž nedílnou součástí je i regresní analýza. Analýzy tržeb vychází z hodnot získaných z datových zdrojů Českého statistického úřadu. Analyzované časové řady byly rozděleny na roční a čtvrtletní data dle periodicity zjišťování. V práci bylo vybráno pro potřeby zjišťování a zpracování vhodných modelů jejich členění na dlouhodobé (roční) a krátkodobé (čtvrtletní). V tabulce č. 1 jsou uvedeny roční tržby maloobchodu v letech 2010 – 2018.

Tabulka 1 Roční tržby maloobchodu ČR

| Rok  | Tržby celkem<br>(mil. Kč) |
|------|---------------------------|
| 2010 | 897 305                   |
| 2011 | 928 270                   |
| 2012 | 933 237                   |
| 2013 | 924 093                   |
| 2014 | 945 101                   |
| 2015 | 977 915                   |
| 2016 | 1 014 964                 |
| 2017 | 1 089 123                 |
| 2018 | 1 147 621                 |

Zdroj: data z Českého statistického úřadu, vlastní zpracování

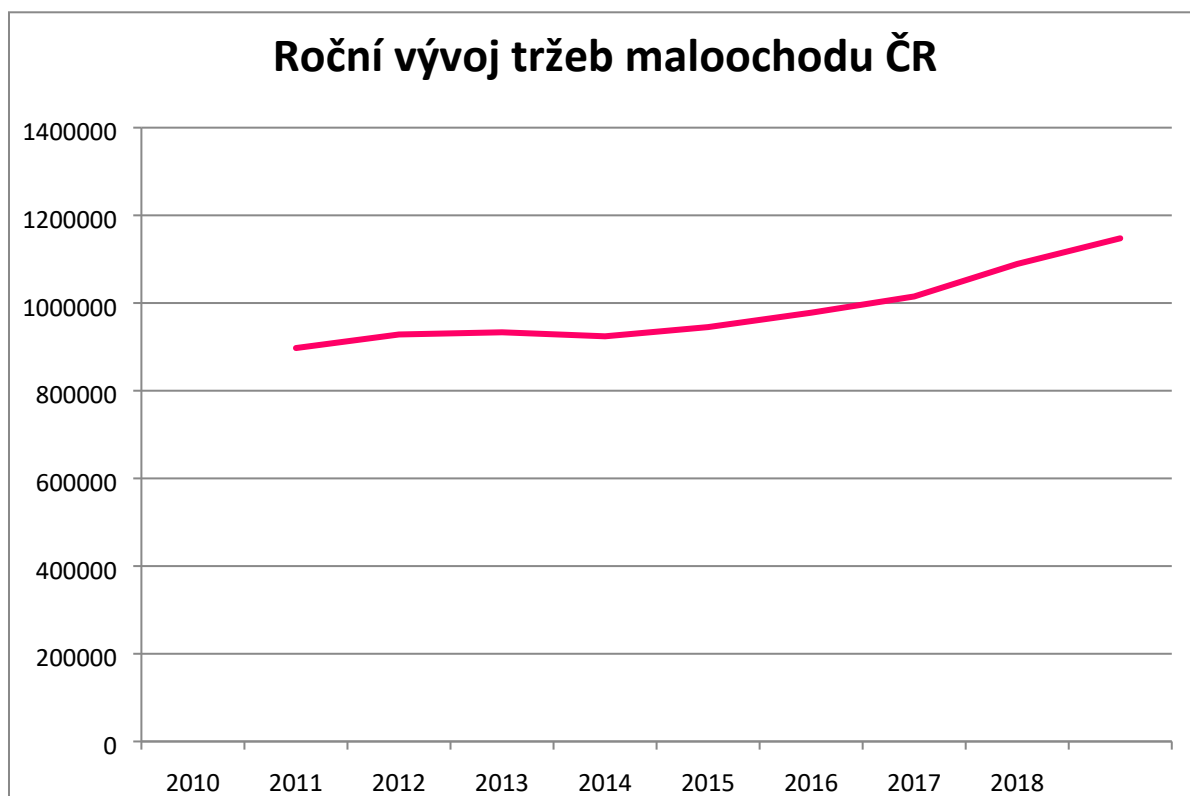
Vývoj tržeb maloobchodu ČR roste meziročně mezi lety 2010 – 2018 o 3,12 % tj. průměrný meziroční přírůstek. Největší vliv na růst maloobchodních tržeb má prodej nepotravinářského zboží, pohonných hmot a potravin. Pouze mezi lety 2012 – 2013 jsme zaznamenali pokles tržeb. Největší relativní přírůstek byl mezi lety 2016 – 2017 a to 7,30 %. Absolutní přírůstek mezi lety 2010 – 2018 je 250 316 mil. Kč. Největší tržby byly zaznamenány v roce 2018. Maloobchodu se dařilo, díky růstu mezd a velice příznivé situace na trhu práce podporovaly důvěru spotřebitelů. Naopak nejmenší tržby byly v roce 2010. Průměrné tržby jsou 984 181 mil. Kč.

### 3.1 Modelování dlouhodobé časové řady

Modelováním trendové složky za pomoci regresní analýzy zanalyzujeme roční časovou řadu tržeb maloobchodu ČR. Za pomoci nalezených funkcí lze provést predikci závislé proměnné, známe-li hodnotu nezávislé proměnné.

Po zjištění potřebných dat, můžeme provést jednotlivé analýzy např. pomocí programu MS Excel nebo pomocí programu Statistica.

Obrázek 2 Roční vývoj tržeb maloobchodu ČR



Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek č. 2 ukazuje křivku ročních tržeb maloobchodu ČR. Jak vidíme, křivka má rostoucí tendenci. Na základě největšího koeficientu determinace můžeme vybrat vhodnou regresní funkci a to za pomoci zobrazení regresních rovnic a hodnoty spolehlivosti v grafu. Mezi vhodné regresní funkce se v tomto případě jeví lineární a polynomická regrese 2. řádu.

Tabulka 2 Výchozí data pro výpočet

| Rok  | t | t <sup>2</sup> | Tržby (mil. Kč) - y |
|------|---|----------------|---------------------|
| 2010 | 1 | 1              | 897 305             |
| 2011 | 2 | 4              | 928 270             |
| 2012 | 3 | 9              | 933 237             |
| 2013 | 4 | 16             | 924 093             |
| 2014 | 5 | 25             | 945 101             |
| 2015 | 6 | 36             | 977 915             |
| 2016 | 7 | 49             | 1 014 964           |
| 2017 | 8 | 64             | 1 089 123           |
| 2018 | 9 | 81             | 1 147 621           |

Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce č. 2 jsou uvedena data popisující vývoj tržeb maloobchodu ČR za období v letech 2010 – 2018. Druhý sloupec  $t$  nám značí počet pozorovaných hodnot a třetí sloupec  $t^2$  jsou pozorované hodnoty na druhou. Ve čtvrtém sloupci  $y$  jsou uvedeny celkové tržby maloobchodu v jednotlivých letech.

### 3.1.1 Jednoduchá lineární regrese

Pro výpočet jednoduché lineární regrese aplikujeme vzorec z teoretické části ve tvaru  $\eta = \beta_0 + \beta_1 t$ . V MS Excelu za pomoci *Analýzy dat* si spočítáme koeficient determinace a test významnosti koeficientů. MS Excel nám vygeneruje tabulku s následujícími výsledky:

Tabulka 3 Jednoduchá lineární regrese

| Regresní statistika             |             |
|---------------------------------|-------------|
| Koeficient korelace             | 0,918891044 |
| Koeficient determinace          | 0,84436075  |
| Upravený koeficient determinace | 0,822126572 |
| Směrodatná odchylka             | 35636,95089 |
| Počet pozorování                | 9           |

|       | Koeficienty | Směrodatná odchylka | Testovací kritérium | Hladina významnosti | Dolní 95%   | Horní 95%  | Dolní 95,0% | Horní 95,0% |
|-------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| $b_0$ | 842422,7898 | 25889,6446          | 32,53898626         | 6,69951E-09         | 781203,5084 | 903642,071 | 781203,51   | 903642,071  |
| $b_1$ | 28351,65321 | 4600,710577         | 6,162450937         | 0,000461875         | 17472,7014  | 39230,605  | 17472,701   | 39230,605   |

Zdroj: vlastní zpracování

V horní části tabulky můžeme vidět růžově zvýrazněný *koeficient determinace*  $R^2 = 0,844$  a na dalším řádku tabulky zvýrazněný *upravený koeficient determinace*  $R^2 = 0,822$ , které jsou pro nás nejdůležitější informací. Upravený koeficient determinace mimo jiné použijeme později k porovnání jednotlivých regresních modelů. V dolní části tabulky se zaměříme koeficienty  $b_0 = 842422,7898$  a  $b_1 = 28351,6532$ , které jsou odhadovanými parametry. Dále se zaměříme na růžově zvýrazněnou *Hladinu významnosti*. Poté, co získáme odhady parametrů regresní přímky, zjišťujeme, jsou-li tyto parametry statisticky významné. K tomu nám vypomůže test významnosti pro koeficienty a zjistíme to otestováním následujících hypotéz.

$$H_0: \beta_i = 0 \text{ proti } H_1: \beta_i \neq 0, \quad \text{kde } i = 0, 1.$$

Zvolíme-li hladinu významnosti  $\alpha = 0,05$  a je-li v tomto případě hladina významnosti menší, tak nulovou hypotézu zamítáme a lze hovořit o statisticky významném výsledku na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ .

Na základě odhadů  $b_0$  a  $b_1$  můžeme sestavit jednoduchou lineární regresi ve tvaru:

$$T_t = 842422,7898 + 28351,6532t.$$

### 3.1.2 Polynomická regrese 2. řádu

Pro výpočet polynomické regrese 2. řádu použijeme vzorec z teoretické části ve tvaru  $\eta = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2$ . V MS Excelu si opět pomocí *Analýzy dat* zobrazíme tabulku s následujícími hodnotami:

Tabulka 4 Polynomická regrese 2. řádu

| Regresní statistika             |             |
|---------------------------------|-------------|
| Koeficient korelace             | 0,987708766 |
| Koeficient determinace          | 0,975568606 |
| Upravený koeficient determinace | 0,967424808 |
| Směrodatná odchylka             | 15250,6548  |
| Počet pozorování                | 9           |

|       | Koeficienty  | Směrodatná odchylka | Testovací kritérium | Hladina významnosti | Dolní 95%    | Horní 95%   | Dolní 95,0% | Horní 95,0% |
|-------|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| $b_0$ | 932857,6748  | 19405,208           | 48,07254192         | 5,43207E-09         | 885374,8414  | 980340,5081 | 885374,841  | 980340,51   |
| $b_1$ | -20976,46584 | 8910,11583          | -2,354230432        | 0,056729503         | -42778,73382 | 825,8021399 | -42778,734  | 825,80214   |
| $b_2$ | 4932,811904  | 868,9867063         | 5,676510203         | 0,001287437         | 2806,478038  | 7059,14577  | 2806,47804  | 7059,1458   |

Zdroj: vlastní zpracování

V první části výstupu můžeme opět vidět růžově zvýrazněný koeficient determinace  $R^2 = 0,975$  a upravený koeficient determinace  $R^2 = 0,967$ , které jsou pro nás stěžejní informací. V dolní části se znovu zaměříme na odhadované parametry  $b_0 = 932857,6748$ ,  $b_1 = -20976,4658$ ,  $b_2 = 4932,8119$  a na růžově zvýrazněnou Hladinu významnosti. Jsou-li odhadované parametry významné, zjistíme testem významnosti pro koeficienty. A otestujeme je pomocí následujících hypotéz.

$$H_0: \beta_i = 0 \text{ proti } H_1: \beta_i \neq 0, \quad \text{kde } i = 0, 1, 2.$$

Hladina významnosti je menší než 0,05, proto nulovou hypotézu zamítáme a můžeme říci, že parametry jsou na hladině  $\alpha = 0,05$  statisticky významné.

Na základě odhadů  $b_0$ ,  $b_1$  a  $b_2$  můžeme sestavit polynomickou rovnici ve tvaru:

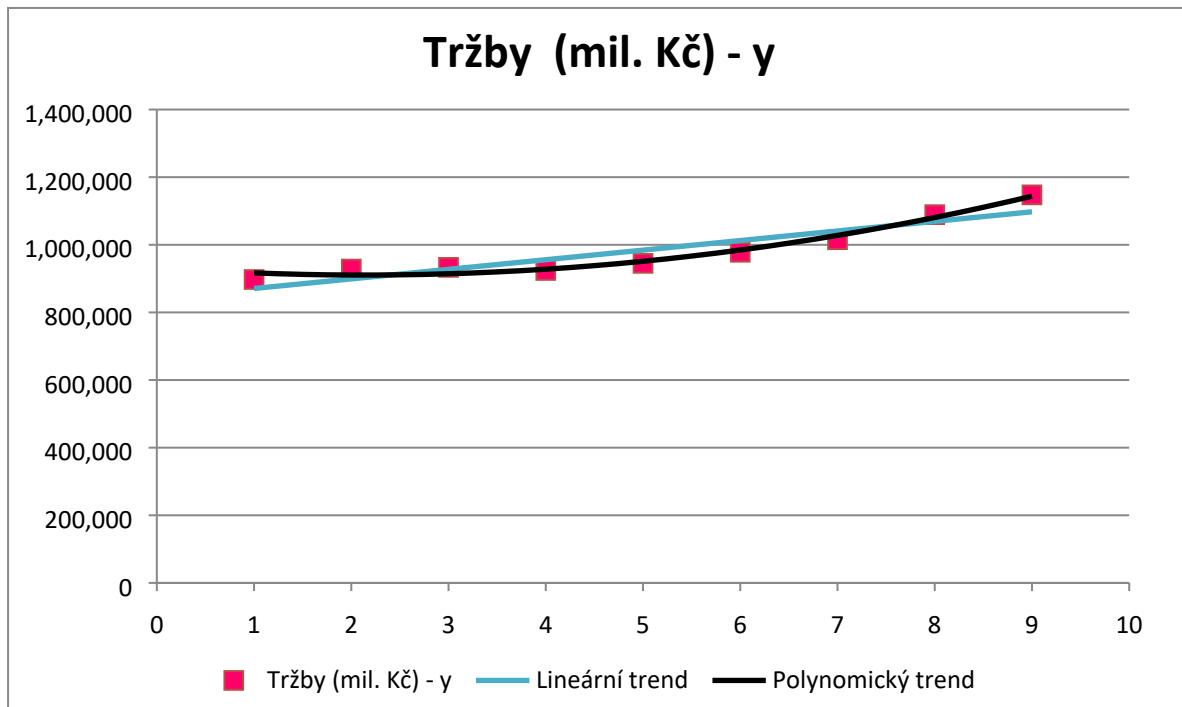
$$T_t = 932857,6748 - 20976,4658t + 4932,8119t^2.$$

### 3.1.3 Porovnání jednoduché lineární regrese a polynomické regrese 2. řádu

Jednotlivé regresní modely můžeme porovnat pomocí koeficientu determinace, je však přirozené, že koeficient determinace je vyšší, čím vyšší je mocnina polynomické funkce. Lepší je tedy porovnat regresní modely dle upraveného koeficientu determinace. Jelikož je známé, že čím vyšší je upravený koeficient determinace, tím lépe model vystihuje daná data.

V tomto případě se jeví jako vhodnější model polynomické regrese 2. řádu, protože má větší upravený koeficient determinace.

Obrázek 3 Regresní analýza



Zdroj: vlastní zpracování

### 3.2 Modelování krátkodobé časové řady

V této části práce se budeme zabývat eliminací sezónní složky, která se nachází v krátkodobých časových řadách, v našem případě ve čtvrtletní periodě. Kompletní čtvrtletní data pro výpočet časových řad jsou uvedena v následující tabulce č. 5 a vycházejí ze zdrojů Českého statistického úřadu.

Tabulka 5 Čtvrtletní tržby maloobchodu ČR

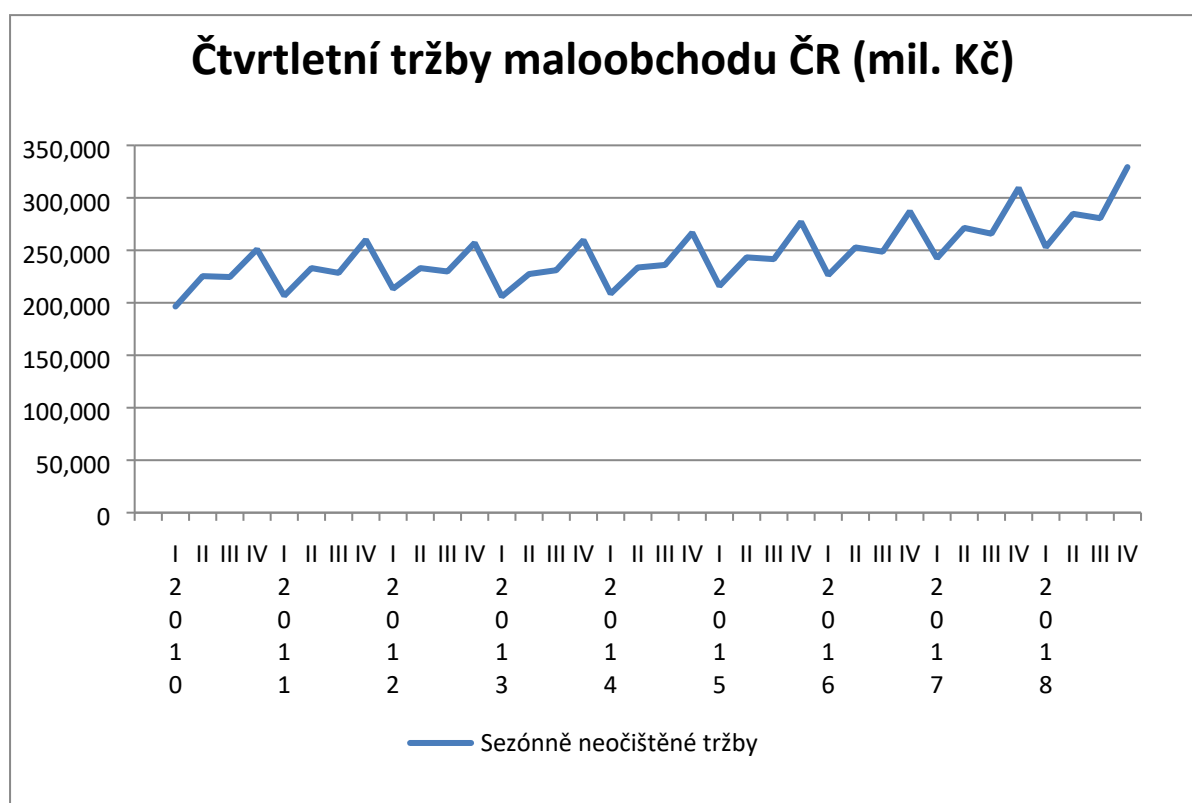
| Rok / čtvrtletí |     | Tržby celkem<br>(mil. Kč) |
|-----------------|-----|---------------------------|
| 2010            | I   | 196 447                   |
|                 | II  | 225 390                   |
|                 | III | 224 537                   |
|                 | IV  | 250 931                   |
| 2011            | I   | 206 692                   |
|                 | II  | 233 058                   |
|                 | III | 228 484                   |
|                 | IV  | 260 035                   |
| 2012            | I   | 213 343                   |
|                 | II  | 233 042                   |
|                 | III | 229 823                   |
|                 | IV  | 257 029                   |
| 2013            | I   | 205 951                   |
|                 | II  | 227 385                   |
|                 | III | 231 032                   |
|                 | IV  | 259 726                   |
| 2014            | I   | 208 641                   |
|                 | II  | 233 638                   |
|                 | III | 236 036                   |
|                 | IV  | 266 787                   |
| 2015            | I   | 215 923                   |
|                 | II  | 243 286                   |
|                 | III | 241 588                   |
|                 | IV  | 277 119                   |
| 2016            | I   | 226 389                   |
|                 | II  | 252 735                   |
|                 | III | 248 674                   |
|                 | IV  | 287 165                   |
| 2017            | I   | 242 496                   |
|                 | II  | 271 374                   |
|                 | III | 265 799                   |
|                 | IV  | 309 455                   |
| 2018            | I   | 253 018                   |
|                 | II  | 284 769                   |
|                 | III | 280 552                   |
|                 | IV  | 329 282                   |

Zdroj: Český statistický úřad, vlastní zpracování

Následující obrázek č. 4 ukazuje sezónně neočištěné čtvrtletní tržby maloobchodu ČR. Jak vidíme na grafu, tržby mezičtvrtletně rostou. Největší tržby jsou vždy ve IV. čtvrtletí.



Obrázek 4 Čtvrtletní tržby maloobchodu ČR



Zdroj: vlastní zpracování

V programu MS Excel provedeme sezónní očištění pomocí aditivních sezónních faktorů. Sezónní dekompozice se využívá především na získání odhadů sezónních výkyvů a na očištění časové řady.

### 3.2.2 Aditivní dekompozice

Vzhledem k tomu, že se jedná o čtvrtletní data, aplikujeme k vyrovnaní řady centrované klouzavé průměry délky 4. Tento vztah vypočteme pomocí vzorce:

$$\bar{y}_t(4) = \frac{1}{8}(y_{t-2} + 2y_{t-1} + 2y_t + 2y_{t+1} + y_{t+2}).$$

První klouzavý průměr umístíme do 3. čtvrtletí roku 2010, jelikož pro výpočet používáme řadu vždy s využitím pěti členů. Vypočítané hodnoty jsou uvedeny v Tabulce č. 6, ve sloupci 4. Tento průměr můžeme považovat za hrubý odhad trendové složky, který umožňuje řadu

tzv. trendově očistit. Jelikož předpokladem je aditivní dekompozice, provedeme očištění od trendové složky dle vztahu:

$$y^* = y_t - \bar{y}_t(4).$$

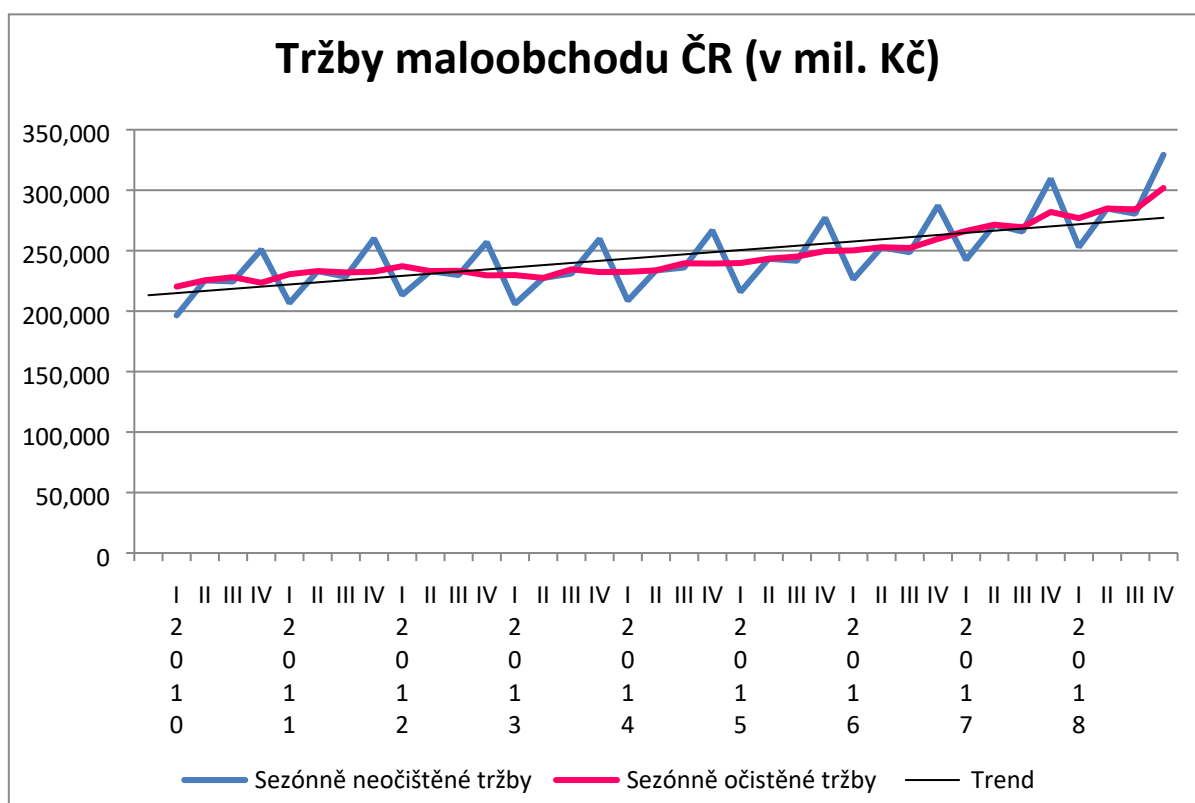
Očištění trendové složky je uvedeno v Tabulce č. 6, v 5. sloupci. Další nedílnou součástí při postupu je odhadnutí necentrováných sezónních faktorů (viz. Tabulka 6, sloupec 6), kterého dosáhneme aritmetickým průměrem všech hodnot  $y^*$ , jednotlivých čtvrtletí v roce. Následně provedeme centrování hodnot  $I_1^*$ ,  $I_2^*$ ,  $I_3^*$  a  $I_4^*$  (viz. Tabulka 6, sloupec 7), odečtením jejich aritmetického průměru, který je znázorněn růžově v Tabulce 6, sloupec 6. Posledním krokem ke konečnému očištění řady je odečtení příslušných centrováných průměrných sezónních faktorů (I) od původních hodnot řady ( $y_t$ ). Výsledky jsou zobrazeny v Tabulce 6 v posledním sloupci. S těmito výstupy budeme nadále pokračovat při modelování trendových funkcí v časových řadách.

Tabulka 6 Sezonní očištění

| Čtvrtletí | t  | Tržby<br>(mil.Kč) - yt | yt(4)      | yt*     | I*      | I           | $\bar{y}_t(4)$ |
|-----------|----|------------------------|------------|---------|---------|-------------|----------------|
| 2010Q1    | 1  | 196 447                |            |         | -23 880 | -23 834     | 220 282        |
| 2010Q2    | 2  | 225 390                |            |         | -125    | -79         | 225 469        |
| 2010Q3    | 3  | 224 537                | 225606,914 | -1 070  | -3 575  | -3 529      | 228 066        |
| 2010Q4    | 4  | 250 931                | 227846,009 | 23 085  | 27 397  | 27 443      | 223 488        |
| 2011Q1    | 5  | 206 692                | 229297,915 | -22 606 | -183    | -23834,2516 | 230 527        |
| 2011Q2    | 6  | 233 058                | 230929,37  | 2 128   | -46     | -79,3203961 | 233 137        |
| 2011Q3    | 7  | 228 484                | 232898,768 | -4 414  |         | -3529,28568 | 232 014        |
| 2011Q4    | 8  | 260 035                | 233728,174 | 26 307  |         | 27442,8576  | 232 592        |
| 2012Q1    | 9  | 213 343                | 233893,555 | -20 550 |         | -23834,2516 | 237 177        |
| 2012Q2    | 10 | 233 042                | 233685,099 | -643    |         | -79,3203961 | 233 121        |
| 2012Q3    | 11 | 229 823                | 232385,222 | -2 562  |         | -3529,28568 | 233 352        |
| 2012Q4    | 12 | 257 029                | 230754,021 | 26 275  |         | 27442,8576  | 229 586        |
| 2013Q1    | 13 | 205 951                | 230198,009 | -24 247 |         | -23834,2516 | 229 785        |
| 2013Q2    | 14 | 227 385                | 230686,222 | -3 301  |         | -79,3203961 | 227 464        |
| 2013Q3    | 15 | 231 032                | 231359,561 | -328    |         | -3529,28568 | 234 561        |
| 2013Q4    | 16 | 259 726                | 232477,412 | 27 248  |         | 27442,8576  | 232 283        |
| 2014Q1    | 17 | 208 641                | 233884,553 | -25 244 |         | -23834,2516 | 232 475        |
| 2014Q2    | 18 | 233 638                | 235392,706 | -1 755  |         | -79,3203961 | 233 717        |
| 2014Q3    | 19 | 236 036                | 237185,596 | -1 149  |         | -3529,28568 | 239 566        |
| 2014Q4    | 20 | 266 787                | 239301,882 | 27 485  |         | 27442,8576  | 239 344        |
| 2015Q1    | 21 | 215 923                | 241201,814 | -25 279 |         | -23834,2516 | 239 757        |
| 2015Q2    | 22 | 243 286                | 243187,213 | 99      |         | -79,3203961 | 243 365        |
| 2015Q3    | 23 | 241 588                | 245787,056 | -4 200  |         | -3529,28568 | 245 117        |
| 2015Q4    | 24 | 277 119                | 248276,562 | 28 842  |         | 27442,8576  | 249 676        |
| 2016Q1    | 25 | 226 389                | 250343,546 | -23 954 |         | -23834,2516 | 250 224        |
| 2016Q2    | 26 | 252 735                | 252485,131 | 250     |         | -79,3203961 | 252 815        |
| 2016Q3    | 27 | 248 674                | 255754,174 | -7 080  |         | -3529,28568 | 252 204        |
| 2016Q4    | 28 | 287 165                | 260097,295 | 27 067  |         | 27442,8576  | 259 722        |
| 2017Q1    | 29 | 242 496                | 264567,735 | -22 072 |         | -23834,2516 | 266 330        |
| 2017Q2    | 30 | 271 374                | 269494,596 | 1 879   |         | -79,3203961 | 271 453        |
| 2017Q3    | 31 | 265 799                | 273596,071 | -7 797  |         | -3529,28568 | 269 328        |
| 2017Q4    | 32 | 309 455                | 276585,716 | 32 869  |         | 27442,8576  | 282 012        |
| 2018Q1    | 33 | 253 018                | 280104,279 | -27 087 |         | -23834,2516 | 276 852        |
| 2018Q2    | 34 | 284 769                | 284426,853 | 342     |         | -79,3203961 | 284 849        |
| 2018Q3    | 35 | 280 552                |            |         |         | -3529,28568 | 284 082        |
| 2018Q4    | 36 | 329 282                |            |         |         | 27442,8576  | 301 839        |

Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek 5 Tržby maloobchodu ČR



Zdroj: vlastní zpracování

V obrázku č. 5 vidíme sezónně neočištěné tržby, tedy původní a sezónně očištěné tržby, očištěné od sezónních vlivů. Meziročně mají tržby maloobchodu ČR rostoucí tendenci.

### 3.2.3 Lineární trend

Modelování lineárního trendu provedeme v programu Excel. Jelikož modelování trendu vychází z regresní analýzy, budeme postupovat stejně jako v části 3.1. Pro výpočet lineárního trendu aplikujeme vzorec jednoduché lineární regrese, který je ve tvaru  $\eta = \beta_0 + \beta_1 t$ . Analýzou dat, kterou využíváme v MS Excelu, si opět zobrazíme následující tabulky:

Tabulka 7 Lineární trend

| Regresní statistika             |            |
|---------------------------------|------------|
| Koeficient korelace             | 0,90561636 |
| Koeficient determinace          | 0,82014099 |
| Upravený koeficient determinace | 0,81485102 |
| Směrodatná odchylka             | 8905,57695 |
| Počet pozorování                | 36         |

|       | Koeficienty | Směrodatná odchylka | Testovací kritérium | Hladina významnosti | Dolní 95%  | Horní 95%  | Dolní 95,0% | Horní 95,0% |
|-------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|------------|-------------|-------------|
| $b_0$ | 213133,142  | 3031,46959          | 70,306871           | 2,09422E-38         | 206972,454 | 219293,829 | 206972,454  | 219293,829  |
| $b_1$ | 1779,03365  | 142,87839           | 12,4513836          | 3,2159E-14          | 1488,66982 | 2069,39747 | 1488,66982  | 2069,39747  |

Zdroj: vlastní zpracování

Opět se zaměříme na růžově zvýrazněné hodnoty, které jsou pro nás důležité. Tím je *koeficient determinace*, který nabývá hodnoty  $R^2 = 0,820$  a *upravený koeficient determinace*  $R^2 = 0,814$ . Druhá část tabulky ukazuje odhadované parametry  $b_0 = 213133,142$  a  $b_1 = 1779,0336$ . Na základě těchto odhadů  $b_0$  a  $b_1$  můžeme napsat rovnici trendu:

$$T_t = 213133,142 + 1779,0336t.$$

### 3.2.4 Polynomický trend 2. řádu

Pro výpočet polynomického trendu 2. řádu použijeme vzorec polynomické regrese 2. řádu, ve tvaru  $\eta = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2$ . *Analýza dat* zobrazí hodnoty v následující tabulce:

Tabulka 8 Polynomický trend 2. řádu

| Regresní statistika             |           |
|---------------------------------|-----------|
| Koeficient korelace             | 0,9785679 |
| Koeficient determinace          | 0,9575952 |
| Upravený koeficient determinace | 0,9550252 |
| Směrodatná odchylka             | 4389,2055 |
| Počet pozorování                | 36        |

|       | Koeficienty | Směrodatná odchylka | Testovací kritérium | Hladina významnosti | Dolní 95%  | Horní 95% | Dolní 95,0% | Horní 95,0% |
|-------|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|-----------|-------------|-------------|
| $b_0$ | 231522,53   | 2322,4331           | 99,689648           | 1,646E-42           | 226797,51  | 236247,56 | 226797,51   | 236247,56   |
| $b_1$ | -1124,5547  | 289,43841           | -3,8852987          | 0,0004654           | -1713,4216 | -535,6878 | -1713,4216  | -535,6878   |
| $b_2$ | 78,47536    | 7,5876061           | 10,342572           | 6,918E-12           | 63,03826   | 93,912461 | 63,03826    | 93,912461   |

Zdroj: vlastní zpracování

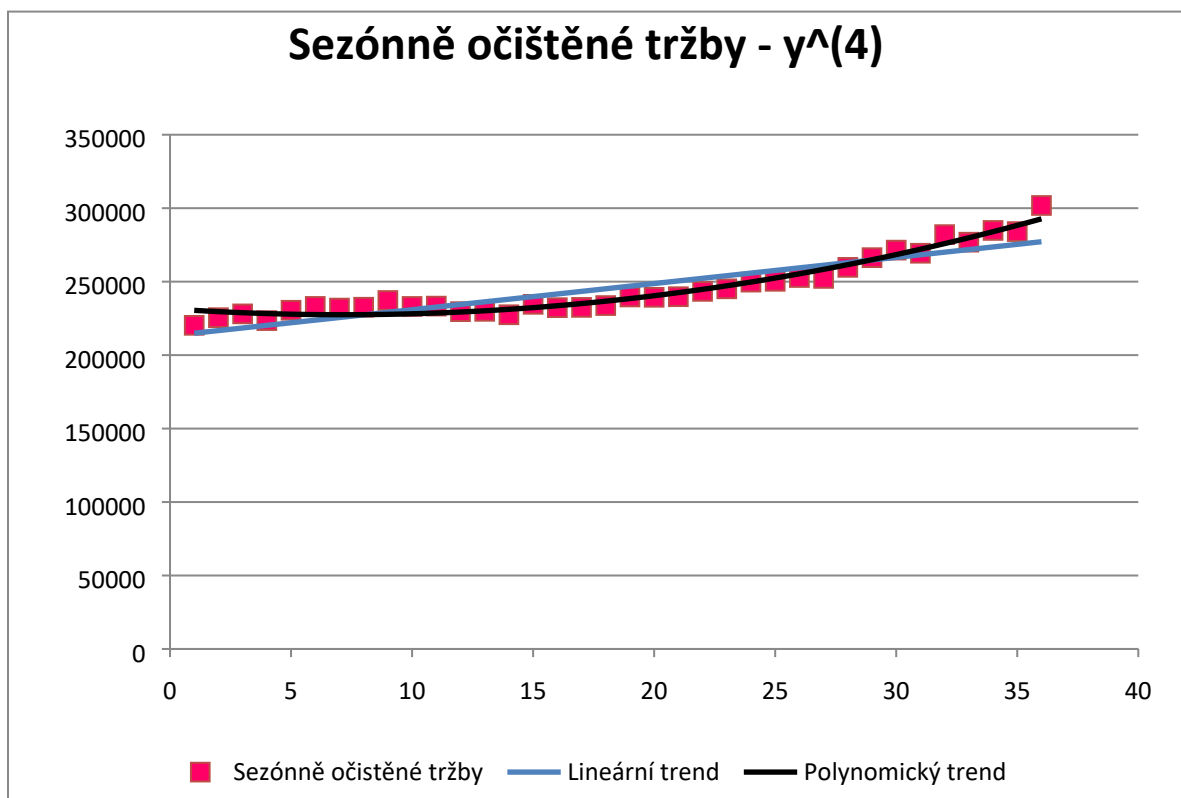
V tomto případě *koeficient determinace* nabývá hodnot  $R^2 = 0,957$ , *upravený koeficient determinace*  $R^2 = 0,955$  a odhady parametrů jsou  $b_0 = 231522,53$ ,  $b_1 = -1124,5547$  a  $b_2 = 78,4753$ . Na základě odhadů  $b_0$ ,  $b_1$  a  $b_2$  můžeme sestavit rovnici trendu:

$$T_t = 231522,53 - 1124,5547t + 78,4753t^2.$$

### 3.2.5 Porovnání lineárního a polynomického trendu 2. řádu

Koeficient determinace je vyšší, čím vyšší je mocnina polynomické funkce, proto si porovnáme upravený koeficient determinace. Dále je známé, čím vyšší je upravený index determinace, tím lépe model vystihuje daná data a zde opět vychází lépe model polynomického trendu 2. řádu, který má upravený koeficient determinace vyšší než lineární trend.

Obrázek 6 Sezónně očištěné tržby



Zdroj: vlastní zpracování

### 3.3 Predikce budoucího vývoje tržeb maloobchodu ČR

Za předpokladu zachování polynomicke regrese 2. řádu jsme schopni odhadnout tržby maloobchodu ČR za rok 2019 a 2020 a to tak, že do získané rovnice ve tvaru:

$$T_t = 932857,6748 - 20976,4658t + 4932,8119t^2,$$

dosadíme za  $t = 10$  (rok 2019) a  $t = 11$  (rok 2020). Na základě odhadnuté rovnice usuzujeme, že výše tržeb maloobchodu ČR v roce 2019 budou 1 216 374,207 mil. Kč a v roce 2020 budou tržby 1 298 986,791 mil. Kč.

Rok 2019 je již minulostí a Český statistický úřad zveřejnil skutečné tržby v odvětví maloobchodu, které činí 1 215 628,568 mil. Kč, což v porovnání s odhadem je skoro totožné. V roce 2020 můžeme očekávat, že tržby budou pravděpodobně nižší, než jsou ty odhadované a to kvůli nepříjemné situaci ohledně viru COVID-19. Již březnové tržby ovlivnila opatření na zamezení šíření koronaviru, kvůli kterému byla řada prodejen převážně nepotravinářského zboží uzavřena, nebo měla jen omezený provoz.

Dále za předpokladu zachování polynomickeho trendu 2. řádu jsme schopni odhadnout sezónně očištěné čtvrtletní tržby maloobchodu ČR pro první až čtvrté čtvrtletí roku 2019 a to tak, že do získané polynomicke trendové rovnice ve tvaru:

$$T_t = 231522,53 - 1124,5547t + 78,4753t^2,$$

dosadíme za  $t = 37$  (I. 2019),  $t = 38$  (II. 2019),  $t = 39$  (III. 2019) a  $t = 40$  (IV. 2019). Tímto dosazením odhadujeme, že tržby v prvním čtvrtletí roku 2019 budou 297 346,6918 mil. Kč, v druhém čtvrtletí roku 2019 budou 302 107,7846 mil. Kč, ve třetím čtvrtletí roku 2019 budou 307 025,828 mil. Kč a ve čtvrtém čtvrtletí roku 2019 budou 312 100,822 mil. Kč.

Za předpokladu aditivní dekompozice můžeme získat odhadované neočištěné čtvrtletní tržby pomocí centrovaných sezónních faktorů (I), (viz. Tabulka č. 6., sloupec 7), které později lze porovnat se skutečnými čtvrtletními tržbami za rok 2019. Odhadované tržby roku 2019 budou:

1. čtvrtletí:  $297\,346,6918 + (-23\,834,2515) = 273\,512,4403$  mil. Kč.
2. čtvrtletí:  $302\,107,7846 + (-79,3203) = 302\,028,4643$  mil. Kč.

3. čtvrtletí:  $307\,025,828 + (-3\,529,2856) = 303\,496,5424$  mil. Kč.

4. čtvrtletí:  $312\,100,822 + 27\,442,8576 = 339\,543,6796$  mil. Kč.

Český statistický úřad již zveřejnil i skutečné sezónně neočištěné čtvrtletní tržby za rok 2019, které činily v prvním čtvrtletí 267 691,5134 mil. Kč, ve druhém čtvrtletí 302 527,2913 mil. Kč, třetím čtvrtletí 300 190,1262 mil. Kč a ve čtvrtém čtvrtletí roku 345 218,6367 mil. Kč. V porovnání s odhadovanými neočištěnými čtvrtletními tržbami je nepatrný rozdíl pouze u prvního a čtvrtého čtvrtletí. Snížení prodeje a oprav motorových vozidel má za následek, že skutečné tržby za první čtvrtletí roku 2019 jsou menší než ty odhadované. Naopak za lepší vývoj ve čtvrtém čtvrtletí mohou tržby v obchodech s nepotravinářským zbožím.



## Závěr

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zanalyzovat tržby v odvětví maloobchodu ČR pomocí analýzy časových řad a prostřednictvím toho odhadnout tržby v letech následujících.

Pro modelování dlouhodobých časových řad neboli ročních tržeb maloobchodu byla použita jednoduchá lineární regrese a polynomická regrese 2. řádu. Zde se jeví jako úspěšnější použití modelu polynomické regrese 2. řádu, jelikož vykazoval větší hodnotu upraveného koeficientu determinace. A je zřejmé, že čím vyšší je upravený index determinace, tím lépe model vystihuje daná data.

Před samotným modelováním krátkodobých časových řad neboli čtvrtletních tržeb maloobchodu, byla nutná aplikace centrovaných klouzavých průměrů. Tato aplikace nám dopomohla k očištění čtvrtletních tržeb od sezónních vlivů. S těmito výstupy jsme nadále mohli pokračovat při modelování trendových funkcí v časových řadách. Jako model byl zvolen lineární trend a polynomický trend 2. řádu. V porovnání těchto dvou modelů bylo opět lepší užití modelu polynomického trendu 2. řádu.

Časové řady nám udávají vývoj dat a hodnot v čase a lze tak predikovat hodnoty nebo data do budoucího vývoje. V této práci byl cíl odhadnout roční a čtvrtletní tržby v roce 2019 a 2020. Pro odhad ročních hodnot byla použita polynomická regrese 2. řádu a na základě toho usuzujeme, že tržby v roce 2019 budou 1 216 374,207 mil. Kč. Jelikož rok 2019 již uplynul, Český statistický úřad uveřejnil skutečné roční tržby maloobchodu, které jsou v porovnání s odhadem skoro totožné a činí 1 215 628,568 mil. Kč. Pro rok 2020 usuzujeme, že roční tržby maloobchodu budou 1 298 986,791 mil. Kč. Bohužel se můžeme obávat, že tyto tržby budou pravděpodobně menší a to z důvodu nepříznivé situace, kterou v roce 2020 Česká republika prochází. Celková ekonomika a tím i tržby maloobchodu ČR jsou ovlivněny opatřeními na zamezení šíření viru COVID-19, kvůli níž je řada obchodů převážně nepotravinářského zboží uzavřena.

Pro odhad sezónně očištěných čtvrtletních tržeb maloobchodu ČR za rok 2019 byly použity časové řady polynomického trendu 2. řádu. Aby bylo adekvátní porovnat skutečné tržby, které vydal Český statistický úřad, bylo potřeba získat sezónně neočištěné tržby. Sezónně neočištěné čtvrtletních tržby byly získány využitím aditivní dekompozice, za pomoci centrovaných sezónních faktorů. V případě porovnání těchto predikovaných hodnot je malý rozdíl u prvního a čtvrtého čtvrtletí. V první čtvrtletí jsou skutečné tržby v porovnání s odhadem podstatně menší a za následek je pravděpodobně snížení prodeje a oprav

motorových vozidel. Ve čtvrtém čtvrtletí jsou skutečné tržby naopak větší než odhadované a je to díky většímu prodeji v obchodech s nepotravinářským zbožím.

## Přehled použité literatury

1. BURSTINER, Irving. *Základy maloobchodního podnikání*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1991. ISBN 80-85605-55-4.
2. HINDLS, Richard, Ilja NOVÁK a Jara KAŇOKOVÁ. *Metody statistické analýzy pro ekonomy*. 2. přeprac. vyd. Praha: Management Press, 1997, 2000. ISBN 80-7261-013-9.
3. HINDLS, Richard, Stanislava HRONOVÁ a Jan SEGER. *Statistika pro ekonomy*. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.
4. KOTLER, Philip, KELLER Kevin Lane. *Marketing Management*. 14. vyd. Praha: Grada Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-4150-5.
5. MULAČOVÁ, Věra, Petr MULAČ, Petra BEDNÁŘOVÁ, Lukáš KUČERA, Vendula SIMOTOVÁ a Marie SLABÁ. *Obchodní podnikání ve 21. století*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-4780-4.
6. PRAŽSKÁ, Lenka a Jiří JINDRA a kol. *Obchodní podnikání: retail management*. 2. přeprac. vyd. Praha: Management Press, 2002. ISBN 80-7261-059-7.
7. SVĚTLÍK, Jaroslav. *Marketing – cesta k trhu*. 1. vyd. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2005. ISBN 80-86898-48-2.
8. ZÁBOJ, Marek. *Obchodní operace*. Ostrava: Key Publishing, 2007. ISBN 978-80-87071-40-3.