

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Diplomová práce

Zahraniční obchod České republiky

Adéla Viesnerová

© 2023 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Adéla Viesnerová

Ekonomika a management

Název práce

Zahraníční obchod České republiky

Název anglicky

Foreign Trade of the Czech Republic

Cíle práce

Cílem diplomové práce je identifikace hlavních determinant zahraničního obchodu České republiky a zhodnocení jeho vývoje ve zvoleném období.

Pro naplnění hlavního cíle budou stanoveny dílčí cíle. Dále budou definovány pracovní hypotézy, které budou ověřovány a na jejich základě budou vyvozeny závěry a doporučení.

Metodika

Diplomová práce bude obsahovat jak teoretickou, tak empirickou část. Teoretická část bude obsahovat teoretické vymezení zkoumané problematiky včetně následně použitého metodického aparátu. Pro zpracování teoretické části bude použita odborná a vědecká literatura. V empirické části budou identifikovány hlavní determinanty zahraničního obchodu a bude provedeno vlastní zhodnocení vývoje zahraničního obchodu České republiky.

Pro naplnění cíle diplomové práce budou použity zejména následující metody:

- indexní analýza (bazický a řetězový index)
- regresní analýza (trendové funkce)
- ekonometrická analýza

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

Zahraniční obchod, export, import, determinanty, Česká republika

Doporučené zdroje informací

GUJARATI, D N. *Econometrics by example*. London: Palgrave Macmillan Education, 2015. ISBN 978-1-137-37501-8.

MONTGOMERY, D C. – PECK, E A. – VINING, G G. *Introduction to linear regression analysis*. Hoboken, N.J.: John Wiley and Sons, 2012. ISBN 978-0-470-54281-1.

ROJÍČEK, M. – SPĚVÁČEK, V. – VEJMĚLEK, J. – ZAMRAZILOVÁ, E. – ŽDÁREK, V. *Makroekonomická analýza : teorie a praxe*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5858-9.

SEDDIGHI, H R. – LAWLER, K A. – KATOS, A V. *Econometrics : a practical approach*. London: Routledge, 2000. ISBN 0-415-15645-9.

SVATOŠ, M. *Zahraniční obchod : teorie a praxe*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2708-0.

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Lenka Rumánková, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 16. 6. 2022

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 2. 11. 2022

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 29. 03. 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Zahraniční obchod České republiky" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího 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 30. března 2023

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Lence Rumánkové, Ph.D. za velmi laskavý a odborný přístup při vedení mé diplomové práce. Za její čas a cenné rady, které mi byly v rámci konzultací poskytnuty.

Zahraníční obchod České republiky

Abstrakt

Tato diplomová práce s názvem Zahraníční obchod České republiky je zaměřena na identifikaci hlavních determinant zahraničního obchodu ČR. Nedílnou součástí práce je zhodnocení vývoje vnějších obchodních vztahů mezi Českou republikou a Německem. Pro naplnění cílů bylo stanoveno několik pracovních hypotéz, jejichž vyhodnocení je součástí diskuse. První část práce má rešeršní charakter a jsou zde popsány základní charakteristiky zahraničního obchodu, jeho formy, strukturální složení zahraničního obchodu, příčiny, přínosy a další. V empirické části práce je využito indexní analýzy, která zkoumá vývoj obratu zahraničního obchodu, dovozu a vývozu mezi Českou republikou a Německem. Na hodnotách zahraničního obchodu je patrný dlouhodobý lineární růstový trend. Za malé výkyvy v hodnotách může především vstup České republiky do EU, hospodářská krize v letech 2008-2009 a pandemie koronaviru v roce 2020. Pro zjištění hlavních determinant zahraničního obchodu bylo využito ekonometrické analýzy, díky které bylo zjištěno, že kurz eura nemá na výši obratu zahraničního obchodu, dovozu či vývozu žádný vliv. Prostřednictvím statistické a ekonomické verifikace byly jako hlavní determinanty zahraničního obchodu identifikovány inflace, HDP a cena vývozu.

Klíčová slova: zahraniční obchod, export, import, determinanty, Česká republika, Německo, ekonometrická analýza, indexní analýza.

Foreign Trade of the Czech Republic

Abstract

The diploma thesis “Foreign Trade of the Czech Republic” focuses on the identification of the main determinants of foreign trade of the Czech Republic. The thesis includes an assessment of the development of external trade relations between the Czech Republic and Germany. Several working hypotheses were defined for achieving the objectives. These hypotheses were confirmed or refuted by the obtained results. The first part of thesis is literary research. It describes basic characteristics of foreign trade like forms, structure, causes, benefits, etc. An index analysis, which examines the development of foreign trade turnover, imports and exports between Czech Republic and Germany is in the empirical part of this thesis. Foreign trade values of these two countries show a long-term linear growth trend. The fluctuations in values were caused mainly by the Czech republic’s accession to the European Union, the economic crisis in 2008-2009 or coronavirus pandemic in 2020. The econometrics analysis was used for identifying main determinants of foreign trade. This analysis confirms that euro exchange rate has no effect on the foreign trade turnover, imports, and exports. Through statistical and economic verification, inflation, GDP and export price were identified as the main determinants of foreign trade.

Keywords: foreign trade, export, import, determinants, Czech Republic, Germany, econometrics analysis, index analysis.

Obsah

1 Úvod.....	12
2 Cíl práce a metodika	14
2.1 Cíl práce	14
2.2 Metodika práce.....	14
3 Teoretická východiska	16
3.1 Základní charakteristiky zahraničního obchodu	16
3.1.1 Formy zahraničního obchodu	16
3.1.2 Strukturální složení zahraničního obchodu.....	17
3.1.3 Ukazatele intenzity zapojení zemí do zahraničního obchodu.....	19
3.1.4 Rizika v mezinárodním obchodu	19
3.2 Příčiny existence zahraničního obchodu.....	20
3.2.1 Teorie absolutních výhod.....	20
3.2.2 Teorie komparativních výhod.....	21
3.3 Přínosy zahraničního obchodu	22
3.4 Přístupy vlády k zahraničnímu obchodu	24
3.5 Mezinárodní organizace v zahraničním obchodu	25
3.6 Determinanty zahraničního obchodu	27
3.6.1 Ceny dovozu a vývozu.....	27
3.6.2 Devizový kurz eura	28
3.6.3 Inflace	29
3.6.4 Hrubý domácí produkt.....	30
4 Metodické postupy	31
4.1 Metodika vykazování zahraničního obchodu.....	31
4.2 Indexní analýza	31
4.3 Lineární regresní analýza	32
4.4 Ekonometrické modelování	33
4.4.1 Formulace modelu	34
4.4.2 Sběr dat a odhad parametrů	35
4.4.3 Metoda nejmenších čtverců	35

4.4.4	Verifikace modelu.....	37
4.4.5	Statistická verifikace.....	38
4.4.6	Ekonometrická verifikace.....	42
4.4.7	Využití modelu.....	46
5	Zahraniční obchod České republiky	48
5.1.1	Obchodní partneři České republiky.....	50
5.1.2	Německo jako obchodní partner.....	53
6	Výsledky vlastní práce	62
6.1	Indexní analýza.....	62
6.2	Ekonometrická analýza ZO ČR a Německa.....	67
6.2.1	Obrat zahraničního obchodu.....	67
6.2.2	Vývoz do Německa.....	75
6.2.3	Dovoz z Německa.....	79
7	Diskuse	85
8	Závěr.....	88
9	Seznam použitých zdrojů	90
10	Přílohy	95
10.1	Zahraniční obchod se zbožím mezi ČR a Německem v mil. Kč.....	95
10.2	Podkladová tabulka dat.....	96

Seznam obrázků

Obrázek 1	– Proces ekonometrického modelování.....	34
Obrázek 2	– Durbin-Watsonova statistika – kritické meze.....	44
Obrázek 3	– Hlavní vývozní partneři ČR – prosinec 2019.....	51
Obrázek 4	– Hlavní dovozní partneři ČR – prosinec 2019.....	51
Obrázek 5	– Hlavní obchodní partneři ČR – prosinec 2019.....	53
Obrázek 6	– Histogram normality reziduí (1. model).....	71
Obrázek 7	– Histogram normality reziduí (2. model).....	78
Obrázek 8	– Histogram normality reziduí (3. model).....	83

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Klasifikace SITC	18
Tabulka 2 – Absolutní výhoda.....	21
Tabulka 3 – Komparativní výhoda	22
Tabulka 4 – ZO České republiky a Číny v mld. Kč, 2019	52
Tabulka 5 – Deskriptivní statistika ZO mezi Českou republikou a Německem v mld. Kč (1999-2022)	61
Tabulka 6 – Indexní analýza obratu ZO	63
Tabulka 7 – Indexní analýza dovozu a vývozu.....	65
Tabulka 8 – Odhad 1. modelu.....	68
Tabulka 9 – Testy významnosti regresních parametrů (1. model)	70
Tabulka 10 . Korelační matice (1. model)	72
Tabulka 11 – Korelační matice po úpravě (1. model)	73
Tabulka 12 – Odhad 1. modelu po změně	73
Tabulka 13 – Odhad 2. modelu.....	76
Tabulka 14 – Testy významnosti regresních parametrů (2. model)	77
Tabulka 15 – Korelační matice (2. model)	79
Tabulka 16 – Odhad 3. modelu.....	80
Tabulka 17 – Testy významnosti regresních parametrů (3. model)	82
Tabulka 18 – Korelační matice (3. model)	84

Seznam grafů

Graf 1 – Otevřenost ekonomik EU v roce 2020	48
Graf 2 – Bilance zahraničního obchodu se zbožím ČR.....	49
Graf 3 – Obrat ZO mezi Českou republikou a Německem v mil. Kč.....	54
Graf 4 - Vývoz České republiky do Německa v mil. Kč.....	55
Graf 5 - Vývoj nejvíce vyvážených produktů v mil. Kč.....	56
Graf 6 - Dovoz z Německa do České republiky v mil. Kč.....	58
Graf 7 - Vývoj nejvíce dovážených produktů v mil. Kč.....	59
Graf 8 - Bilance ZO mezi Českou republikou a Německem v mil. Kč	60

Seznam použitých zkratk

EU	Evropská unie
HDP	hrubý domácí produkt
ICC	Mezinárodní obchodní komora
IMF	Mezinárodní měnový fond
OECD	Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj
ZO	zahraniční obchod
WCO	Světová celní organizace
WTO	Světová obchodní organizace
WTPF	Světová federace obchodních míst

1 Úvod

Tématem této diplomové práce je zahraniční obchod České republiky. Mezinárodní obchod hraje v dnešním globalizovaném a vyspělém světě obrovskou roli. Je zřejmé, že propojení ekonomik různých zemí pomocí zahraničního obchodu s sebou nese i velká rizika. Důsledky těchto rizik v dnešní době pociťuje mnoho z nás. V nedávné době se Evropa ocitla v nelehké situaci, když byla Ukrajina ochromena a neschopna vyvážet obilí.

Primárním cílem předkládané diplomové práce je identifikovat hlavní determinanty zahraničního obchodu České republiky a popsat vnější ekonomické vztahy České republiky. Především se tato práce bude zaměřovat na zahraniční obchod mezi ČR a Německem v období mezi lety 1999-2022.

Práce bude metodicky rozdělena do dvou hlavních částí, které budou následně děleny do kapitol. První z těchto částí bude představovat rešerši zaměřující se na základní charakteristiku zahraničního obchodu (ZO). Budou zde popsány hlavní formy ZO, strukturální složení a rizika, která mohou nastat při uzavírání obchodních operací. Další kapitola se bude zabývat příčinami vzniku mezinárodního obchodu. Součástí této kapitoly bude vysvětlení teorie komparativní a absolutní výhody. Přínosům zahraničního obchodu, jako je efektivita práce, lepší alokace domácích zdrojů a získání chybějících zdrojů na domácím trhu bude věnována následující kapitola. Nadále zde budou zmíněné dva důležité pojmy jako je protekcionismus a liberalismus neboli přístupy vlády k zahraničnímu obchodu. Následovat budou kapitoly zabývající se mezinárodními organizacemi, které působí v oblasti zahraničního obchodu a determinantám ZO, jako jsou ceny dovozu a vývozu, devizový kurz eura, inflace či hrubý domácí produkt (HDP). Poslední kapitola rešeršní části bude zaměřena na metodické postupy, které budou následně využity v empirické části. Jedná se o metodologii indexní a ekonometrické analýzy.

V rámci indexní analýzy bude zkoumán pomocí bazického a řetězového indexu vývoj obratu zahraničního obchodu mezi Českou republikou a Německem. Samostatně poté bude popsán dovoz a vývoz mezi těmito dvěma zeměmi. Nadále zde budou stručně popsány důvody největších výkyvů v hodnotách všech tří časových řad.

Další využitou metodou bude ekonometrická analýza, která bude zahrnovat celkem tři modely. První model bude zkoumat závislost mezi obratem ZO již dvou zmíněných zemí, cenou dovozu, cenou vývozu, inflací v ČR, kurzem eura a výší HDP v ČR. Pro lepší interpretaci budou odhadnuty dva dílčí modely, kde první z nich bude zaměřen na závislost mezi výší vývozu z ČR do Německa, cenou vývozu, inflací v ČR, kurzem eura a výší HDP v ČR. Poslední model bude zkoumat závislost mezi dovozem těchto dvou zemí, cenou dovozu, inflací, kurzem eura a výší HDP. Díky této metodě bude zhodnoceno, které z exogenních proměnných mají na zahraniční obchod vliv a popřípadě jak veliký.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Primárním cílem této diplomové práce je identifikovat hlavní determinanty zahraničního obchodu České republiky a zhodnotit vývoj vnějších obchodních vztahů. Dílčí cíl této práce představuje identifikaci hlavních obchodních partnerů ČR a následné zaměření na nejvýznamnějšího obchodního partnera, Německo. Další dílčí cíl této práce je zhodnotit vliv hlavních determinant zahraničního obchodu České republiky v období 1999-2022. K naplnění cílů autorka předkládá následující pracovní hypotézy:

- K hlavním obchodním partnerům České republiky patří sousední státy.
- Hodnoty zahraničního obchodu mezi Českou republikou a Německem vykazují v dlouhodobém horizontu lineární trend.
- Zahraniční obchod České republiky je více ovlivněn měnovým kurzem než inflací v České republice.
- Na změnu výše zahraničního obchodu bude mít větší vliv HDP než cena vývozu či dovozu.
- Hlavní determinantou zahraničního obchodu České republiky je měnový kurz.

2.2 Metodika práce

Tato diplomová práce je metodicky rozdělena do dvou částí. V první části práce bude pomocí nastudování literárních a internetových zdrojů zpracována teoretická (rešeršní) část. Jedná se tedy o kvalitativní strategii šetření. Literární rešerše obsahuje teoretické vymezení zkoumané problematiky – základní charakteristiky zahraničního obchodu, jako jsou například formy a jeho strukturální složení, příčiny a přínosy zahraničního obchodu či mezinárodní organizace s působností v oblasti ZO. Podstatnou náležitostí teoretické části je stručný popis zkoumaných determinant ZO. Součástí rešerše je popsání vybraných metod pro empirickou část práce.

Druhá, empirická, část práce představuje samotnou aplikaci zvolených metod pro naplnění cílů. Počínaje popisem nejvýznamnějších obchodních partnerů České republiky a následnou analýzou ZO mezi Českou republikou a Německem pomocí lineární trendové funkce. Následuje identifikace hlavních determinant zahraničního obchodu České republiky a vlastní zhodnocení vývoje zahraničního obchodu ČR. Data jsou získána především ze zdrojů Českého statistického úřadu v časové řadě od roku 1999 do roku 2022. Jedná se o veřejně dostupné publikace.

Pro naplnění cílů je použito následujících metod: indexní analýza k popisu vývojových trendů ve zkoumaném období, jak se hodnoty obratu ZO České republiky a Německa, dovozu a vývozu vyvíjely v čase. Pomocí indexní analýzy jsou zobrazeny největší výkyvy v hodnotách (růstové či poklesové) a jejich stručná charakteristika. Pro zjištění hlavních determinant zahraničního obchodu je využito ekonometrické analýzy. V této části práce jsou zkoumány celkem tři ekonometrické modely. Jeden hlavní, který je zaměřen na celkový obrat ZO, a dva dílčí, které se zaměřují na dovoz a vývoz. Dílčí modely slouží k lepšímu pochopení získaných výsledků z hlavního modelu. Podrobný popis všech využitých metod je součástí kapitoly 4 Metodické postupy.

3 Teoretická východiska

Obchod či směna jako taková existovaly již v dávných dějinách spolu s dělbou práce. Každý dělal to, co uměl a směňoval či prodával své produkty za jiné. Ovšem s vývojem lidské společnosti se začaly utvářet státní celky a jejich ekonomiky. Tudíž později bylo možné obchod rozšířit z tuzemského i na ten zahraniční.

3.1 Základní charakteristiky zahraničního obchodu

Novotný a kol. (1998, s. 162) definují zahraniční obchod následovně: *„je to směna, kterou provádějí právnícké a fyzické osoby přes hranice daného státu s právníckými a fyzickými osobami jiných států.“*

Dle Spěváčka a kol. (2012, s. 435) zahraniční obchod představuje vyvážení části domácí produkce zboží a služeb za hranice a na druhou stranu část produkce, která se v dané zemi spotřebuje je vyrobena v zahraničí a dovezena. Díky zahraničnímu obchodu je možné realizovat své komparativní výhody, což znamená vyrábět určitý statek za relativně nižší náklady než jiná země. Proto je zahraniční obchod velice důležitým faktorem při ekonomickém rozvoji.

3.1.1 Formy zahraničního obchodu

Novotný a kol (1998, s. 163) rozlišují následující formy zahraničního obchodu:

- export,
- import,
- reexport.

Export (vývoz) představuje vyvážení zboží a služeb z domácí ekonomiky do zahraničí. Import neboli dovoz naopak přechod zboží a služeb ze zahraničních ekonomik do té domácí. Reexport představuje jakési dvě fáze, kde nejdříve zboží přijde do domácí ekonomiky a následně je vyvezeno do zahraničí (jedná se o kombinaci importu a exportu).

Ke každé formě se ještě přidává, zda se jedná o přímý či nepřímý dovoz, vývoz či reexport. U nepřímé formy je využito služeb prostředníka, který zboží následně prodává v tuzemsku či do zahraničí.

Štěrbová a kol (2013, s. 16-17) rozdělují formy zahraničního obchodu na tradiční a netradiční. Mezi tradiční formy zařazuje všechny, které uvádí i Novotný, ale přidává zde i reimport. Ten představuje úplný opak reexportu. Nejdříve je zboží rezidentem domácí ekonomiky vyvezeno do zahraničí a následně dovezeno (jedná se o kombinaci exportu a importu).

Do netradičních forem zahraničního obchodu Štěrbová a kol. řadí následující:

- jednoduchý tranzitní obchod,
- zušlechtovací styk,
- merchantingový obchod,
- kvazi-tranzitní obchod.

Jednoduchý tranzitní obchod definuje jako takový obchod, který probíhá mezi nerezidenty ekonomiky. Zušlechtovací styk představuje takovou operaci, kdy nerezident dané ekonomiky doveze zboží, nechá ho zde „zlušlechtit“ nebo nějakým způsobem opravit, a následně ho z dané ekonomiky vyveze. Merchantingový obchod se odehrává mimo domácí ekonomiku. Rezident země nakoupí zboží na zahraničním trhu od nerezidenta, a poté ho opět prodá jinému nerezidentovi bez toho, aniž by se dané zboží dostalo do domácí ekonomiky. Při kvazi-tranzitním obchodu nerezident domácí ekonomiky dovezl zboží ze zahraničí a jako další krok ho vyveze (Štěrbová a kol., 2013, s. 17).

3.1.2 Strukturální složení zahraničního obchodu

Teritoriální struktura zahraničního obchodu rozděluje import podle zemí, kam se zboží ze zahraničí dováží a export podle zemí, kam se zboží vyváží. Druhým způsobem, jak lze zahraniční obchod strukturovat, je podle komodit. V tomto případě rozdělujeme import a export se zbožím a s komerčními službami.

Zahraniční obchod se zbožím lze dále dělit na obchod s primární produkcí (produkty agrárního původu, produkty potravinářského průmyslu, paliva a nerostné suroviny) a obchod se zpracovanými produkty (zpracované nerostné suroviny, produkty chemického průmyslu, textil a oděvy, průmyslové produkty, stroje, dopravní prostředky či polotovary) (Svatoš a kol., 2009, s. 36-40).

Dle Novotného a kol. (1998, s. 162) může být předmětem zahraničního obchodu zboží, služba či práva. Zboží dále členíme na spotřební statky a hmotné kapitálové statky. Služby můžeme rozdělit na pojištění, bankovní služby a věcné služby. Posledním předmětem jsou práva, do kterých řadíme licence, chráněné vzory, autorská práva a leasingy.

Zboží v rámci komoditní struktury můžeme členit na položky pomocí analytických účtů SITC (Standard International Trade Classification) neboli standardní mezinárodní klasifikace zboží, která má v základním tvaru 10 tříd (jednomístná klasifikace 0-9). Základní SITC (viz tabulka 1) jde dále rozčlenit až na pětímístné podtřídy, které představují 2900 položek. Tuto metodiku vykazování zboží využívá Český statistický úřad (Spěváček a kol., 2012, s. 442-443).

Tabulka 1 – Klasifikace SITC

SITC 0	Potraviny a živá zvířata
SITC 1	Nápoje a tabák
SITC 2	Surové materiály, nepoživatelné, s výjimkou paliv
SITC 3	Minerální paliva, mazadla a příbuzné materiály
SITC 4	Živočišné a rostlinné oleje, tuky a vosky
SITC 5	Chemikálie a příbuzné výrobky jinde neuvedené
SITC 6	Tržní výrobky tříděné hlavně podle materiálu (tzv. polotovary)
SITC 7	Stroje a dopravní prostředky
SITC 8	Průmyslové spotřební zboží
SITC 9	Komodity a předměty obchodu jinde nezatříděné

Zdroj: Spěváček a kol., 2012

V roce 2008 však začal Český statistický úřad využívat klasifikaci produkce CZ-CPA, která byla v roce 2014 aktualizována. Klasifikaci tvoří šestimístní kód (šest úrovní). Celkem tato klasifikace zatřídí 5522 položek (ČSÚ, 2017).

3.1.3 Ukazatele intenzity zapojení zemí do zahraničního obchodu

Každá země má jiný přístup a vztah k zahraničnímu obchodu. Pro některé země je to klíčový faktor, jak udržet ekonomiku na určité úrovni. Jaký význam má zahraniční obchod pro dané země vyjadřují následující ukazatele:

- podíl vývozu či dovozu na HDP,
- výše vývozu či dovozu v USD na 1 obyvatele,
- podíl země na světovém obchodu.

Pokud stát obchoduje s jiným státem hovoříme o otevřené ekonomice, neboť dochází k mezinárodnímu obchodu. A právě míru otevřenosti dané ekonomiky představují první dva z výše uvedených ukazatelů. Pokud je země méně soběstačná mívá většinou více otevřenou ekonomiku než země, které mají přírodní bohatství a rozvinutý vnitřní trh.

Poslední z ukazatelů nám říká, na jaké pozici se ekonomika nachází v oblasti mezinárodního obchodu. Podstatnou informaci nám sděluje pozorování vývoje tohoto ukazatele v čase. Podíl země na světovém obchodu představuje schopnost dané země se prosadit na zahraničních trzích a obstát v souboji s tamější konkurencí (Spěváček a kol, 2012, s. 436).

3.1.4 Rizika v mezinárodním obchodu

Všechny obchodní operace, a nejen ty mezinárodní, jsou rizikové. Smejkal a Rais (2010, s. 91) udávají hned několik skupin, kam řadíme rizika politická a teritoriální, ekonomická, bezpečnostní, odpovědnostní či specifická. Machková (2015, s. 38) ještě dodává například rizika spojená s přepravou či kurzovní rizika. Dále popisuje, že teritoriální rizika souvisí především s nestabilitou v zemi (ekonomickou či politickou), se kterou má být uzavřený obchod. Jako hlavní druhy teritoriálních rizik uvádí následující:

- platební neschopnost vyvolaná politickou situací (válka, stávka, revoluce a jiné),

- administrativní zásahy (odebrání licencí povolujících mezinárodní obchod, zavedení cel, nové předpisy a zákony, které zakazují mezinárodní obchodní operace),
- potíže s převodem financí – moratorium,
- přírodní katastrofy.

3.2 Příčiny existence zahraničního obchodu

Příčiny existence zahraničního obchodu můžeme rozdělit do dvou skupin. První z nich odrážejí faktory působící na nabídkové straně a ta druhá na straně poptávky. Mezi faktory nabídkové řadíme různou vybavenost nerostnými surovinami, klimatické podmínky daných zemí, geografie a další odlišné podmínky pro produkci statků. Dále sem patří úspory z rozsahu, které představují zvýšení zisku, za předpokladu zvyšování objemu produkce a snižování průměrných nákladů. Zvyšování objemu produkce je možné právě díky expanzi na zahraniční trh, neboť trh domácí je již nasycen.

Na straně poptávkové jsou to poté rozdílné preference spotřebitelů v různých zemích. Předpokládá se existence dvou zemí A a B, kde obě země vyrábějí totožné dva statky, a to brambory a pivo. Ovšem země A preferuje bramborové placky a země B raději pije pivo. Proto se přebytky brambor ze země B budou vyvážet do země A, a naopak přebytky piva ze země A se budou dovážet do země B (Jurečka a kol., 2017, s. 1336).

3.2.1 Teorie absolutních výhod

Neumann a kol. (2010, s. 17) uvádí, že zakladatelem této teorie je klasik Adam Smith., který byl přesvědčen, že mezinárodní obchod je prospěšný pro všechny zúčastněné, nikoliv jen pro jednu stranu.

Pomocí teorie absolutní výhody jsou lidé schopni pochopit existenci mezinárodního obchodu. Země dosahuje absolutní výhody v případě, že je schopna vyrábět dané zboží s absolutně nižšími náklady než země druhá. V případě, že mají obě země stejné množství výrobních faktorů, tak země s absolutní výhodou má vyšší objem produkce a může dané zboží prodávat za nižší cenu.

Vyjádření absolutních výhod poukazuje i na specializaci jednotlivých států. Pokud stát při výrobě daného statku dosahuje absolutní výhody, je pro něj výhodné, aby se na daný statek specializoval a dodával ho jak na domácím trhu, tak i na zahraničním (Jurečka, 2017, s. 1338). Na druhou stranu by země měla dovážet ty výrobky, ve kterých absolutní výhody nedosahuje (Neumann a kol., 2010, s. 17). Země A by měla dovážet produkt 2 ze země B (viz tabulka 2).

Tabulka 2 – Absolutní výhoda

	Země A	Země B
Produkt 1	5 jednotek	8 jednotek
Produkt 2	10 jednotek	8 jednotek

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Z tabulky 2 je viditelné, že země A má absolutní výhodu u produktu 1, neboť pokud porovnáme jednotlivé vstupy obou zemí, tak $5 < 8$. U produktu 2 je to přesně naopak, země B má absolutní výhodu, protože $8 < 10$.

3.2.2 Teorie komparativních výhod

Za zakladatele této teorie je považován David Ricardo, který ji prvně zmínil ve své publikaci *Zásady politické ekonomie a zdanění* v 19. století. Ricardo řeší některé z nedostatků teorie absolutní výhody, kdy jedna ze zemí nemá žádnou absolutní výhodu, byla by tedy dle teorie nucena všechny produkty dovážet, neboť by nebyla schopna žádný statek vyprodukovat levněji než ostatní země (Kalínská a kol., 2010, s. 49).

V teorii komparativních výhod by se země, která má absolutní výhodu u všech statků měla vzdát produkce takových produktů, u kterých dosahuje méně efektivní výroby, aby podpořila výrobu těch více efektivních (Štrach, 2009, s. 23). Jinými slovy, komparativní výhody země dosahuje u takové činnosti, ve které je relativně lepší než v ostatních činnostech (Holman, 2011, s. 127).

Tabulka 3 – Komparativní výhoda

	Země A	Relativní cena země A	Země B	Relativní cena země B
Produkt 1	5 j.	$5/10 = 0,5$	8 j.	$8/8 = 1$
Produkt 2	10 j.	$10/5 = 2$	8 j.	$8/8 = 1$

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Pro určení komparativní výhody je zapotřebí zjištění relativních cen obou produktů v každé zemi. Z Tabulky 3 vyplývá, že země A má komparativní výhodu u produktu 1, a tudíž by se měla zaměřit na jeho vývoz. U produktu 2 má komparativní výhodu země B, proto by se měla na tento produkt specializovat a vyvážet ho do ostatních zemí.

Pro fungování obou výše zmíněných teorií je zapotřebí splnění několika zjednodušených předpokladů, které lze ve skutečnosti jen málokdy dodržet:

- svobodný obchod mezi zeměmi,
- nulové náklady na dopravu,
- pracovní teorie hodnoty – tato teorie předpokládá, že hodnota zboží je rovna hodnotě vložené práce při výrobě daného zboží,
- konstantní výnosy z rozsahu,
- možnost převádět pracovní sílu mezi odvětvími,
- nemožnost převádět pracovní sílu mezi zeměmi,
- indiferentní produkt (Neumann a kol. 2010, s. 17-18).

3.3 Přínosy zahraničního obchodu

Působení zahraničního obchodu na ekonomiky světa zesílilo po 2. světové válce a v dnes již tak globalizovaném světě je toto působení čím dál silnější. Z textu výše je jasně patrné, že zahraniční obchod je nesmírně důležitou součástí ekonomické vyzrálosti zapojených zemí. Díky vnějším ekonomickým vztahům je pro stát snadnější alokace domácích zdrojů,

které přebývají, a naopak lepší získání zdrojů, které dané zemi chybí. Díky pohybu zboží přes hranice jednotlivých států se zvyšuje jejich konkurenceschopnost, a to díky získávání nových kvalit, parametrů, technologií a know-how (Kubišta a kol., 2009, s. 231-234).

Svatoš a kol. (2009, s. 21) uvádí hned několik hledisek, která napomáhají popsat přínosy vnějších ekonomických vztahů neboli zahraničního obchodu. Každá země by měla být při realizaci zahraničního obchodu efektivní čili by se měla zaměřit na výrobu takových produktů, u kterých dosahuje maximálních úspor společenské práce. I velmi vyspělé země, jako je například Japonsko, se nyní zaměřují na výrobu v oboru elektroniky, automobilů či robotiky. Menší a otevřenější ekonomiky by měly mít snahu tuto efektivnost mít co nejvyšší, neboť právě to jim dovoluje udržovat svou konkurenceschopnost.

Dalším hlediskem, které Svatoš uvádí je proporcionalita, která pojednává o tom, že jen několik málo zemí má dostatečně velký domácí trh a průmyslovou základnu, která je schopná soběstačného vývoje. Jedná se o velké země, které mají dostatek surovin na to, aby uspokojily tuzemskou průmyslovou výrobu, například USA, Rusko či Čína.

Třetím hlediskem je demonstrativní efekt neboli poukázání stavu a úrovně rozvoje každé ekonomiky, která realizuje export. A naopak programy pro dovoz představují řešení proporcionality, tedy získání potřebných statků a služeb, které dané zemi scházejí a urychlení ekonomického rozvoje země, která dané statky dováží.

Nedílnou součástí zahraničního obchodu je vzájemná provázanost mezi ekonomikami. Čím větší tato provázanost je, tím stabilnější jsou vzájemné vztahy daných zemích, proto můžeme říct, že zahraniční obchod podporuje snižování rizik konfliktů mezi zeměmi a navyšuje jejich mírovou spolupráci.

Novotný a kol. (1998, s. 163) udávají tři základní významy zahraničního obchodu, a to ekonomický, politický a kulturní. Ekonomický význam znamená, že každá země by měla být úsporná ve spotřebě výrobních faktorů (práce, půda a kapitál), což se následně projeví ve snížení (úspoře) nákladů. Politický význam podporuje kooperaci mezi státy, čím větší závislost mezi státy je, tím je menší riziko nějakého konfliktu. A posledním hlediskem je kultura, tedy porozumění jiným kulturám, způsobům života a umění v jiných zemích.

V neposlední řadě je nutno dodat, že díky zahraničnímu obchodu se po světě rozšiřují technické, designové či módní trendy v jakýchkoliv oborech, čímž dochází ke zkvalitňování vzdělanosti obyvatel, kteří jsou nuceni se učit novým trendům, technickým novinkám či překonávat jazykové bariéry (Svatoš a kol., 2009, s.21).

3.4 Přístupy vlády k zahraničnímu obchodu

V literatuře nacházíme dva základní přístupy k zahraničnímu obchodu, pasivní a aktivní. Nejdříve se zaměříme na přístup pasivní, při kterém má docházet k zajištění potravin, základních surovin či strojů, které v dané zemi chybí. Představitelé tohoto přístupu považují vývoz za určité zlo, kterému je třeba čelit a získat tak prostředky pro to, aby země byla schopna dovézt potřebné věci. Pasivní přístup tedy klade důraz na proporcionalitu a je pro něj typický protekcionismus.

Aktivní přístup klade důraz na efektivnost. Snaží se eliminovat překážky, které by mohly stát v cestě vývozcům a umožnit tak, co nejjednodušší přístup na zahraniční trhy. Pro tento přístup je typický liberalismus, který se projevuje minimálními zásahy do ekonomiky (Svatoš a kol., 2009, s.22-23).

Protekcionismus ani liberalismus se v praxi téměř neobjevují ve své čiré podobě. Většinou se obchodní politiky snaží najít vyvážený poměr mezi těmito dvěma přístupy. Oba přístupy přinášejí své výhody a nevýhody, proto je zapotřebí brát v úvahu jak jejich krátkodobé dopady, tak i ty dlouhodobé.

Liberalismus neboli volný obchod představuje odstranění všech bariér, které by mohly bránit obchodu jako takovému, otevření „hranic“ zahraniční konkurenci, a především odbourání proexportních, přímých, ale i nepřímých podpor od státu ve veškerých oblastech ekonomiky. Tyto zákroky vedou ke změně výrobní struktury, proniknutí zahraničních vlivů na domácí produkci, zvýšení konkurence, snížení spotřebitelských cen a jiné. Na druhou stranu může docházet ke snižování mezd, zvyšování nezaměstnanosti a také k vyššímu riziku propadu ekonomiky v důsledku závislosti na zahraničních ekonomikách (Kalínská a kol., 2010, s. 93-94).

Proti liberalismu stojí protekcionismus neboli ochranářství domácího trhu. Snaží se o filtrování vnějších negativních vlivů. To má z krátkodobého hlediska pozitivní vliv na vyšší zaměstnanost a zvyšování mezd, ovšem v dlouhodobém horizontu má protekcionismus negativní účinky. Výrobky není možné nabízet na zahraničním trhu z důvodu malé konkurenceschopnosti a pokud je domácí trh již nasycen, dochází ke snižování odbytu, a tudíž i ke snižování zisku, což může vést až k úplnému uzavření podniku.

U protekcionismu může docházet k extrémním případům, kdy je státem zakázán veškerý vývoz i dovoz, nebo je dovozen pouze ve velmi malém množství, které je zanedbatelné. Daná země nevyužívá svých komparativních výhod, kvůli čemuž může čelit vysokým výrobním nákladům, zastaralým technologiím, vysoké inflaci či nelegálnímu obchodu. Jelikož se stát separuje od veškerých venkovních vlivů (i od těch kladných), dochází mnohdy k vysoké chudobě. Tomuto extrémnímu druhu protekcionismu se říká autarkie a je naprosto vyloučené její zařazení do praxe v demokratických státech. V dnešní době je nejbližší tomuto stavu Severní Korea (Štěrbová a kol., 2013, s. 105-106).

3.5 Mezinárodní organizace v zahraničním obchodu

Kubišta a kol. (2009, s. 72) ve své knize udávají dvě hlavní skupiny mezinárodních organizací, které svým jednáním zasahují do mezinárodního obchodu, a to mezivládní a nevládní. Tyto organizace obecně určují pravidla a podmínky pro uskutečňování mezinárodního obchodu. Členství v rámci organizací je zcela dobrovolné, členy tvoří buď samostatné státy, nebo nevládní subjekty.

Nejznámější mezivládní organizace jsou Světová obchodní organizace (WTO), Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj (OECD), Světová celní organizace (WCO) (Mulačová a Mulač, 2013, s. 462). Kubišta a spol. (2009, s. 89) ještě doplňuje Mezinárodní měnový fond (IMF). Mezi ty nevládní řadíme Mezinárodní obchodní komoru (ICC) a Světovou federaci obchodních míst (WTPF) (Kubišta a kol., 2009, s. 98).

Mulačová spolu s Mulačem (2013, s. 462) popisují hlavní záměr WTO, kterým je svobodný a bezproblémový chod světového obchodu. Tento záměr naplňuje pomocí administrativních

prací ohledně dohod WTO a jejich realizace, sledování obchodních politik, které státy uplatňují, podpory rozvíjejících se zemí a technické asistence. Jak je výše zmíněné, organizace určují pravidla, WTO proto dohlíží, zda jsou tato pravidla dodržována. Usiluje o transparentnost a předvídatelnost obchodních operací.

Kubišta a kol. (2009, s. 80) píší o OECD, jako o organizaci, která se snaží dosáhnout udržitelného ekonomického růstu a zaměstnanosti. Mezi další cíle spadá například zvyšování životní úrovně při udržení nynější finanční stability. A jak již plyne z názvu organizace, důležitým aspektem je i rozvoj, o který tato organizace usiluje v rámci světové ekonomiky. Dosáhnout rozvoje chce pomocí liberalizace obchodu a investic. Cíle naplňuje v rámci členských států, ale i rozvojových zemí.

WCO (2023) na svých stránkách udává tři základní funkce a dvě podpůrné. Hlavní cílem však zůstává poskytování vedení, podpory a poradenství svým členům. Jako jediná organizace má právo řešit metodologii celních záležitostí.

IMF (2022) si ukládá tři základní úkoly, a to podporovat mezinárodní měnovou spolupráci, podporovat vývoj mezinárodního obchodu a hospodářského růstu a v neposlední řadě dělat maximum proto, aby státy nepoškozovaly prosperitu. IMF poskytuje svým členům finanční poradenství a finanční výpomoci v podobě půjček. Nedílnou součástí činností, které IMF dělá, je i technická pomoc a školení, která by měla vlády podpořit při zavádění správné hospodářské politiky.

ICC (2023) je první z nevládních organizací, které budou představeny. Jejím úkolem je zpřístupnit bezproblémové fungování obchodních vztahů pro všechny, každý den a všude. Dle Kubišty a kol. (2009, s. 98) pod sebou ICC sdružuje podnikatelské subjekty nebo jejich celky, které podporuje a snaží se jim usnadnit mezinárodní obchodování. Pro podnikatelské subjekty vytváří jednotná pravidla v rámci mezinárodního obchodu. Použití těchto pravidel je zcela dobrovolné, ale v případě jejich využití jsou závazná. Nejznámější jsou dodací podmínky INCOTERMS.

Druhou nevládní organizací je WTPF, která má za hlavní úkol podporu malých a středních podniků především při využívání elektronického mezinárodního obchodování ve více

než 70 zemích světa. Podporu poskytuje prostřednictvím informačních center, která jsou známá jako Trade points (WTPF, 2020).

3.6 Determinanty zahraničního obchodu

Faktorů, které ovlivňují vývoj zahraničního obchodu je bezpochyby mnoho. Český statistický úřad (2005 a 2013) analyzoval následující determinanty:

- vývozní a dovozní ceny,
- devizový kurz CZE vůči EUR a USD,
- domácí investiční a spotřebitelská poptávka,
- průmyslová výroba,
- přímé zahraniční investice,
- ekonomická situace ve světě, a především ve státech EU,
- otevřenost ekonomiky.

Morrow a kol. (2014) v minulosti zkoumali politické determinanty zahraničního obchodu. Přesněji, zda se více obchoduje mezi státy, které mají společné zájmy než mezi státy, které mají odlišné zájmy. Zjišťovali, zda má státní režim vliv na obchodní operace. Samotné teorie absolutní a komparativní výhody přináší faktory, které ZO ovlivňují (přírodní zdroje).

Praktická část této práce se dále bude soustředit na tyto determinanty: cena dovozu a vývozu, kurz eura, inflace a HDP. Zmíněné determinanty budou dále popsány v následujících kapitolách.

3.6.1 Ceny dovozu a vývozu

Ceny dovozu a vývozu jsou dány fakturovanou částkou z realizovaných obchodních operací, která je pomocí měnových kurzů přepočtena na tuzemskou měnu. V dané ceně nejsou zahrnuty daně (spotřební, daň z přidané hodnoty) ani cla. Kvůli přepočítávání dochází k ovlivnění cílové částky změnami měnových kurzů.

Podobně jako u výpočtu inflace, kde je využíváno spotřebního koše, je zde u výpočtu indexu cen dovozu a vývozu použit výběr reprezentantů, který sestavily české ekonomické subjekty (asi 1240) obchodující se zahraničím. Výběr obsahuje asi 2560 vývozních položek a přibližně 2870 dovozních položek.

Ceny reprezentantů jsou sledovány měsíčně a Českému statistickému úřadu jsou vykazovány průměrné hodnoty každé položky. Indexy cen vývozu a dovozu jsou počítány od roku 1993, přičemž do konce roku 1997 byly ceny sledovány čtvrtletními výkazy a od roku 1998 měsíčními výkazy. Od roku 2018 je pro výpočet indexů jako základní období stanoven rok 2015 (ČSÚ, 2019).

Pokud cenu dovozu a vývozu dáme do vzájemného poměru, získáme index směnných relací, jehož hodnota poukazuje na změnu oproti předchozímu období, ať už se jedná o předchozí měsíc, čtvrtletí či rok. V případě, že je hodnota indexu směnných relací vyšší než 100, tak oproti předcházejícímu období došlo ke zlepšení (př. pokud je index směnných relací roven 105, tak došlo ke zlepšení o 5 %), naopak pokud index nabývá nižších hodnot než 100, můžeme hovořit o zhoršeném stavu (Spěváček a kol., 2016, s. 470).

3.6.2 Devizový kurz eura

Jelikož Česká republika prozatím nepřijala jednotnou měnu v rámci EU, je její zahraniční obchod ovlivněn vývojem kurzu koruny vůči euru či dolaru. Proto je pro obchodníky vhodné sledovat, zda se česká koruna zhodnocuje či naopak znehodnocuje. V systému plovoucích kurzů hovoříme o apreciaci a deprecii (Ministerstvo financí ČR, 2023).

Podle Dvořákové a Smrčky (2011, s. 88-89) je zapotřebí při znehodnocení české koruny vynaložit více českých korun za jedno euro. V případě původního kurzu 24 CZK/EUR na nový kurz 25 CZK/EUR. Na druhou stranu při zhodnocení české koruny je nutné za jedno euro vynaložit méně českých korun. Pokud původní kurz je 25 CZK/EUR, tak po zhodnocení koruny bude nový kurz 24 CZK/EUR. V České republice funguje řízený systém plovoucích kurzů, tudíž centrální banka může pomocí intervencí ovlivňovat kurz (zásahy na devizovém trhu – prodej či nákup měň) (Mulačová a Mulač, 2013, s. 452).

Znehodnocení české koruny má dle Dvořákové a Smrčky (2011, s. 89) negativní vliv na dovoz České republiky. Zahraniční produkty se pro domácí trh stávají dražší, proto je domácí obchodníci nenakupují v takovém množství jako před znehodnocením. Hodnoty dovozu se při znehodnocení koruny snižují v případě ceteris paribus. Naopak znehodnocení měny podporuje vývoz, jelikož jsou domácí produkty pro zahraniční zákazníky levnější a dostupnější. Opět platí, že se vývoz při znehodnocení zvyšuje za jinak neměnných podmínek.

V druhém případě, kdy koruna zhodnocuje, dochází k opačným situacím. Jak popisují Dvořáková a Smrčka (2011, s. 89), zahraniční produkty jsou pro domácí prodejce levnější, tudíž posiluje dovoz. Na druhou stranu za zboží pocházející z České republiky musí zahraniční obchodníci zaplatit více euro, tudíž vývoz oslabuje. Obě situace opět platí za jinak neměnných podmínek.

3.6.3 Inlace

Na úvodu kapitoly Determinanty ZO jsou zmíněné přímé zahraniční investice, které v minulosti zaznamenaly vysoký nárůst díky několika faktorům. Jedním z těchto faktorů byla právě inflace, přesněji to, že centrální banka rozhodla o jejím cílování (ČSÚ, 2013).

Jurečka (2010, s. 129) označuje inflaci za zdroj ekonomické a sociální nestability. Inflace ovlivňuje psychologii člověka, přináší nejistotu, a tudíž má vliv na investice. Rojíček a kol. (2016, s. 388) ještě dodávají, že s proměnlivou inflací také dochází ke složitostem v předvídatelnosti cen (samotného zboží či přepravy). Přítomnost inflace má bezpochyby dopad na mnoho subjektů (domácnosti, firmy či stát) a přináší s sebou tzv. menu costs, které představují dodatečné náklady, které je potřeba kvůli inflaci brát v úvahu (účetní či daňové náklady).

Na základě výše zmíněných faktů je zřejmé, že inflace působí i na mezinárodní obchod. Pokud je inflace mírná, má na ekonomický růst pozitivní účinky, ovšem v případě vysokých inflačních tlaků dochází spíše ke zpomalení ekonomického růstu, jak udávají Rojíček a kol. (2016, s. 388).

3.6.4 Hrubý domácí produkt

Hrubý domácí produkt (HDP) představuje sumu veškeré přidané hodnoty vytvořené na daném území. Přidaná hodnota reprezentuje veškeré vyprodukované statky a služby očištěné o mezispotřebu, kterou tvoří statky a služby potřebné k produkci (Eurostat, 2023).

HDP je jedním z faktorů, které se posuzují při určování vyspělosti zemí. Velmi vyspělé země disponují vysokým HDP na obyvatele. Jak Svatoš a kol. (2009, s. 102) uvádějí, největší počet zahraničních partnerů České republiky tvoří vyspělé země. Dá se předpokládat, že země s vyšším HDP budou v rámci ZO aktivnější. Bez pochyby lze spatřit souvislost mezi výší HDP a zahraničním obchodem. Vztah mezi zahraničním obchodem a HDP je dán i způsobem výpočtu domácího produktu pomocí výdajové metody. Výše HDP je podle této metody tvořena výdaji domácností, soukromými investicemi, výdaji vlády na nákup statků a služeb a čistým exportem (rozdíl mezi vývozem a dovozem).

4 Metodické postupy

4.1 Metodika vykazování zahraničního obchodu

Metodika vykazování zahraničního obchodu se změnila po vstupu České republiky do Evropské unie v roce 2004. Před členstvím ČR v Evropské unii se údaje o dovozech a vývozech shromažďovaly pomocí jednotných celních deklarací, které vyplňoval každý dovozce či vývozce. Údaje získané z těchto dokumentů byly zpracovány Generálním ředitelstvím cel, které své výsledky zveřejňovalo přes Český statistický úřad. Tuto metodiku vypracovaly OSN a Eurostat (ČNB).

Po vstupu České republiky do Evropské unie (EU) se údaje o zahraničním obchodu ukládají do dvou systémů, a to do Intrastatu a Extrastatu. Kde Intrastat vykazuje údaje o vnitrounijních obchodech a Extrastat představuje soubor údajů o obchodech se třetími zeměmi (Spěváček a kol., 2012, s. 439).

4.2 Indexní analýza

V rámci indexní analýzy bude v této práci věnována pozornost především na bazický a řetězový index. Otrusinová a kol. (2011, s. 92-93) řadí tyto dva indexy do takzvané horizontální nebo také trendové analýzy. Tato analýza dovoluje popsat, jaké změny nastaly v jednotlivých položkách v čase. Dochází tedy ke komparaci jednotlivých období mezi sebou. Změny lze popsat v absolutním vyjádření (tedy jako rozdíl dvou po sobě jdoucích období), procentuálně viz vztah 1.

$$\text{Změna v \%} = \frac{Ukazatel_{i+1} - Ukazatel_i}{Ukazatel_i} \cdot 100, \quad (1)$$

kde i představuje označené období (rok, den, ...) nebo poslední variantou je pomocí indexů. Jejich výsledek může být v absolutním vyjádření nebo v procentech. Základní index se vypočítá podle vztahu 2, který zároveň představuje vzorec pro výpočet řetězového indexu.

$$\text{Index} = \frac{Ukazatel_{i+1}}{Ukazatel_i} \quad (2)$$

Růčková a kol. (2010, s. 109) říkají, že v praxi se více využívá řetězových indexů, které popisují meziroční změny. V případě bazického indexu je zvoleno jedno základní období (báze, většinou to bývá první sledované období), které se ve výpočtu bude nacházet ve jmenovateli (Otrusínová a kol., 2011, s. 93). Synek a kol. (2009, s. 26) připomínají, že jednotlivé indexy mezi sebou lze převádět, například z řetězového indexu na bazický.

Růčková a kol. (2010, s. 109) dodávají, že po výpočtu všech indexů je zapotřebí dané výsledky interpretovat a okomentovat. Jedná se o velmi subjektivní disciplínu, která nemá jediný správný závěr. V prvním kroku je důležité si vyznačit nejvýraznější změny, které nastaly. V případě, že je takových změn hodně, je dobré vybrat jen takové, které mají v absolutním vyjádření veliký význam pro danou situaci. Interpretace by jinak mohla být hodně nepřehledná a zbytečně složitá.

4.3 Lineární regresní analýza

Gujarati (2015, s. 2) popisuje regresní analýzu jako jednu z nejvíce používaných statistických metod. Jejím úkolem je zkoumání a modelování vztahů několika proměnných. Regrese dokáže nejen popsat vztah mezi proměnnými, navíc nám říká, jak velký vliv má nezávisle proměnná na závisle proměnnou a jakou hodnotu bude mít proměnná Y, pokud budeme znát hodnotu proměnné X. Tudiž se dá hovořit o tom, že na základě nezávisle proměnné jsme schopni predikovat hodnoty závisle proměnné (Tahal, 2022, s. 105-106). O proměnné Y hovoří jako o závislé proměnné nebo regresní. Proměnné X jsou nazývány jako vysvětlující proměnné, kovariáty, prediktory či regresory. Neubauer a kol. (2016, s. 256) uvádí proměnnou Y jako vysvětlovanou proměnnou či odezvu.

Obecná podoba rovnice lineárního regresního modelu vypadá následovně (Gujarati, 2015, s. 2):

$$Y_i = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_kX_k + u_i. \quad (3)$$

Rovnice 3 obsahuje neznámé parametry B_1 , B_2 a další v řadě až k B_k , které je potřeba pomocí tohoto modelu odhadnout (Neubauer a kol., 2016, str. 264). Parametr B_0 se označuje jako intercepce, ta nám říká, jakých hodnot bude nabývat proměnná Y, pokud všechny ostatní

proměnné X budou rovny 0. Parametry B_2 až B_k nazýváme koeficienty sklonu (Gujarati, 2015, s. 3). Hančlová (2012, s. 78) popisuje koeficienty B_2, B_3, \dots, B_k jako parciální regresní parametry, které vyjadřují změnu střední hodnoty proměnné Y při zvýšení proměnné X o jednotku při jinak neměnných podmínkách.

Ve zkrácené formě má rovnice následující tvar:

$$Y_i = BX + u_i. \quad (4)$$

Rovnice 4 se skládá ze dvou částí, kde BX představuje deterministickou složku a u_i stochastickou složku. Také lze u_i označit za nesystematickou neboli náhodnou složku. Výsledkem BX je teoretická hodnota. Montgomery a kol. (2012, s. 1-2) popisují u_i jako statistickou chybu, která je tvořena vlivy ostatních proměnných, které nejsou v modelu zahrnuty.

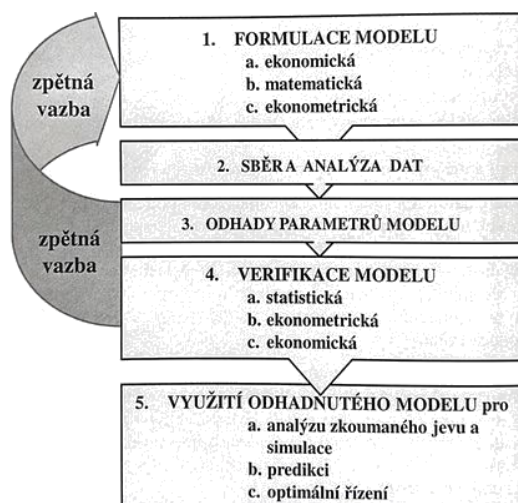
4.4 Ekonometrické modelování

Hančlová (2012, s.14) popisuje proces klasického ekonometrického modelování, během kterého je potřeba dodržet pět základních fází:

- formulace modelu,
- sběr a analýza dat,
- odhad výběrového modelu,
- verifikace modelu,
- využití modelu.

Po odhadu parametrů modelu a verifikaci modelu je zapotřebí využít zpětné vazby. Pokud se při odhadu či verifikaci objeví nesrovnalosti či špatné zvolení proměnných, je zapotřebí celý proces modelování zopakovat a vrátit se k formulaci modelu viz obrázek 1.

Obrázek 1 – Proces ekonometrického modelování



Zdroj: Hančlová, 2012

4.4.1 Formulace modelu

V první etapě modelování je nutné udělat celkem tři formulace modelu, a to ekonomickou, matematickou a ekonometrickou. V ekonomickém modelu se stanovuje předmět zkoumání, klasifikují se ekonomické veličiny. Dále je třeba vymežit a popsat vztahy a vazby mezi jednotlivými proměnnými a v neposlední řadě je potřeba formulovat základní hypotézy ohledně chování ekonomických veličin. Po splnění těchto úkonů je hotový ekonomický model, který představuje hodně zjednodušený obraz reality daného problému.

V matematickém modelu se již vymezují klíčové proměnné. Dále se transformuje ekonomický model do funkční analytické podoby. Na základě vymezených vztahů mezi proměnnými v ekonomickém modelu jsme schopni určit, zda se bude jednat o jednorovnicový model, víceroovnicový model či simultánní model a zda se bude jednat o lineární či jinou funkční formu.

Třetí a poslední formulace je ekonometrická, která vznikne přidáním náhodné složky u_i do matematického modelu (Hančlová, 2012, s. 14-16).

4.4.2 Sběr dat a odhad parametrů

Druhou fází celého procesu ekonometrického modelování je sběr a analýza dat. Ačkoliv se to tak nejeví, jedná se o velmi důležitou a složitou fázi. Dohledat věrohodná, bezchybná a adekvátní data je nedílnou součástí celého procesu. Je podstatné data upravit tak, aby bylo možné celé modelování dokončit (Hančlová, 2012, s. 16).

Třetí fází je samotný odhad vytvořeného modelu. Výběr vhodné metody pro odhad parametrů záleží hned na několika ohledech, např. složitosti modelu, vlastnostech časových řad či technickém vybavení. Hančlová (2012, s. 17) rozděluje metody odhadu parametrů do dvou základních skupin, a to na metody s omezenou informací, kde se provádí odhad jednotlivých rovnic zvlášť. Do této skupiny se řadí např. jednoduchá metoda nejmenších čtverců viz kapitola 4.4.3. Druhou skupinou jsou metody s úplnou informací. U těchto metod jsou víceroznicové modely odhadované najednou a řadí se sem například třístupňová metoda nejmenších čtverců.

4.4.3 Metoda nejmenších čtverců

Pro začátek je zapotřebí si uvědomit, že náhodná složka je rovna rozdílu mezi skutečnou hodnotou a teoretickou hodnotou, viz rovnice (5). Pokud kvantifikujeme náhodnou složku, mluvíme o ní jako o reziduu.

$$u_i = Y_i - BX \quad (5)$$

Cílem této metody je, aby součet čtverců reziduí byl minimální (Montgomery a kol., 2012, s. 13).

V případě, že je model jednoduchý, tak obsahuje dva neznámé parametry, B_1 a B_2 . BX z rovnice 5 je také nazýváno jako teoretická hodnota a označuje se jako \hat{Y}_i . Ze vztahu 5 lze odvodit, že

$$u_i = f(B_1, B_2). \quad (6)$$

Pokud se tedy snažíme o minimalizaci součtu čtverců reziduí, je nutné položit obě parciální derivace funkce 6 rovny nule, neboť se snažíme nalézt její extrém. Díky derivaci vzniknou

dvě rovnice, které lze řešit jako soustavu, které se říká soustava normálních rovnic, jejímž řešením jsou odhady regresních parametrů.

Při odhadu vícerozměrného modelu, tedy modelu, který má více než jednu nezávisle proměnnou je potřeba využít modifikovanou formu této metody, která se nazývá vážená metoda nejmenších čtverců (Hančlová, 2012, s. 80). Tuto metodu lze rozdělit do čtyř kroků:

- 1) $X^T \cdot X$,
- 2) $(X^T \cdot X)^{-1}$,
- 3) $X^T \cdot y$,
- 4) $(X^T \cdot X)^{-1} \cdot (X^T \cdot y)$. (7)

Pro využití metody nejmenších čtverců je zapotřebí dodržet hned několik předpokladů, které se trochu liší v závislosti na tom, zda se jedná o jednoduchý či vícerozměrný model. Pro jednoduchý model udává Hančlová (2012, s. 33) tyto předpoklady:

- model je ve svých parametrech lineární,
- nezávisle proměnná X není stochastická – její hodnoty jsou fixní,
- nulová střední hodnota náhodné složky,
- homoskedasticita (stejnorozptylovost),
- není sériová korelace mezi rezidui (autokorelace),
- neexistence kovariance mezi náhodnou složkou a proměnnou X ,
- počet pozorování $n >$ počet parametrů v modelu (tudíž 2),
- model je správně specifikován,
- normální rozdělení náhodné složky.

V případě vícerozměrných modelů se udávají následující předpoklady:

- model je lineární ve svých parametrech,
- hodnota matice X je plná,
- matice X není stochastická,
- střední hodnota náhodné složky je rovna nule,
- homoskedasticita náhodné složky,

- sériová nezávislost náhodné složky (autokorelace),
- neexistence kovariance mezi náhodnou složkou a proměnnými X ,
- model je správně specifikován,
- vícerozměrné normální rozdělení náhodné složky.

Gujarati (2015, s. 9) ještě dodává, že pokud není dodržen předpoklad o plné hodnosti matice X , tedy, že matice X není regulární, nastává problém multikolinearity. Ta o modelu vypovídá, že zde existuje závislost mezi jednotlivými proměnnými X .

4.4.4 Verifikace modelu

Po zvládnutí všech předešlých fází je zapotřebí ověřit, zda byly všechny kroky správné a je tento model validní, proto se provádí verifikace modelu. Hančlová (2012, s. 17) píše, že verifikace probíhá ve třech krocích:

- statistická verifikace,
- ekonometrická verifikace,
- ekonomická verifikace.

V ekonomické verifikaci se provádí ekonomická interpretace odhadnutých parametrů. Zkoumáme, zda je dodržen soulad mezi znaménky odhadnutých parametrů a předem stanovenými vztahy mezi jednotlivými proměnnými a ekonomická teorie (př. důchodový efekt, efekt při zkoumání substitutů či komplementů). Statistické a ekonometrické analýze se budou věnovat samostatné kapitoly 4.4.5 a 4.4.6.

Pokud v průběhu verifikace dojde k nalezení nějaké chyby, je zapotřebí tuto chybu odstranit pomocí korekcí. Jak je již zmíněno výše, jedná se o tzv. zpětnou vazbu viz obrázek 1.

Jestliže se během verifikace neobjeví žádný problém a všechny testy, které se při verifikaci provádí, vyjdou v pořádku, je možné přejít k poslední fázi celého procesu modelování, kterou je využití odhadnutého modelu.

4.4.5 Statistická verifikace

Při statistické verifikaci ověřujeme významnost jednotlivých odhadnutých parametrů, ale i významnost celého modelu jako celku. Je založena na statistickém testování, pomocí kterého verifikujeme, jak přesně je model odhadnutý, a zda jsou pro nás regresní parametry statisticky významné. Mezi nejvíce používané testy řadíme koeficient determinace, t-test a F-test. (Hušek, 2007, s. 20-21). Hančlová (2012, s. 44-45) ještě přidává odhad konfidenčního intervalu a p-hodnotu.

t-test

Hančlová (2012, s. 41-43) uvádí, že tento test má za úkol zjistit, zda jsou jednotlivé regresní parametry statisticky významné. Při testování statistických hypotéz je zapotřebí vždy stanovit nulovou a alternativní hypotézu. Důležitým krokem je také stanovit hladinu významnosti, která v praxi nejčastěji nabývá hodnot 0,05 nebo 0,01 (v případě, že je hladina významnosti stanovena na hodnotu 0,05 se domníváme, že pouze v 5 % se může stát, že bude test špatně vyhodnocen, tedy, že se zamítne pravdivá hypotéza). V případě t-testu jsou hypotézy následující:

- $H_0: B_i = 0$ (regresní parametr je roven nule, tudíž nevysvětluje endogenní proměnnou),
- $H_1: B_i \neq 0$ (parametr může nabývat jakýchkoli hodnot kromě nuly, tudíž napomáhá vysvětlit endogenní proměnnou).

V případě vícerozměrného modelu je nutné do hypotéz zahrnout všechny regresní parametry zvlášť, nikoliv jen jeden. Pro přijetí či zamítnutí nulové hypotézy je nutné znát testovací statistiku, která se vypočte následovně:

$$t_{vyp.} = \frac{\hat{B}_i}{\hat{\sigma}_{\hat{B}_i}}, \quad (8)$$

kde \hat{B}_i ...hodnota odhadnutého parametru,

$\hat{\sigma}_{\hat{B}_i}$...směrodatná odchylka (standardní chyba) parametru.

K testovací statistice je nutná i kritická hodnota (tabelovaná hodnota) a rozhodovací pravidlo. Pokud platí:

$$|t_{vyp.}| > |t_{\alpha/2}|, \quad (9)$$

zamítáme H_0 na hladině významnosti α a přijímáme alternativní hypotézu. To znamená, že je parametr statisticky významný a exogenní proměnná je pro model podstatná.

Odhad konfidenčního intervalu

Konfidenční interval nebo také interval spolehlivosti má za úkol naleznout meze, ve kterých se bude pohybovat skutečná hodnota odhadnutých parametrů při opakovaném výběru s určitou hladinou významnosti. Jelikož se jedná o výpočet intervalu, je zapotřebí použití oboustranného testování nulové hypotézy.

$$\hat{B}_i - t_{\alpha/2} \cdot \hat{\sigma}_{\hat{B}_i} \leq B_i \leq \hat{B}_i + t_{\alpha/2} \cdot \hat{\sigma}_{\hat{B}_i} \quad (10)$$

Hušek (2007, s. 35) popisuje, že pro výpočet intervalů spolehlivosti je možné využít matici $(X^T \cdot X)^{-1}$ z rovnice 7, kterou lze následně vynásobit korigovaným reziduálním rozptylem. Tímto krokem na hlavní diagonále nově vzniklé matice vyjdou rozptyly odhadnutých parametrů. Po odmocnění těchto rozptylů získáváme směrodatné odchylky parametrů.

Hušek (2007, s. 39) dále uvádí zkrácený zápis pro interval spolehlivost následovně:

$$B_i = \hat{B}_i \pm t_{\alpha/2} \cdot \hat{\sigma}_{\hat{B}_i}. \quad (11)$$

Jestliže H_0 bude specifikována stejně jako při provádění t-testu, tedy, že regresní parametr je roven nule a po vypočtení konfidenčního intervalu dojdeme k závěru, že nulová hypotéza se nachází právě v tomto intervalu, zamítáme H_0 a připouštíme, že odhadnutý parametr je statisticky významný na hladině významnosti α .

p-hodnota

p-hodnota představuje nejmenší možnou hladinu významnosti, při které ještě zamítáme nulovou hypotézu. P-hodnota se porovnává se zvolenou hladinou významnosti α . Pokud

$$p - \text{hodnota} = \alpha_{vyp.} < \alpha_{zvolená}, \quad (12)$$

tak zamítáme H_0 na hladině významnosti α a přijímáme alternativní hypotézu. To znamená, že je odhadnutý parametr statisticky významný.

Koeficient determinace – R^2

Všechny výše zmíněné testy se zatím věnovaly pouze jednotlivým odhadnutým parametrům modelu. Nyní se však budeme věnovat statistické významnosti modelu jako celku, která je zkoumána právě pomocí koeficientu determinace. Ten představuje celkovou míru správnosti odhadnuté regrese přímky. Říká nám tedy, z kolika procent je proměnná Y vysvětlena proměnnými X . Nabývá hodnot z intervalu $\langle 0,1 \rangle$. Čím je výsledek vyšší, tím je to pro odhadnutý model lepší, neboť to vyjadřuje shodu modelu s daty (Montgomery a kol., 2012, s. 35-36). Pokud ovšem koeficient determinace vyjde roven nule, znamená to, že všechna pozorování jsou vysvětlena náhodnou složkou, a tudíž celý model nedává smysl (Hančlová, 2012, s. 41).

Vzorec pro výpočet koeficientu je odvozen z následujícího vztahu:

$$TSS = ESS + RSS, \quad (13)$$

kde TSS...celkový součet čtverců (Total Sum of Squares) = $\sum y_i^2 = \sum (Y_i - \bar{Y})^2$,

ESS...vysvětlený součet čtverců (Explained Sum of Squares) = $\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$,

RSS...reziduální součet čtverců (Residual Sum of Squares) = $\sum u_i^2$.

Z výše zmíněných vztahů lze odvodit vzorec:

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = 1 - \frac{RSS}{TSS}. \quad (14)$$

Zjednodušeně lze říci, že RSS představuje reziduální rozptyl a TSS představuje celkový rozptyl.

Jak je již výše zmíněno, koeficient determinace vyjadřuje procentuální shodu modelu s daty. Ovšem pokud do modelu budeme zahrnovat další exogenní proměnné, bude se zvyšovat hodnota R^2 , neboť bude postihnuto více jevů, které mohou ovlivnit endogenní proměnnou. Proto se Gujarati (2015, s. 14) zmiňuje o využívání korigované formy koeficientu determinace (rovnice 15), která zamezuje ovlivnění modelu irelevantní proměnnou.

$$\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \cdot \frac{n-1}{n-p}, \quad (15)$$

kde n ...počet pozorování,

p ...počet odhadovaných parametrů v modelu (někdy také označováno jako k).

F-test

Jak je již zmíněno výše, F-test zkoumá statistickou významnost modelu jako celku a je založen na koeficientu determinace. Opět je zapotřebí stanovit si H_0 a H_1 . V tomto případě budou hypotézy mít následující tvar:

- $H_0: B_1 = B_2 = \dots = B_k = 0$ (všechny regresní parametry jsou rovny nule, kromě konstanty B_0 , což znamená, že je celý model vysvětlen náhodnou složkou),
- $H_1: B_1 \neq 0 \vee B_2 \neq 0 \vee \dots \vee B_k \neq 0$ (alespoň jeden regresní parametr je různý od nuly a je tudíž statisticky významný).

Testovací kritérium má tvar:

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{(n-p)}{(p-1)}, \quad (16)$$

kde n ...počet pozorování

p ...počet odhadovaných parametrů v modelu.

Rozdíl mezi těmito dvěma veličinami je také nazýván jako počet stupňů volnosti (Hušek, 2007, s. 29).

Pro určení, zda bude přijata či zamítnuta nulová hypotéza, je nutné znát rozhodovací pravidlo a tabelovanou hodnotu. Rozhodovací pravidlo má tvar:

$$F_{vyp.} > F_{\alpha} \quad (17)$$

Pokud vztah 17 platí, zamítáme nulovou hypotézu na zvolené hladině významnosti a přijímáme hypotézu alternativní. V případě zamítnutí nulové hypotézy připouštíme, že všechny regresní parametry nejsou rovny nule, tudíž můžeme konstatovat, že celý model je statisticky významný.

Pokud by však platil opak ve vztahu 17, tedy že vypočtená hodnota by byla menší než tabelovaná hodnota, model je statisticky nevýznamný, a je tedy bezvýznamné s takovým modelem nadále pracovat. Je však možné v modelu udělat korekce, a nadále s ním pracovat (Hančlová, 2012, s. 86).

4.4.6 Ekonometrická verifikace

Při ekonometrické analýze ověřujeme, zda jsou dodrženy předpoklady pro lineární model, tedy specifikační předpoklady, ale i předpoklady o náhodné složce, které jsou vypsány v kapitole 4.3.3. Pokud i v tomto kroku verifikace bude zjištěn problém, je zapotřebí se vrátit k předešlým krokům modelování a provést potřebné korekce (např. ve formulaci modelu).

Nulová střední hodnota náhodné složky

Tento předpoklad je nutné dodržet, aby nedocházelo k úmyslnému ovlivnění závisle proměnné Y náhodnou složkou. Pokud středová hodnota náhodné složky je rovna nule, lze konstatovat, že nepůsobí systematicky na hodnoty endogenní proměnné (ZCU, 2023). Pokud do modelu zahrneme jednotkový vektor, nemusíme tento předpoklad nadále testovat.

Homoskedasticita náhodné složky

Jedním z předpokladů o náhodné složce je její konečný a konstantní rozptyl, tedy homoskedasticita. Pokud tento předpoklad není dodržen a v modelu se vyskytuje heteroskedasticita, je možné ji z modelu odstranit váženou metodou nejmenších čtverců (Hančlová, 2012, s. 166). Homoskedasticita je testována pomocí grafické analýzy, parametrických testů, ale i neparametrických testů.

Hančlová (2012, s. 164) uvádí následující testy, které lze použít pro zjištění homoskedasticity: Goldfeldův-Quandtův test, Spearmanův test korelace pořadí, Whiteův test, Parkův test a Glejserův test. Hušek (2007, s. 81) dodává ještě Breuschův-Paganův a Godfreyův test.

Jelikož pro odhad parametrů v této práci bude využito softwaru Gretl, budeme se nadále zabývat pouze Breusch-Paganovým testem a Whiteovým testem.

Pro oba testy platí tyto hypotézy:

- H_0 : není zde heteroskedasticita (je zde homoskedasticita),
- H_1 : je zde heteroskedasticita (není zde homoskedasticita).

Ze zmíněných hypotéz je patrné, že pro naše účely je potřeba potvrdit nulovou hypotézu. Tu zamítáme v případě, že platí:

$$nR^2 > \chi^2_{\alpha}. \quad (18)$$

Gretl ovšem vyhodnocuje testy pomocí p-hodnoty, tudíž rozhodovací pravidlo má jiný tvar. Nulovou hypotézu zamítáme v případě, že:

$$p - \text{hodnota} < \alpha, \quad (19)$$

což znamená, že přijímáme alternativní hypotézu na hladině významnosti α a můžeme říct, že je složka heteroskedastická.

Sériová nezávislost náhodné složky (autokorelace)

Autokorelace je chápána jako závislost mezi posloupností hodnot jedné proměnné, které jsou uspořádané v čase (Hušek, 2007, s. 84). Autokorelace se vyskytuje především u takových dat, která setrvávají v čase (řadíme sem například HDP či export) (Hančlová, 2012, s. 144). Montgomery a kol. (2012, s. 475-477) popisují Durbin-Watsonův test, který se využívá právě pro zjištění autokorelace.

Stejně jako i jiných testů, i zde je nutné stanovit hypotézy:

- H_0 : není zde autokorelace,
- H_1 : je zde autokorelace.

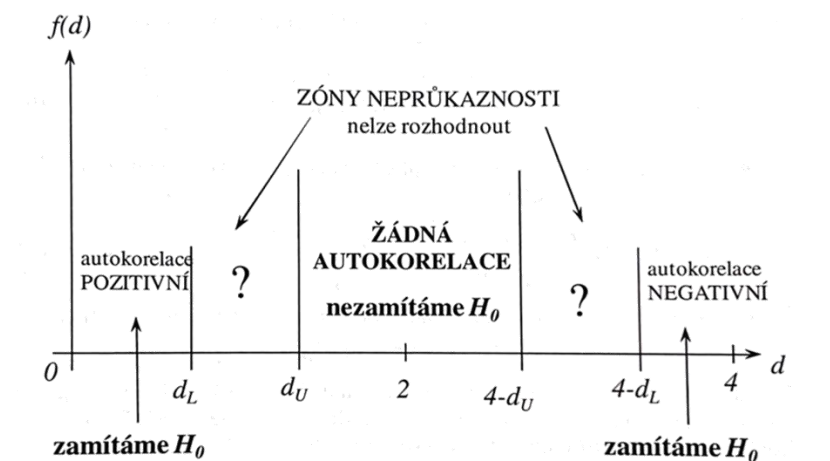
Výsledek DW statistiky by se měl pohybovat kolem hodnoty 2. Autoři tohoto testu stanovili dvě kritické hodnoty, a to d_L a d_U (dolní a horní mez), viz obrázek 2.

Gujarati (2015, s. 117-118) připouští šest možných výsledků tohoto testu (viz obrázek 2):

- 1) pokud je $d < d_L$, jedná se o pozitivní autokorelaci,
- 2) pokud $d > d_U$, pozitivní autokorelace je nepřítomna,

- 3) pokud $d_L < d < d_U$, nelze jednoznačně rozhodnout o přítomnosti pozitivní autokorelace,
- 4) pokud $d_U < d < 4 - d_U$, nepřítomnost autokorelace,
- 5) pokud $4 - d_U < d < 4 - d_L$, nelze jednoznačně rozhodnout o přítomnosti negativní autokorelace,
- 6) pokud $4 - d_L < d < 4$, jedná se o negativní autokorelace.

Obrázek 2 – Durbin-Watsonova statistika – kritické meze



Zdroj: Hančlová, 2012

V případě výsledku 1 či 6 zamítáme nulovou hypotézu na hladině významnosti α a potvrzujeme alternativní hypotézu o statisticky významné autokorelaci. Většinou se s autokorelací setkáváme, pokud je vysoká hodnota koeficientu determinace.

Pokud se výsledek DW statistiky ocitne v tzv. šedé zóně, kde nelze jednoznačně určit, zda se v modelu nachází autokorelace či nikoli, je nutné udělat LM test pro autokorelaci, který má následující hypotézy:

- H_0 : není zde autokorelace,
- H_1 : je zde autokorelace.

System Gretl tento test vyhodnocuje s p-hodnotou, která se porovnává s hladinou významnosti α , stejně jako vztah 19.

Test normality reziduí

Pro testování normality reziduí lze využít grafického testování nebo neparametrických testů (Hančlová, 2012, s. 96). Gujarati (2015, s. 145) například uvádí JB test (Jarque – Bera), který je ovšem vhodný jen pro testování velkých souborů. Další z neparametrických testů může být χ^2 test dobré shody či Kolmogororův-Smirnovův test. Z grafického testování je vhodné zmínit například histogram rozdělení četností reziduí, P-P plot či Q-Q graf (Hančlová, 2012, s. 96).

Při testování normality je podstatným krokem opět stanovit nulovou a alternativní hypotézu, které budou mít znění:

- H_0 : rezidua jsou normálně rozdělena,
- H_1 : rezidua nejsou normálně rozdělena.

U tohoto testu je zřejmé, že chceme potvrdit nulovou hypotézu, je tedy zapotřebí, aby vypočtené testovací kritérium bylo menší než tabelovaná hodnota.

Správná specifikace modelu

Hušek (2007, s. 60) poukazuje na rozdíly mezi testy specifikace a testy chybné specifikace. U testů chybné specifikace nebo také diagnostických testů není přesně definována alternativní hypotéza. RESET test (nebo také Ramseyův test), který bude využit v této práci patří mezi testy, které nemají přesně určenou alternativní hypotézu. Nulová hypotéza má následující tvar:

- H_0 : specifikace modelu je vhodně určená.

Nepřítomnost multikolinearity

Montgomery a kol. (2012, s. 285-294) udávají, že pokud mezi exogenními proměnnými není lineární vztah, říká se, že jsou ortogonální. Ve většině případů však ortogonální nejsou, a dochází tak k závislosti mezi jednotlivými exogenními proměnnými. Pokud je tato závislost jen nízká, je možné ji ignorovat. V případě, že jsou však proměnné dokonale lineární, je potřeba tuto multikolinearitu řešit. Pro zjištění přítomnosti multikolinearity

v modelu se využívá korelační matice. Ta obsahuje párové korelační koeficienty. Očekává se, že všechny prvky (kromě hlavní diagonály) budou mít hodnotu nižší než 0,8. Pokud je hodnota vyšší, mezi danými proměnnými je závislost a je potřeba tuto multikolinearitu řešit.

Stabilita parametrů v čase

Hušek (2007, s. 266) popisuje podstatu tohoto testu, kterou je zjistit, zda se parametry liší v různých podskupinách zjištěných dat. V první řadě se počet pozorování rozdělí na dvě poloviny, ve kterých se zkoumá, zda jsou parametry stabilní nebo se liší. Pokud by se v modelu ukázal strukturální zlom, je nevhodné tento model použít k predikci. Hypotézy v rámci tohoto testu mají následující znění:

- H_0 : žádný strukturální zlom v modelu,
- H_1 : strukturální zlom je přítomen.

Pokud opět vypočtená hodnota tohoto testu překročí tabelovanou hodnotu, je nutné zamítnout nulovou hypotézu o nepřítomnosti strukturálního zlomu na hladině významnosti α ve prospěch alternativní hypotézy.

4.4.7 Využití modelu

Hančlová (2012, s. 18) rozlišuje tři skupiny využití modelu:

- simulace – analýza vývoje či chování ekonomického jevu,
- predikce do budoucnosti,
- využití modelu pro optimální řízení hospodářské politiky (simulace různých scénářů).

Hušek (2007, s. 260) uvádí, že predikce představuje odhad hodnot na základě odhadnutého modelu. Nejčastěji se predikují budoucí hodnoty na základě současných hodnot. Predikce lze však využít i do minulosti. Rozeznáváme dva základní typy predikcí, a to ex post a ex ante. Při provádění predikce ex post odhadujeme hodnoty endogenní proměnné za předpokladu, že známe hodnoty všech exogenních proměnných s jistotou

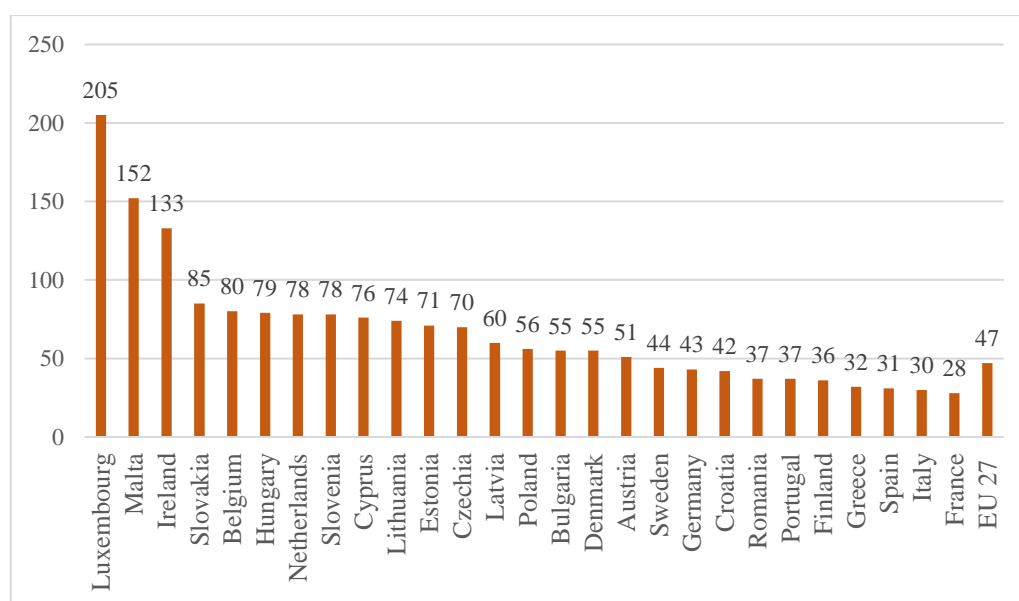
pro predikované období. Na druhou stranu predikce ex ante znamená takovou předpověď, při které neznáme s jistotou hodnoty všech proměnných. K simulaci různých efektů a výsledků scénářů lze využít i koeficient pružnosti, který se vypočítá podle rovnice 20.

$$E = \frac{dy}{dx} \cdot \frac{x}{\hat{y}} \quad (20)$$

5 Zahraníční obchod České republiky

Česká republika se v rámci otevřenosti ekonomiky nachází uprostřed členských států Evropské unie (viz graf 1). Zahraníční obchod pro Českou republiku představuje faktor, díky kterému je schopna udržet vnitřní rovnováhu (soulad mezi domácí poptávkou a nabídkou) a ekonomicky se rozvíjet (Kubišta a kol., 2009, s. 240).

Graf 1 – Otevřenost ekonomik EU v roce 2020



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat Eurostat, 2022

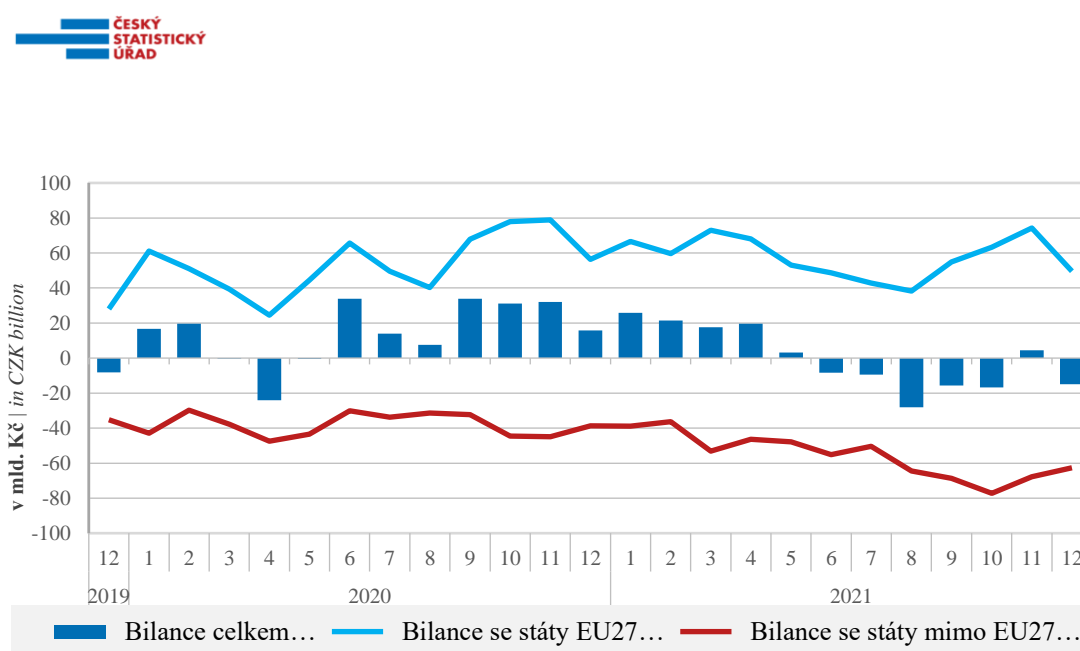
Od roku 1993, kdy vznikla samostatná Česká republika došlo k velkým změnám, co se týče zahraničního obchodu, který nabíral na síle. Následně po vstupu České republiky do EU se rozšířily možnosti obchodování, což českému státu jen prospělo. Od roku 2005 Česká republika dosahuje kladného salda zahraničního obchodu, což znamená, že více vyváží, než by potřebovala dovážet (Svatoš a kol., 2009, s. 99). Ovšem v roce 2020 dochází k zápornému saldu, které je způsobeno výskytem celosvětové pandemie koronaviru (ČSÚ, 2022a).

Graf číslo 2 nám znázorňuje bilanci zahraničního obchodu České republiky, ale pouze se zbožím, nejsou v tom zahrnuty služby, které sice tvoří menší část zahraničního obchodu,

ale jsou jeho nedílnou součástí. V roce 2021 je vidět velký propad, konečné saldo skončilo schodkem 1,5 mld. Kč, oproti předešlému roku (2021), který skončil přebytkem téměř 180 mld. Kč (ČSÚ, 2022b).

Podle WTO pandemie nemoci covid 19 způsobila v roce 2020 snížení obchodu se zbožím o 8 % a obchodu s komerčními službami dokonce o 21 %, do kterých spadá i cestovní ruch. Zatímco poptávka po základním zboží byla neustále, restriktce v jednotlivých státech, zakazování vycestování či nepřijímání nerezidentů, rušení letů, to vše vedlo k tak velkému propadu v obchodu se službami. Na druhou stranu, služby týkající se výpočetní techniky díky pandemii vzrostly meziročně o 8 %, díky přecházení na výuku z domova či home office (WTO, 2021, s. 10-16).

Graf 2 – Bilance zahraničního obchodu se zbožím ČR



Zdroj: ČSÚ, 2022b

Co se týče komoditní struktury českého zahraničního obchodu, tak Česká republika se v minulosti snažila vyvážet hodně diverzifikované zboží a pokrýt tak co největší část

zahraničních trhů, což ale vedlo k oslabení konkurenceschopnosti České republiky (Svatoš a kol., 2009, s. 100).

Podle klasifikace SITC, Česká republika v prosinci roku 2021 nejvíce vyvezla zboží z kategorie SITC 7, tedy stroje a dopravní prostředky, jejichž hodnota činila téměř 158 mld. Kč. Druhou největší vývozní položkou byly poté polotovary a materiály, které spadají pod kategorii 6 a jejich hodnota v prosinci roku 2021 byla ve výši přes 51 mld. Kč (ČSÚ, 2022).

Na druhou stranu, pokud se podíváme, co naopak Česká republika podle klasifikace SITC dováží, dozvíme se, že jsou to opět stejné třídy zboží. Nejvíce dovážíme do ČR stroje a dopravní prostředky, v prosinci roku 2021 měla tato skupina hodnotu přes 136 mld. Kč. Na druhém místě se opět objevují polotovary a materiály, jejichž celková hodnota za prosinec 2021 činila přes 56 mld. Kč (ČSÚ, 2022).

5.1.1 Obchodní partneři České republiky

Mezi největší obchodní partnery České republiky patří bezpochyby vyspělé průmyslové země, a především tedy členské státy Evropské unie. Obchody v rámci EU tvoří pro Českou republiku asi 75 % z veškerých zahraničních obchodů. (Svatoš a kol. 2009, s. 102).

Česká republika nejvíce vyvází k našim sousedům, tedy do Německa, Slovenska a Polska, viz obrázek 3. Česká republika se se svým zahraničním obchodem soustředí jen na malý počet okolních států, tudíž je saldo našeho zahraničního obchodu závislé právě na jejich ekonomikách, což představuje riziko a přílišnou závislost české ekonomiky na těch ostatních. Jakýkoliv špatný vývoj ekonomik našich partnerů by mohl představovat nesnáze pro vývoj české ekonomiky. Je proto důležité, aby se Česká republika zaměřila na diverzifikaci vývozních partnerů (Svatoš a kol. 2009, s. 103).

Obrázek 3 – Hlavní vývozní partneři ČR – prosinec 2019

Vývoz celkem (FOB)	
	319 151
1. Německo	96 461
2. Slovensko	25 099
3. Polsko	19 548
4. Francie	15 278
5. Spojené království	13 650
6. Nizozemsko	12 799
7. Rakousko	12 797
8. Itálie	10 539
9. Maďarsko	10 448
10. Španělsko	8 931
11. Spojené státy	8 257
12. Ruská federace	7 326
13. Belgie	5 990
14. Švédsko	5 105
15. Rumunsko	4 869
16. Čína	4 692

Zdroj: ČSÚ, 2020

Pokud se podíváme na obrázek č. 4, je jasně patrné, že hlavní dovozní partneři České republiky jsou téměř stejní jako ti vývozní, vyjma tedy Číny. Obrázek 3 a 4 se tedy shoduje s výroky, že Česká republika nejvíce obchoduje se členskými státy Evropské unie, jak uvádí Svatoš.

Obrázek 4 – Hlavní dovozní partneři ČR – prosinec 2019

Dovoz celkem (CIF)	
	302 856
1. Německo	72 562
2. Čína	52 067
3. Polsko	22 417
4. Slovensko	13 173
5. Itálie	12 150
6. Ruská federace	9 693
7. Nizozemsko	9 583
8. Francie	9 084
9. Spojené státy	8 500
10. Rakousko	8 428
11. Maďarsko	6 064
12. Španělsko	5 610
13. Korejská republika	5 592
14. Spojené království	5 199
15. Japonsko	4 939
16. Belgie	4 273

Zdroj: ČSÚ, 2020

Česká republika do Číny nejvíce vyváží zboží, které spadá do kategorie SITC 7 (stroje a dopravní prostředky). V roce 2019 celková hodnota této třídy činila přes 31 mld. Kč. Ovšem částky, ve kterých se pohybují obchodní operaci z naší strany se nedají srovnat s částkami, za které Česká republika z Číny dováží. Největší dovozní položka je totožná jako vývozní. Dovoz strojů a dopravních prostředků činil přes 486 mld. Kč. Hned za touto třídou je průmyslové spotřební zboží, které jsme v roce 2019 dovezli v hodnotě přes 80 mld. Kč. Hodnoty ostatních kategorií SITC jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4 – ZO České republiky a Číny v mld. Kč, 2019

SITC	Vývoz	Dovoz
0 potraviny a živá zvířata	1 154	2 548
1 nápoje a tabák	78	95
2 suroviny nepoživatelné	7 773	1 359
3 minerální paliva, maziva	405	70
4 živočišné a rostlinné oleje	0	136
5 chemické výrobky	2 409	9 132
6 polotovary a materiály	4 208	35 389
7 stroje a dopravní prostředky	31 472	486 852
8 průmyslové spotřební zboží	9 117	80 152
9 komodity nezatříděné	1	12

Zdroj: ČSÚ, 2020a

Čína i přesto, že ve vývozních statistikách obsadila až 16. místo, se díky velké hodnotě dovozu dostává v rámci celkového obratu zahraničního obchodu na 2. místo za Německo (viz obrázek 5), které je tedy bezkonkurenčně naším největším obchodním partnerem.

Obrázek 5 – Hlavní obchodní partneři ČR – prosinec 2019

	Obrat celkem	
		622 007
1.	Německo	169 023
2.	Čína	56 760
3.	Polsko	41 964
4.	Slovensko	38 273
5.	Francie	24 362
6.	Itálie	22 689
7.	Nizozemsko	22 382
8.	Rakousko	21 226
9.	Spojené království	18 848
10.	Ruská federace	17 019
11.	Spojené státy	16 757
12.	Maďarsko	16 511
13.	Španělsko	14 541
14.	Belgie	10 263
15.	Rumunsko	8 648
16.	Švédsko	7 607

Zdroj: ČSÚ, 2020

5.1.2 Německo jako obchodní partner

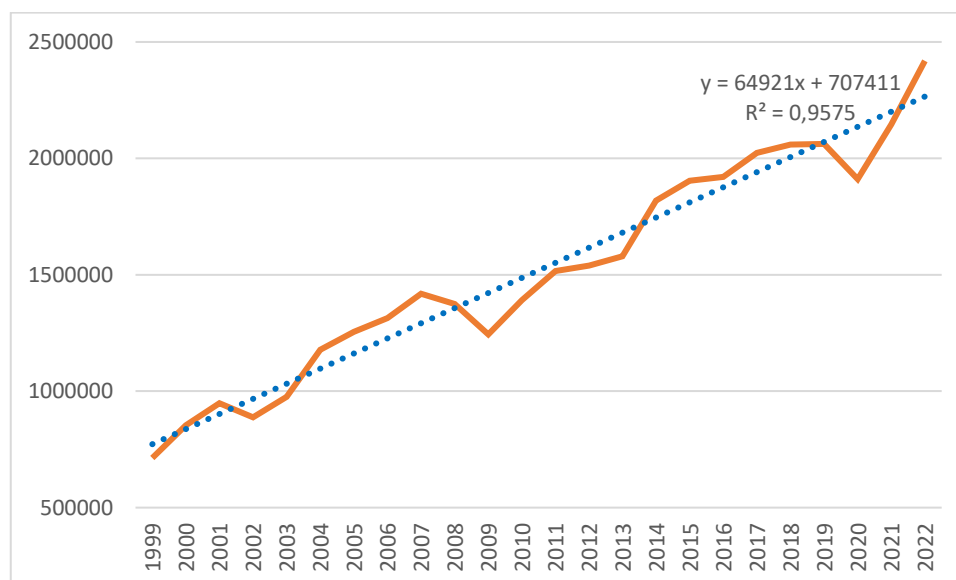
V této kapitole bude pomocí grafického znázornění a deskriptivní statistiky popsán zahraniční obchod mezi Českou republikou a Německem. Začátek bude věnován celkovému obratu zahraničního obchodu. Následovat bude vývoz z České republiky do Německa, kde budou popsány i nejvíce vyvážené položky v letech 2019-2022, neboť právě od roku 2019 jsou vývozní a dovozní položky podle teritoriální struktury deklarovány pomocí CZ-CPA klasifikace. Po vývozní stránce bude graficky popsán i dovoz z Německa do České republiky. Stejně jako u vývozu, i zde budou zobrazeny nejvíce dovážené položky podle klasifikace CZ-CPA za období 2019-2022.

Ze všech sousedních států České republiky je to právě Německo, které je jejím již dlouholetým největším obchodním partnerem. Již od vzniku samostatné České republiky

je mezi těmito zeměmi silný obchodní vztah. Po vstupu České republiky do Evropské unie byl tento vztah ještě umocněn a celkový vývoz České republiky byl posílen. V roce 2004 byl zaznamenán vývoz do Německa v hodnotě 623 mld. Kč a dovoz z Německa za 554 mld. Kč.

Od roku 2017 překračuje výše obrátu zahraničního obchodu se zbožím mezi Českou republikou a Německem hodnotu 2 000 miliard Kč (viz graf 3). Výjimkou byl rok 2020, který byl v tomto ohledu značně negativně ovlivněn celosvětovou pandemií koronaviru. Celkově lze hovořit o rostoucí tendenci, co se týče obrátu zahraničního obchodu. Jak je již výše zmíněno, v roce 2020 byl zahraniční obchod poznamenán působením ochranných opatření proti šíření koronaviru. Další propad je zřejmý v roce 2009, který je způsoben hospodářskou krizí. Modrá linie v grafu vyznačuje lineární trendovou funkci, která znázorňuje, že hodnoty obrátu zahraničního obchodu mají rostoucí tendenci. Koeficient determinace obrátu zahraničního obchodu vyšel 0,96. Tato hodnota je velmi vysoká a lze hovořit o veliké shodě modelu s daty.

Graf 3 – Obrát ZO mezi Českou republikou a Německem v mil. Kč

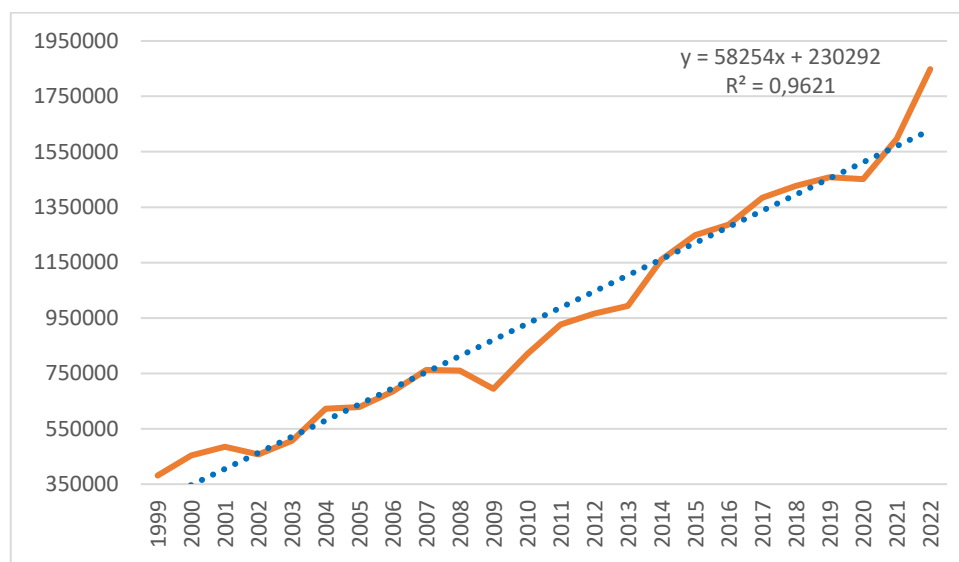


Zdroj: vlastní zpracování na základě dat ČSÚ, 2023

U celkového obrátu ZO byl v roce 2020 zaznamenán propad, stejně tomu je i u vývozu, kde došlo k poklesu. Vývoz České republiky do Německa se mezi roky 2019 a 2020 snížil, a to o více než 52 mld. Kč (viz příloha 10.1). Celkové hodnoty vývozu České republiky do Německa v letech 1999-2022 představuje graf 4, ze kterého je jasně patrná rostoucí tendence, což potvrzuje rostoucí tendenci i v celkové bilanci a obrátu ZO.

V roce 2009 můžeme pozorovat pokles, který zapříčinila hospodářská krize v letech 2008 a 2009 a poté následný pokles kvůli koronavirové pandemii v roce 2020, který však nebyl takového rázu, jako v roce 2009. Od tohoto roku je opět pozorovatelný nárůst vývozu. V roce 2022 dosáhl vývoz až na hodnotu 1858 mld. Kč. Modrá linie opět znázorňuje lineární trend. Je zřejmé, že hodnota vývozu s malými odchylkami kopíruje lineární trend. V roce 2021 je vidět větší odchýlení od trendové linie, avšak toto vychýlení se pohybuje nad trendovou linií. Koeficient determinace u vývozních hodnot vykazuje hodnotu velmi vysokou 0,96. Vývozní hodnota zaznamenala meziroční nárůst mezi lety 2021 a 2022 o téměř 261,5 mld. Kč, což představovalo nárůst o 16,4 %.

Graf 4 - Vývoz České republiky do Německa v mil. Kč

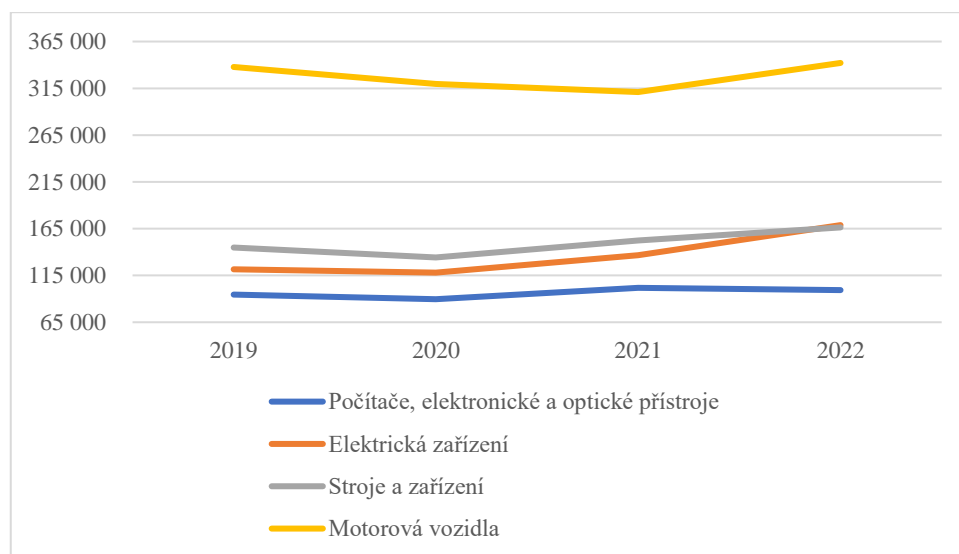


Zdroj: vlastní zpracování na základě dat ČSÚ, 2023

Mezi nejvíce vyvážené zboží můžeme zařadit motorová vozidla, stroje, přístroje a mechanická zařízení, elektrotechnické výrobky, ale i nábytek a svítidla (Asociace malých a středních podniků a živnostníků, 2018).

Vývoj nejvíce vyvážených produktů zachycuje graf č. 5. Od roku 2020 lze pozorovat lehký nárůst, kdy efekty celosvětové pandemie koronaviru zeslabovaly. Ovšem u motorových vozidel došlo k poklesu asi o 8 mld. Kč a celkově můžeme hovořit spíše o klesajícím trendu u tohoto produktu. Z grafu jasně vyplývá, že nejvíce vyvážená jsou právě motorová vozidla, jejichž vývoz v roce 2022 činil 342 mld. Kč. Mírný pokles lze pozorovat také u počítačů a ostatních produktů spadajících do této kategorie, kde pozorujeme meziroční pokles přibližně o 6 mld. Kč. Zajímavý vývoj lze vidět u elektrických zařízení, jejichž hodnota meziročně vzrostla přibližně o 32 mld. Kč na finální hodnotu téměř 169 mld. Kč a přeskočila tak skupinu strojů a zařízení, jejichž hodnota činila v roce 2022 asi 166 mld. Kč.

Graf 5 - Vývoj nejvíce vyvážených produktů v mil. Kč



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat ČSÚ, 2023

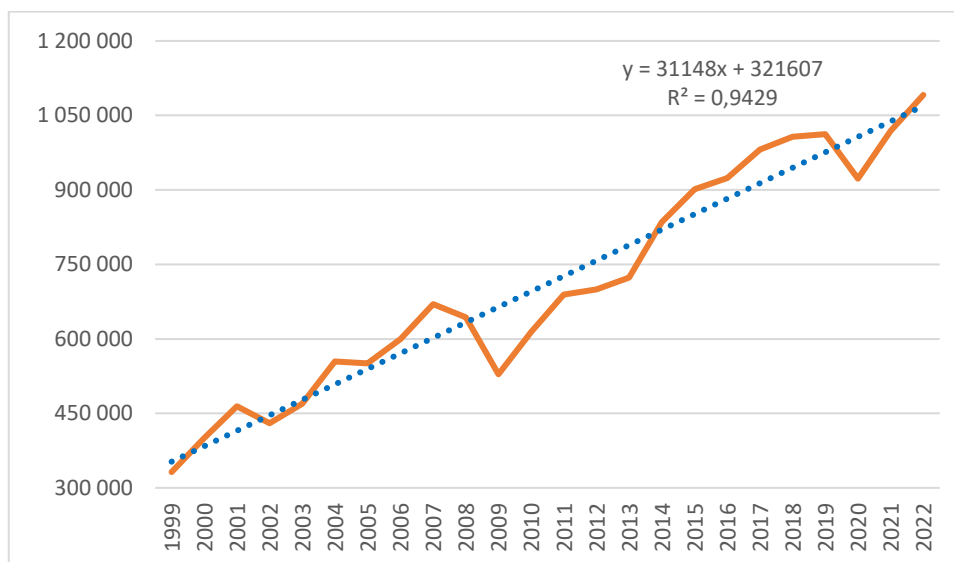
Pokud se podíváme na jednotlivé položky podle CZ-CPA (viz příloha 10.1), tak poklesly všechny kategorie kromě produktů zemědělství, lesnictví a rybářství, odborných, vědeckých a technických produktů a poslední kategorií, která pocítila nárůst jsou produkty kulturní, zábavní a rekreační. První z výše zmíněných kategorií má tři další podkategorie, kde pouze

jedna z nich má vyšší hodnoty než v předcházejícím roce, jedná se o podkategorii produkty zemědělství a myslivosti. Zbylé dvě – produkty lesnictví a těžby dřeva a ryby a jiné produkty dosahovaly v roce 2020 nižších hodnot než v roce 2019. Poslední ze tří kategorií, které zaznamenaly nárůst jsou kulturní, zábavní a rekreační produkty, jejichž hodnota oproti loňskému roku vzrostla na 398 mil. Kč z původních 55 mil. Kč. Nejvíce tuto částku navýšily produkty pro kulturní zařízení.

Graf 6 ukazuje vývoj hodnot dovozu z Německa do České republiky v časové řadě od roku 1999 do roku 2022. Na první pohled je vidět celkový rostoucí trend a dva hluboké propady v letech 2009 a 2020. První propad je způsoben působením celosvětové hospodářské krize a je zajímavé pozorovat, že na straně vývozu toto vychýlení nebylo tak silné jako právě na straně dovozu. Druhý znatelný propad má na svědomí koronavirová krize, která zapříčinila pokles hodnoty dovozu na 816 mld. Kč a došlo zde k meziročnímu poklesu přibližně o 100 mld. Kč. Z Německa bylo dovezeno méně výrobků ze zpracovatelského průmyslu, detailněji papír, koks, chemické látky, pryž, kovy, elektrická zařízení, motorová vozidla, stroje a zařízení. Česká republika v tomto roce dovezla elektřinu, plyn, páru a klimatizovaný vzduch v hodnotě nižší téměř o 3,7 mld. Kč. Nižší dovoz byl zaznamenán i v podkategoriích s produkty souvisejícími s odpady, produkty vydavatelství, filmy a videozáznamy, kde rozdíl mezi roky 2019 a 2020 činil 582 mil. Kč. Naopak Česká republika více dovezla zemědělských produktů, ropy a zemního plynu a produktů pro kulturní zařízení. V roce 2022 činil dovoz 1091 mld. Kč

Stejně jako u předchozích grafů je znázorněna lineární trendová spojnice (modrá barva). Do roku 2008 hodnoty dovozu kopírovaly trendovou linii bez větších odchylek. Hospodářská krize hodnoty vychýlila pod linii trendu. V roce 2014 nastala opačná situace, hodnoty se nacházely nad hranicí trendu až do roku 2019. Hodnota dovozu v roce 2022 byla opět nad linií. Koeficient determinace tohoto modelu má velmi vysokou hodnotu 0,94, což představuje velikou shodu modelu s daty. Hodnoty dovozu z Německa do České republiky vykazují lineární trend.

Graf 6 - Dovoz z Německa do České republiky v mil. Kč



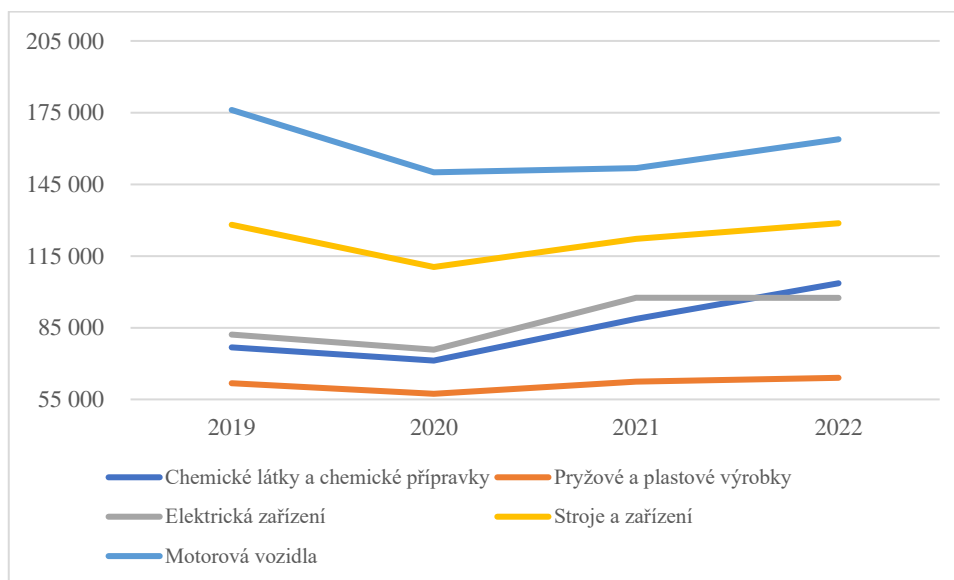
Zdroj: vlastní zpracování na základě dat ČSÚ, 2023

Obecně mezi nejvíce dovážené zboží z Německa řadíme stroje, přístroje, mechanická zařízení, elektrotechnické výrobky, motorová vozidla, plasty a plastové výrobky a výrobky ze železa a oceli (Asociace malých a středních podniků a živnostníků, 2018).

Na první pohled je na grafu 7 opět vidět propad v roce 2020, který byl již zmíněn u ostatních grafů, tedy vliv koronaviru. Od té doby dovoz všech vybraných produktů pocítuje mírný nárůst. Hodnota dovezených elektrických zařízení v roce 2022 stagnovala. Největší nárůst byl zaznamenán u chemických látek a chemických přípravků mezi lety 2021 a 2022. Tento nárůst činil necelých 15 mld. Kč. Druhý největší meziroční nárůst byl v kategorii motorových vozidel a činil ve stejném období přibližně 12 ml. Kč.

U pryžových a plastových výrobků lze pozorovat velmi mírný nárůst. Mezi roky 2021 a 2022 byl zachycen nárůst pouhé 2 mld. Kč. V kategorii strojů a zařízení se hodnota dovozu v roce 2022 vrátila na původní hodnotu z roku 2019, která činila 128 mld. Kč.

Graf 7 - Vývoj nejvíce dovážených produktů v mil. Kč



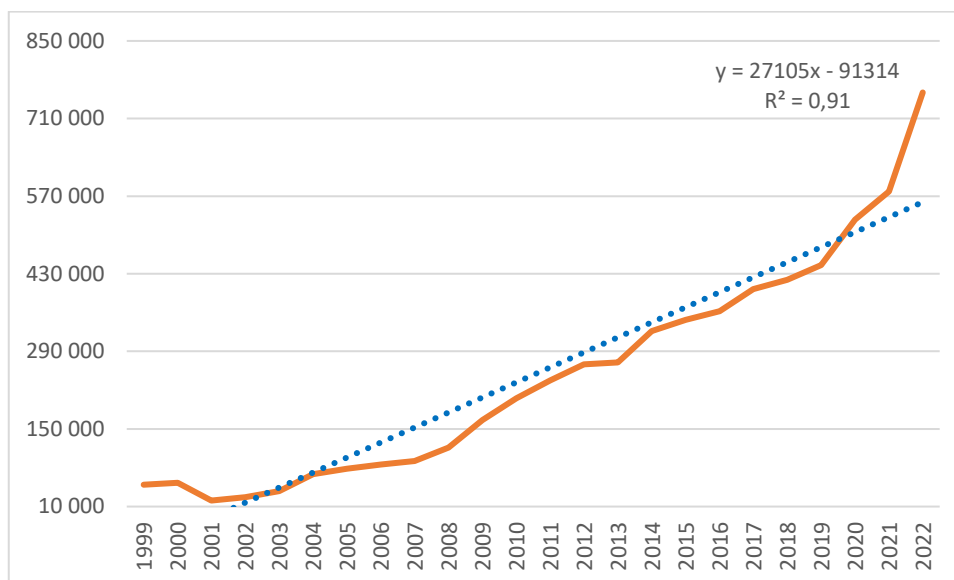
Zdroj: vlastní zpracování na základě dat ČSÚ, 2023

Graf 8 demonstruje celkovou bilanci zahraničního obchodu těchto dvou zemí. Česká republika v tomto případě udržuje kladné saldo, to znamená, že více zboží vyváží do Německa, než z něho dováží. Z již výše zmíněných grafů jasně vyplývá, že i celková bilance zahraničního obchodu bude mít rostoucí tendenci.

Celková bilance zahraničního obchodu mezi Českou republikou a Německem nabyla v roce 2022 hodnot 757 mld. Kč, to znamená nárůst o necelých 179 mld. Kč oproti předchozímu roku.

Modrá linie představuje lineární trendovou funkci. Od roku 2002 do roku 2019 bilance zahraničního obchodu ČR s Německem kopíruje trendovou funkci, avšak pod její hladinou. Hodnoty bilance ZO na konci sledovaného období (přesněji od roku 2020) zaznamenávají spíše exponenciální růst nežli lineární. Nicméně koeficient determinace má hodnotu 0,91, což představuje velkou shodu modelu s daty. Tudiž lze konstatovat, že bilance ZO mezi Českou republikou a Německem vykazuje lineární trend.

Graf 8 - Bilance ZO mezi Českou republikou a Německem v mil. Kč



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat ČSÚ, 2023

K lepšímu popsání obchodních vztahů mezi Českou republikou a Německem bylo využito deskriptivní statistiky, do které řadíme základní statistické ukazatele (Janáček, 2022, s. 13). Chromý (2014, s. 63) dělí deskriptivní statistiku na dvě základní skupiny ukazatelů – údaje o střední hodnotě a ukazatele variability. Do první skupiny řadíme průměr, medián a modus. V druhé skupině ukazatelů se vyskytuje variační rozpětí, rozptyl či směrodatná odchylka. V našem případě se v časové řadě neopakují žádné hodnoty, tudíž nebudeme určovat modus, který udává nejvyskytovanější hodnotu v souboru. Všechny vypočtené hodnoty jsou uvedeny v tabulce 5.

Průměrné hodnoty všech tří sledovaných hodnot (vývoz, dovoz a obrat) jsou jasné. Průměrná hodnota vývozu za 24 sledovaných let je necelých 959 mld. Kč. Jak je již několikrát zmíněno, Česká republika méně dováží, to se odráží i na průměrné hodnotě dovozu, která činí přibližně 711 mld. Kč. Co se týče obratu, jeho průměrná hodnota je 1669,42 mld. Kč. Jelikož je počet sledovaných let sudý, medián je počítán jako průměrná hodnota z dvou hodnot nacházejících se uprostřed řady. Mediánová hodnota vývozu je 873,15, tato hodnota odpovídá průměru z let 2010 a 2011, které se nacházejí uprostřed řady. Dovošní mediánová hodnota je 679,9. Tato hodnota je průměr z let 2007 a 2011, lze zde pozorovat větší výkyvy

v hodnotách než u vývozu. Medián obratu ZO je roven 1524,8 (průměr z let 2010 a 2011). V případě časových řad zahraničního obchodu, jehož hodnoty se v průběhu let liší, a především pak hodnoty vývozu, očekáváme, že hodnoty rozptylu budou vysoké. Stejně předpoklady se očekávají i u variačního rozpětí, které je vypočteno jako rozdíl nevyšší a nejnižší hodnoty z řady. Směrodatná odchylka udává, jak daleko se pohybují hodnoty od průměru.

Tabulka 5 – Deskriptivní statistika ZO mezi Českou republikou a Německem v mld. Kč (1999-2022)

Ukazatel	Vývoz	Dovoz	Obrat
průměr	958,88	710,96	1 669,42
medián	873,15	679,9	1 524,80
rozptyl	169 760,57	49 304,73	397 960,15
směrodatná odchylka	412,02	222,05	630,84
průměrná odchylka	356,84	192,32	548,07
variační rozpětí	1 477,00	759,30	2 226,30

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat ČSÚ, 2023

6 Výsledky vlastní práce

Praktická část této práce se bude opírat o shromážděná data především z Českého statistického úřadu, která jsou sezónně očištěná. Jedná se o časové řady v období od roku 1999 do roku 2022. Hlavním cílem této práce je identifikovat nejdůležitější determinanty zahraničního obchodu České republiky a zhodnotit vývoj vnějších obchodních vztahů. Ke splnění cílů jsou předloženy následující pracovní hypotézy:

- K hlavním obchodním partnerům České republiky patří sousední státy.
- Hodnoty zahraničního obchodu mezi Českou republikou a Německem vykazují v dlouhodobém horizontu lineární trend.
- Zahraniční obchod České republiky je více ovlivněn měnovým kurzem než inflací v České republice.
- Na změnu výše zahraničního obchodu bude mít větší vliv HDP než cena vývozu či dovozu.
- Hlavní determinantou zahraničního obchodu České republiky je měnový kurz.

Podkladová tabulka se všemi daty, která jsou využívána v rámci ekonometrického modelování i indexní analýzy, je součástí příloh této práce (příloha 10.2).

6.1 Indexní analýza

V rámci indexní analýzy budou zkoumány tři časové řady ve vybraném období od roku 1999 do roku 2022. První z řad popisuje vývoj obratu zahraničního obchodu České republiky a Německa. Druhá a třetí řada představují části tohoto obratu, přesněji jedna z nich zkoumá vývozní stranu a druhá řada zkoumá dovozní stranu zahraničního obchodu.

První, ze dvou zkoumaných indexů, bude bazický index. Pro všechny tři časové řady bylo jako základní období zvoleno první sledované, tedy rok 1999. Vypočtené indexy pro první časovou řadu (obrat ZO) jsou uvedené v tabulce 6.

Tabulka 6 – Indexní analýza obratu ZO

Rok	Obrat ZO v mld. Kč	Bazický v %	Řetězový v %
1999	713,1	100,0	
2000	854,1	119,8	119,77
2001	948,9	133,1	111,10
2002	887,6	124,5	93,54
2003	976,5	136,9	110,02
2004	1177,4	165,1	120,57
2005	1179	165,3	100,14
2006	1284,4	180,1	108,94
2007	1432,5	200,9	111,53
2008	1403	196,7	97,94
2009	1223,1	171,5	87,18
2010	1432,9	200,9	117,15
2011	1616,7	226,7	112,83
2012	1665,8	233,6	103,04
2013	1717,3	240,8	103,09
2014	1996	279,9	116,23
2015	2149,8	301,5	107,71
2016	2210,8	310,0	102,84
2017	2365,4	331,7	106,99
2018	2433,5	341,3	102,88
2019	2470,2	346,4	101,51
2020	2373,5	332,8	96,09
2021	2615,2	366,7	110,18
2022	2939,4	412,2	112,40

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Z bazického indexu lze snadno vyčíst kolikaprocentní nárůst či pokles byl zaznamenán od základního období (rok 1999). V podstatě by hodnoty indexu měly mít rostoucí trend, který kopíruje rostoucí hodnoty obratu zahraničního obchodu. Jsou však hodnoty, které trend porušují a jsou způsobeny různými okolnostmi. Narušení rostoucího trendu lze pozorovat i na grafech, které jsou uvedeny v kapitola 5.1.2.

Začátek sledovaného období má kladný rostoucí průběh, jenž je přerušen v roce 2002. Následujících 5 let lze opět pozorovat trend růstu až do okamžiku, kdy na českou ekonomiku

a její zahraniční obchod začala působit hospodářská krize. V roce 2010 se index vyšplhal na hodnotu 200,9 %, tímto okamžikem dosáhl obrat zahraničního obchodu dvojnásobné hodnoty, než nabývá základní období. Za pouhých 5 let se tato hodnota vyšplhala dokonce na trojnásobek původního období. Lze pozorovat rychlou dynamiku zahraničního obchodu a jeho rozvoj. V průběhu let 2021 a 2022 obrat zahraničního obchodu dosáhl již čtyřnásobku oproti bazickému období.

V případě řetězového indexu lze pozorovat meziroční nárůsty, ty největší nastaly mezi roky 2003-2004, poté po hospodářské krizi v letech 2010 a 2011, v roce 2014 a poslední velký meziroční nárůst byl zaznamenán v roce 2022. V roce 2004 Česká republika vstoupila do Evropské unie, což přineslo eliminaci bariér v zahraničním obchodě. Proto obrat ZO v roce 2004 zaznamenal nárůst o téměř 201 mld. Kč v absolutním vyjádření, v procentuálním poté 20,5 %.

Ve sledovaném období se nacházejí celkem čtyři propady v hodnotě obratu ZO. První v roce 2002, jenž je nejspíš způsoben celosvětovým zpomalením ekonomiky, na což reagoval i zahraniční obchod ČR a snížení jejího hrubého domácího produktu. Nelze opomenout i fakt, že v roce 2002 Českou republiku zasáhly velké povodně, které ovlivnily nejen toto. Opět je patrná celosvětová hospodářská krize, která zasáhla svět v roce 2008 a 2009, kde došlo nejprve k mírnému poklesu asi 3 % a následně strmému propadu o přibližně 13 %. V roce 2010 se zahraniční obchod rychle vrátil do původních kolejí a hodnota obratu se meziročně zvýšila v absolutním vyjádření asi o 210 mld. Kč. Poslední propad nastal v roce 2020 a je zřejmé čím byl tento pokles způsoben. V konečném měřítku pokles obratu zahraničního obchodu České republiky s Německem způsobený koronavirem nabyl v absolutním vyjádření pouze necelých 97 mld. Kč. Poslední dva roky vykazují, že obchodní vztahy ČR a Německa nejen, že neustále rostou, ale že tempo tohoto růstu je velké.

Indexní analýzu pro vývoz České republiky do Německa a dovoz z Německa znázorňuje tabulka 7. Jak již bylo zmíněno výše, pro výpočet bazického indexu byl jako základní období zvolen první rok této řady (1999).

Tabulka 7 – Indexní analýza dovozu a vývozu

Rok	Dovoz v mld. Kč	Bazický v %	Řetězový v %	Vývoz v mld. Kč	Bazický v %	Řetězový v %
1999	331,9	100		381	100	
2000	400,5	120,67	120,67	454	118,97	118,97
2001	464,1	139,83	115,88	485	127,20	106,92
2002	430,5	129,71	92,76	457	119,91	94,27
2003	469,3	141,40	109,01	507	133,05	110,96
2004	554,3	167,01	118,11	623	163,46	122,85
2005	550,5	165,86	99,31	628,5	164,87	100,87
2006	599,4	180,60	108,88	685	179,70	108,99
2007	670,2	201,93	111,81	762,3	199,97	111,28
2008	643,3	193,82	95,99	759,7	199,29	99,66
2009	528,7	159,29	82,19	694,5	182,19	91,42
2010	613,7	184,91	116,08	819,2	214,90	117,96
2011	689,6	207,77	112,37	927,1	243,21	113,17
2012	699,6	210,79	101,45	966,2	253,46	104,22
2013	723,6	218,02	103,43	993,7	260,68	102,85
2014	834,7	251,49	115,35	1161,2	304,62	116,86
2015	901,4	271,59	107,99	1248,4	327,49	107,51
2016	924,1	278,43	102,52	1286,7	337,54	103,07
2017	981,5	295,72	106,21	1383,9	363,04	107,55
2018	1007,1	303,43	102,61	1426,4	374,19	103,07
2019	1012,4	305,03	100,53	1457,7	382,40	102,19
2020	922,9	278,07	91,16	1450,6	380,54	99,51
2021	1018,5	306,87	110,36	1596,8	418,89	110,08
2022	1 091,2	328,77	107,14	1858,2	487,46	116,37

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

V roce 2007 se hodnota dovozu od základního období zdvojnásobila. Hodnota vývozu téměř také. Pro výši dovozu je dalším milníkem přelom roku 2017 a 2018, kdy se do Česka dovezlo v hodnotě 1007, 1 mld. Kč, což je asi trojnásobek bazického období. Hodnota vývozu dosáhla trojnásobku již mnohem dříve, a to v roce 2014. Tempo růstu vývozu do Německa je mnohem rychlejší. Bazický index v žádném případě neklesl pod hodnotu 100 %, hodnoty vývozu a dovozu nabývají vždy větších hodnot, než je základní období, je zde tedy pozorovatelný rostoucí trend.

Při pozorování hodnot řetězového indexu u dovozu lze spatřit celkem pět poklesů v hodnotách. První z nich se nachází stejně jako u obratu v roce 2002. V tomto případě bude na vině ochlazení světové ekonomiky. Druhý pokles, který je skoro až zanedbatelný, přišel v roce 2005, což je rok poté, co Česká republika vstoupila do EU. Následující dva jsou opět důsledkem hospodářské krize v letech 2008 a 2009. Stejně jako u celkového obratu ZO přišel nejdříve mírný pokles a až poté strmý. Poslední pokles (9%) byl opět v roce 2020.

Na druhou stranu je možné pozorovat asi sedm velkých meziročních nárůstů. První z nich je v roce 2004, rok před tím, než dovoz klesl. O tři roky později (2007) byl zaznamenán 11% meziroční nárůst. O další tři roky později, v roce 2010, dokonce 16% nárůst, což je logické, neboť je to rok po krizi a ekonomika spolu se zahraničním obchodem se odráží ode dna. V absolutním vyjádření šlo o nárůst o 85 mld. Kč. Ve stejném duchu hodnota dovozu stoupala i následující rok (2011), v absolutním vyjádření o téměř 76 mld. Kč. Roky 2012 a 2013 nebyly nikterak výjimečné, hodnota dovozu konstantně rostla. V roce 2014 došlo opět k velkému nárůstu o 15 %. Mezi lety 2015 a 2019 opět hodnota rostla konstantním tempem. Poslední meziroční skokový nárůst je v roce 2021, kdy se začala uvolňovat protipandemická opatření, který dosáhl absolutní hodnoty 95,6 mld. Kč.

U hodnot vývozu lze pozorovat pouze čtyři poklesy. Jde o velice podobné situace jako u dovozu. V roce 2002 to zapříčinilo pravděpodobně zpomalení světové ekonomiky a záplavy. V letech 2008 a 2009 již několikrát zmíněná hospodářská krize, která se podepsala jistě na zahraničním obchodu mnoha zemí. Hodnota vývozu v roce 2009 se vrátila na původní hodnoty z roku 2006. Poslední pokles byl samozřejmě způsobený celosvětovou pandemií koronaviru v roce 2020. Největší z těchto poklesů je ten z roku 2009, kdy šlo o 9% pokles a v absolutním vyjádření se jednalo o 65,2 mld. Kč.

Největší procentuální nárůst je v roce 2004 (22,8%), v absolutním vyjádření jde o 116 mld. Kč. A právě o největší nárůst v absolutním měřítku došlo v roce 2022, kdy hodnota vývozu vzrostla o 261,4 mld. Kč. Další velké nárůsty lze vidět například v roce 2010 a 2011, kdy se zahraniční obchod opět probouzel po hospodářské krizi. V posledních

10 letech jsou skokové nárůsty viditelné v roce 2014, 2021 a již zmíněný rok 2022. Rok 2014 zaznamenal druhý největší absolutní přírůstek, a to 167,5 mld. Kč.

6.2 Ekonometrická analýza ZO ČR a Německa

Pro lepší interpretaci výsledků a možného porovnání mezi sebou, bylo rozhodnuto, že v rámci ekonometrického modelování budou odhadnuty tři modely. U prvního modelu, kde bude závisle proměnná v podobě obratu zahraničního obchodu, může dojít ke složité interpretaci odhadnutých parametrů. Proto se k prvnímu modelu přidají další dva, kde jeden bude zaměřen na samotný vývoz a druhý na dovoz. Zde by měla interpretace a celková verifikace probíhat snadněji a měla by pomoci pochopit celkový první model. Ekonometrické modelování bude provedeno přesně dle schématu Hančlové, které je uvedeno v kapitole 4.4.

6.2.1 Obrat zahraničního obchodu

V této práci bude počítáno s vícerozměrným lineárním modelem, který bude mít jednu závisle proměnnou Y a několik nezávisle proměnných X . Slovní vyjádření modelu je následující: Obrat zahraničního obchodu České republiky je závislý na ceně dovozu a vývozu, průměrné inflaci České republiky, průměrném kurzu eura a výši HDP České republiky.

Deklarace proměnných

- y_{1t} ...obrat zahraničního obchodu ČR [mld. Kč/rok]
- x_{1t} ...index ceny vývozu
- x_{2t} ...index ceny dovozu
- x_{3t} ...průměrná inflace v ČR [%/rok]
- x_{4t} ...průměrný kurz EUR [Kč/rok]
- x_{5t} ...hrubý domácí produkt ČR [mld. Kč/rok]

Předpokládané vztahy

- Pokud poroste HDP, poroste zahraniční obchod.
- Pokud se zvedne cena vývozu a zároveň klesne cena dovozu, hodnota zahraničního obchodu poroste a naopak.
- Při poklesu inflace se dá očekávat nárůst obratu zahraničního obchodu.
- Jelikož ČR více vyváží, očekává se, že při zvýšení kurzu české koruny vůči euru, dojde k navýšení obratu zahraničního obchodu (i přesto, že navýšení kurzu povede ke snížení hodnoty dovozu).

Matematický zápis modelu pomocí funkce

$$y = f(x_1; x_2; x_3; x_4; x_5) \quad (21)$$

Algebraický zápis modelu

$$y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3 + ex_4 + fx_5 \quad (22)$$

Ekonometrický zápis modelu

$$Y_i = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4 + X_5X_5 + u_i \quad (23)$$

Odhad modelu

Tabulka 8 – Odhad 1. modelu

	Koeficient	Směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	-3032,53	619,070	-4,899	0,0001	***
cena_vyvozu	-20,8079	17,1490	-1,213	0,2407	
cena_dovozu	40,7136	13,0662	3,116	0,0060	***
inflace	-35,1863	11,2353	-3,132	0,0058	***
kurz_EUR	13,0675	11,6877	1,118	0,2782	
HDP	0,597349	0,0427765	13,96	<0,0001	***

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Po dosazení hodnot z tabulky 8 je možné sestavit kvantifikovaný ekonometrický model s následující podobou:

$$Y_i = -3032,53 - 20,808X_1 + 40,714X_2 - 35,186X_3 + 13,0687X_4 + 0,597X_5 + u_i \quad (24)$$

Ekonomická verifikace

Po kvantifikaci modelu je možné provést jeho ekonomickou verifikaci. U dvou z pěti exogenních proměnných lze pozorovat vztah k závislé proměnné jako nepřímou úměru. Koeficient ceny vývozu nabývá záporných hodnot, naopak koeficient ceny dovozu je kladný. Jelikož Česká republika více dováží, dalo by se předpokládat, že obrat zahraničního obchodu bude více ovlivněn právě cenou vývozu. Její koeficient však hovoří proti této teorii. Když cena vývozu vzroste, klesne obrat ZO. A v případě, že cena dovozu vzroste, tak vzroste i obrat ZO. Koeficient inflace je záporný, to potvrzuje ekonomickou teorii (při zvýšení inflace dojde k poklesu ZO).

U kurzu jde jen těžko verifikovat, zda je kladný koeficient v pořádku či nikoli, jelikož obrat zahraničního obchodu je roven součtu vývozu a dovozu. Vývoz na změnu kurzu eura reaguje opačně, než je tomu u dovozu. Poslední proměnnou je hrubý domácí produkt, který má kladný koeficient, což je v souladu s ekonomickou teorií (pokud poroste HDP, poroste i obrat zahraničního obchodu).

Předtím, než začneme model ekonomicky interpretovat, je na místě zjistit, zda se v modelu nenachází multikolinearita. Pokud by tomu tak bylo, nelze koeficienty těchto exogenních proměnných interpretovat jednotlivě, neboť na endogenní proměnnou působí společně. V tomto modelu se multikolinearita objevuje (viz ekonometrická verifikace níže), tudíž cena vývozu a cena dovozu na obrat zahraničního obchodu působí společně. Tento fakt lze potvrdit i použitím selského rozumu. V případě, že by však multikolinearita přítomna nebyla, interpretace těchto dvou proměnných by byla následující. Pokud se cena vývozu zvedne o jednotku, tak se zahraniční obchod sníží přibližně o 20 mld. Kč. U ceny dovozu je to přesně naopak. Jestliže se cena dovozu zvedne o jednotku, tak obrat zahraničního obchodu vzroste o necelých 41 mld. Kč. Pokud se inflace zvýší o 1 %, tak obrat zahraničního obchodu klesne o 35 mld. Kč. Poslední exogenní proměnnou je výše HDP. Jestliže se hrubý domácí

produkt zvýší o 1 mld. Kč, můžeme očekávat nárůst i u obratu zahraničního obchodu ve výši přibližně 0,6 mld. Kč. Vše výše zmíněné platí za podmínek *ceteris paribus*.

Statistická verifikace

Dle výsledků softwaru jsou statisticky významné parametry ceny dovozu, inflace a HDP (viz tabulka 8). Tento fakt lze snadno ověřit pomocí t-testu či p-hodnoty. Závěry z těchto dvou testů jsou uvedené v tabulce 9. Ve všech případech, kde dojde k zamítnutí nulové hypotézy jsou parametry statisticky významné.

Tabulka 9 – Testy významnosti regresních parametrů (1. model)

	B_0	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
Hladina významnosti	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
$ t_{vyp.} $	4,899	1,213	3,116	3,132	1,118	13,96
$ t_{\alpha/2} $	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734
Závěr t-testu	Zamítáme H_0	Přijímáme H_0	Zamítáme H_0	Zamítáme H_0	Přijímáme H_0	Zamítáme H_0
p-hodnota	0,0001	0,2407	0,0060	0,0058	0,2782	<0,0001
Závěr p-hodnoty	Zamítáme H_0	Přijímáme H_0	Zamítáme H_0	Zamítáme H_0	Přijímáme H_0	Zamítáme H_0

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Koeficient determinace v tomto modelu je roven 98,15 % a jeho korigovaná forma vyšla na 97,63 %. Lze o tomto modelu tedy konstatovat, že se shoduje s daty. Na 97 % popisuje tento model realitu. Při takto vysokých hodnotách však můžeme očekávat, že se v modelu bude objevovat autokorelace reziduí, které se autorka bude věnovat v ekonometrické verifikaci. Poslední částí statistické verifikace je F-test. Vypočtená hodnota F-testu podle vztahu 16 je 190,5769 a tabulková hodnota 3,382. Jelikož platí $F_{vyp.} > F_{\alpha}$, zamítáme nulovou hypotézu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Odhadnutý model je jako celek statisticky významný.

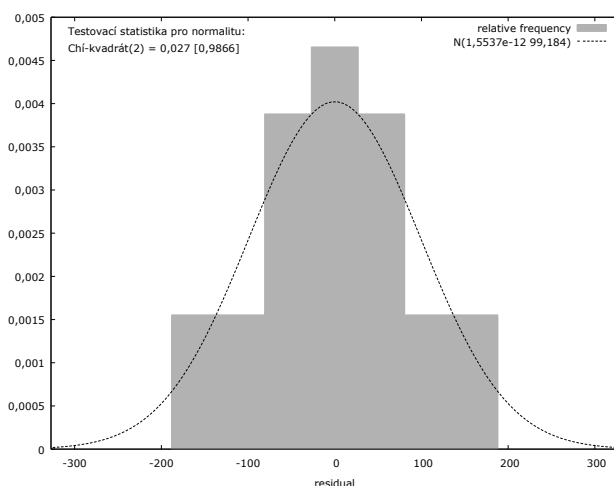
Ekonometrická verifikace

V modelu je zahrnutý jednotkový vektor, tudíž střední hodnota náhodné složky nebude nadále obsahem testování. Dalším testem je Breusch-Paganův test homoskedasticity a Whiteův test. Opět je zvolena hladina významnosti $\alpha = 0,05$. Testovací kritérium (p-hodnota) u prvního z výše zmíněných testů vyšlo 0,376836 a u Whiteova testu 0,445948. Obě hodnoty jsou větší než hladina významnosti, přijímáme nulovou hypotézu o homoskedasticitě náhodné složky.

Durbin-Watsonova statistika u tohoto modelu vychází 1,465572. Pro 24 sledovaných období a šest odhadovaných parametrů je nižší hranice DW statistiky 0,837 a vyšší 2,035. Vypočtená hodnota se nachází uprostřed mezí, tudíž nelze z tohoto testu jasně určit přítomnost autokorelace. Je proto nutné udělat LM test pro autokorelaci, který vyšel s p-hodnotou 0,207698. Ta je vyšší než 0,05, proto je nutné přijmout nulovou hypotézu, která tvrdí, že není přítomna autokorelace.

Nyní je zapotřebí otestovat normalitu reziduí. Test normality reziduí vyšel 0,0269414, což je nižší, než tabulková hodnota 28,87. Potvrzujeme tak nulovou hypotézu o normalitě rozdělení reziduí. Tento výsledek může potvrdit i grafická analýza, která je zobrazena na obrázku 6, a říká nám, že se rezidua chovají dle normálního rozdělení.

Obrázek 6 – Histogram normality reziduí (1. model)



Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Nyní přistoupíme k RESET testu, jehož p-hodnota vyšla 0,00606898, což je menší než hladina významnosti 0,05, tudíž zamítáme nulovou hypotézu o správné specifikaci modelu.

V neposlední řadě je zapotřebí otestovat stabilitu parametrů pomocí Chowova testu, jehož testovací kritérium (p-hodnota) vyšlo 0,0691134. Hodnota je vyšší než hladina významnosti 0,05, takže přijímáme nulovou hypotézu, která potvrzuje nepřítomnost strukturálního zlomu.

Poslední předpoklad, který je potřeba otestovat je nepřítomnost multikolinearity, k čemuž použijeme korelační matici (viz tabulka 10). Na první pohled je vidět, že je silná multikolinearita mezi cenou dovozu a cenou vývozu. K hraniční hodnotě 0,8 se přibližuje i hodnota mezi HDP a kurzem eura.

Tabulka 10 . Korelační matice (1. model)

obratZO	cena_vyvozu	cena_dovozu	inflace	kurz_EUR	
1,0000	0,4691	0,2624	0,3342	-0,7210	obratZO
	1,0000	0,9297	0,7566	-0,0278	cena_vyvozu
		1,0000	0,7310	0,1285	cena_dovozu
			1,0000	-0,1614	inflace
				1,0000	kurz_EUR
				HDP	
				0,9753	obratZO
				0,3827	cena_vyvozu
				0,1466	cena_dovozu
				0,3343	inflace
				-0,7944	kurz_EUR
				1,0000	HDP

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

V tomto případě by bylo vhodné cenu vývozu z modelu vynechat, neboť její parametr je statisticky nevýznamný a dojde tím k odstranění multikolinearity mezi těmito proměnnými. Po tomto kroku by korelační matice měla podobu viz tabulka 11.

Tabulka 11 – Korelační matice po úpravě (1. model)

obratZO	cena_dovozu	inflace	kurz_EUR	HDP	
1,0000	0,2624	0,3342	-0,7210	0,9753	obratZO
	1,0000	0,7310	0,1285	0,1466	cena_dovozu
		1,0000	-0,1614	0,3343	inflace
			1,0000	-0,7944	kurz_EUR
				1,0000	HDP

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Po odstranění jedné exogenní proměnné (ceny vývozu) byly parametry znova odhadnuty s následujícími výsledky v tabulce 12.

Tabulka 12 – Odhad 1. modelu po změně

	Koeficient	Směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	-3366,66	561,302	-5,998	<0,0001	***
cena_dovozu	26,5775	5,98873	4,438	0,0003	***
inflace	-37,9613	11,1360	-3,409	0,0029	***
kurz_EUR	7,20188	10,7726	0,6685	0,5118	
HDP	0,562459	0,0320612	17,54	<0,0001	***

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Z tabulky 12 lze pozorovat, že znaménka odhadnutých parametrů se nikterak nezměnila. Tudiž by ekonomická verifikace zůstala nezměněná. Ekonomická interpretace by až na hodnoty zůstala také stejná.

Za statisticky významné parametry lze opět označit cenu dovozu, inflaci a hrubý domácí produkt. Koeficient determinace pro tento model vyšel s hodnotou 97,99 % a jeho korigovaná forma 97,57 %. Obě tyto hodnoty jsou velmi vysoké, lze tedy opět očekávat

autokorelaci reziduí. Hodnota F-testu pro upravený model je 232,08 a tabulková hodnota je 3,559. F-test vychází se stejným výsledkem jako v prvním případě, model jako celek je statisticky významný.

Pro všechny testy byla zvolena hladina významnosti 0,05. Breusch-Paganův test s výsledkem 0,11696 potvrzuje stejně jako v předešlém případě homoskedasticitu. Tento fakt potvrzuje u výsledek Whiteova testu, jehož p-hodnota je 0,330896. Durbin-Watsonova statistika se opět nachází v šedé zóně, kde nelze jednoznačně určit, zda se v modelu nachází autokorelace reziduí. Proto autorka přistoupila k výpočtu LM testu pro autokorelaci, u kterého vyšla p-hodnota 0,193441. Tento výsledek je větší než zvolená hladina významnosti, a proto se v modelu neobjevuje autokorelace.

U testu normality reziduí vyšla hodnota 1,46494, ta je nižší než tabelovaná (30,14), proto hovoříme o normálním rozdělení náhodné složky. U RESET testu byl zjištěn stejný závěr, že specifikace modelu není vhodná. Hodnota testu je 0,00538146, tedy menší než hladina významnosti. Jelikož multikolinearita je již vyřešena, poslední test, který je zapotřebí udělat je Chowův, který s p-hodnotou 0,209873, potvrzuje, že v modelu není strukturální sklon.

Koeficient pružnosti

V rámci všech tří modelů bude koeficient pružnosti počítán pro poslední sledované období, rok 2022. Pro výpočet bude použita rovnice 20. Výsledky koeficientu pružnosti pro první model jsou následující:

- cena dovozu = 1,083 %,
- inflace = -0,197 %,
- kurz eura = 0,06 %,
- HDP = 1,209 %.

V případě, že se cena dovozu zvýší o 1 %, tak se obrat zahraničního obratu také zvýší o 1,083 % ceteris paribus. Tímto způsobem se dají interpretovat všechny koeficienty pružnosti.

6.2.2 Vývoz do Německa

Ve druhém modelu bude prostor věnován pouze vývozu, který v modelu bude zaujímat závisle proměnnou Y . Slovní vyjádření modelu zní: vývoz České republiky je závislý na ceně vývozu, průměrné inflaci v České republice, průměrném kurzu eura a hodnotě hrubého domácího produktu České republiky.

Deklarace proměnných

- y_{1t} ...vývoz ČR [mld. Kč/rok]
- x_{1t} ...index ceny vývozu
- x_{2t} ...průměrná inflace v ČR [%/rok]
- x_{3t} ...průměrný kurz EUR [Kč/rok]
- x_{4t} ...hrubý domácí produkt ČR [mld. Kč/rok]

Předpokládané vztahy

- Při zvýšení ceny vývozu dojde k navýšení celkové hodnoty vývozu.
- Zvýšením inflace by hodnota vývozu měla klesnout.
- Při zvýšení kurzu eura se hodnota vývozu zvýší.
- Pokud poroste HDP, poroste výše vývozu.

Matematický zápis modelu pomocí funkce

$$y = f(x_1; x_2; x_3; x_4) \quad (25)$$

Algebraický zápis modelu

$$y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3 + ex_4 \quad (26)$$

Ekonometrický zápis modelu:

$$Y_i = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4 + u_i \quad (27)$$

Odhad modelu

Tabulka 13 – Odhad 2. modelu

	Koeficient	Směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	-2369,80	445,427	-5,320	<0,0001	***
cena_vyvozu	18,1299	5,61434	3,229	0,0044	***
inflace	-15,7258	8,04088	-1,956	0,0654	*
kurz_EUR	5,86899	8,28072	0,7088	0,4871	
HDP	0,345799	0,0264867	13,06	<0,0001	***

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Kvantifikovaný ekonometrický model

$$Y_i = -2369,8 + 18,13X_1 - 15,726X_2 + 5,869X_3 + 0,346X_4 + u_i \quad (28)$$

Ekonomická verifikace

Z předpokládaných vztahů vyplývá, že cena vývozu by měla mít kladný koeficient. U inflace vyšel koeficient záporný, což potvrzuje předpokládaný vztah mezi vývozem a inflací. U kurzu eura vyšel kladný koeficient, tudíž se opět potvrzuje předpoklad. Stejně tomu tak je i u HDP, který má také kladný koeficient.

V rámci ekonomické verifikace se provádí i interpretace odhadnutých parametrů. Konstanta se zpravidla neinterpretuje. Pokud se cena vývozu zvedne o jednotku, hodnota vývozu se zvýší přibližně o 18 mld. Kč. V případě, že by se inflace zvýšila o 1 %, způsobilo by to pokles vývozu o 15,7 mld. Kč. Intervence, která by zapříčinila oslabení koruny o 1 korunu, by přinesla o 5,87 mld. Kč vyšší vývoz. A díky zvýšení HDP o 1 mld. Kč by došlo ke zvýšení vývozní hodnoty o 0,346 mld. Kč. Všechny zmíněné interpretace platí za podmínek *ceteris paribus*.

Statistická verifikace

Gretl vyhodnotil parametry ceny vývozu, inflace a HDP jako statisticky významné. Tyto výsledky také demonstrovuje tabulka 14. U regresního parametru inflace lze pozorovat, že dle t-testu vychází parametr jako statisticky významný, ovšem podle vyhodnocení p-hodnoty

vyšel jako statisticky nevýznamný. P-hodnota je však velmi blízká hladině významnosti $\alpha 0,05$. To je také zřejmě důvod, proč Gretl vyhodnotil inflaci jako statistickou významnou, ale pouze na jednu hvězdičku (viz tabulka 13).

Tabulka 14 – Testy významnosti regresních parametrů (2. model)

	B_0	B_1	B_2	B_3	B_4
Hladina významnosti	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
$ t_{vyp.} $	5,320	3,229	1,956	0,7088	13,06
$ t_{\alpha/2} $	1,729	1,729	1,729	1,729	1,729
Závěr t-testu	Zamítáme H_0	Zamítáme H_0	Zamítáme H_0	Přijímáme H_0	Zamítáme H_0
p-hodnota	<0,0001	0,0044	0,0654	0,4871	<0,0001
Závěr p-hodnoty	Zamítáme H_0	Zamítáme H_0	Přijímáme H_0	Přijímáme H_0	Zamítáme H_0

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

U tohoto modelu můžeme říci, že se jedná o velikou shodu modelu s daty, kterou prokazuje koeficient determinace ve výši 97,6 %. Adjustovaný (korigovaný) koeficient determinace je 97,09 %. Stejně jako u prvního modelu lze očekávat přítomnost autokorelace reziduí (v prvním modelu se však nepotvrdila). Poslední krok v rámci statistické verifikace je statistická významnost modelu jako celku. Vypočtená hodnota F-testu je 193,2622 a tabulková hodnota je 3,559. Závěr tohoto testu je takový, že zamítáme nulovou hypotézu o statistické nevýznamnosti modelu jako celku na hladině významnosti 0,05.

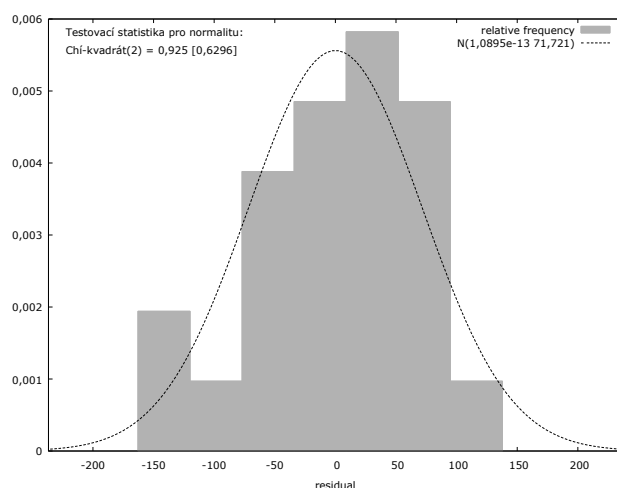
Ekonometrická verifikace

V první řadě otestujeme, zda je náhodná složka homoskedastická. Breusch-Paganův test s výsledkem 0,479482 překročil kritickou hodnotu, která je 0,05. Stejně tomu tak je i u Whiteova testu s výsledkem 0,398298. Přijímáme nulovou hypotézu o přítomnosti homoskedasticity na hladině významnosti 0,05.

Dolní mez Durbin-Watsonovy statistiky je 0,925 a horní mez je 1,902. Vypočtená hodnota je 1,104875. Opět se vypočtená statistika nachází v šedé zóně neprůkaznosti. Je nutné tento výsledek ověřit pomocí LM testu. Nulová hypotéza říká, že v modelu autokorelace není a je v tomto případě zamítnuta, neboť p-hodnota vyšla 0,0195702.

I přesto, že obrázek 7 nepředstavuje úplné normální rozdělení, nelze však hovořit o velkých výkyvech. Tento fakt potvrzuje i test normality, jehož p-hodnota (0,629568) je vyšší než hladina významnosti 0,05, a tak přijímáme nulovou hypotézu o normálním rozdělení reziduální složky.

Obrázek 7 – Histogram normality reziduí (2. model)



Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Další částí ekonometrické verifikace je i RESET test. Nulová hypotéza u tohoto testu tvrdí, že je model správně specifikován. Pro tento závěr je zapotřebí, aby testovací kritérium v podobě p-hodnoty vyšlo větší než 0,05. Bohužel v tomto případě vyšla p-hodnota 0,00155924, tudíž je nutné zamítnout nulovou hypotézu.

Předposlední částí je zkoumání strukturální stability parametrů. Chowův test má výsledek v podobě p-hodnoty 0,00205214. Ta je nižší než 0,05, tudíž se zamítá nulová hypotéza. V modelu je přítomen strukturální zlom.

Tabulka 15 představuje korelační matici, která obsahuje párové korelační koeficienty. Je viditelný silný vztah mezi kurzem eura a hrubým domácím produktem a také mezi inflací

a cenou vývozu. Ani jedna z výše uvedených hodnot však nepřesahuje kritickou hodnotu 0,8, tudíž nelze hovořit o přítomnosti multikolinearity.

Tabulka 15 – Korelační matice (2. model)

vyvoz	cena_vyvozu	inflace	kurz_EUR	HDP	
1,0000	0,4977	0,3654	-0,7094	0,9751	vyvoz
	1,0000	0,7566	-0,0278	0,3827	cena_vyvozu
		1,0000	-0,1614	0,3343	inflace
			1,0000	-0,7944	kurz_EUR
				1,0000	HDP

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Koeficient pružnosti

- cena vývozu = 1,162 %
- inflace = -0,13 %
- kurz eura = 0,079 %
- HDP = 1,185 %

6.2.3 Dovoz z Německa

Třetí a poslední model bude zkoumat vztah mezi celkovou výší dovozu (endogenní proměnná) a několika exogenními proměnnými. Tento model má slovní vyjádření následující: výše dovozu je závislá na ceně dovozu, průměrné inflaci v České republice, průměrném kurzu eura a výši HDP v České republice.

Deklarace proměnných

- y_{1t} ...dovoz ČR [mld. Kč/rok]
- x_{1t} ...index ceny dovozu
- x_{2t} ...průměrná inflace v ČR [%/rok]
- x_{3t} ...průměrný kurz EUR [Kč/rok]
- x_{4t} ...hrubý domácí produkt ČR [mld. Kč/rok]

Předpokládané vztahy

- Při zvýšení dovozních cen, hodnota dovozu klesne.
- Pokud stoupne hodnota inflace, klesne hodnota dovozu.
- V případě oslabení koruny vůči euru se hodnota dovozu sníží.
- Pokud se zvýší hodnota HDP, očekává se navýšení hodnot dovozu.

Matematický zápis modelu pomocí funkce

$$y = f(x_1; x_2; x_3; x_4) \quad (29)$$

Algebraický zápis modelu

$$y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3 + ex_4 \quad (30)$$

Ekonometrický zápis modelu

$$Y_i = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4 + u_i \quad (31)$$

Odhad modelu

Tabulka 16 – Odhad 3. modelu

	Koeficient	Směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	-949,329	286,064	-3,319	0,0036	***
cena_dovozu	9,29444	3,05212	3,045	0,0067	***
inflace	-17,3164	5,67537	-3,051	0,0066	***
kurz_EUR	-0,115371	5,49018	-0,02101	0,9835	
HDP	0,193026	0,0163398	11,81	<0,0001	***

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Kvantifikovaný ekonometrický model

$$Y_i = -949,329 + 9,294X_1 - 17,316X_2 - 0,115X_3 + 0,193X_4 + u_i \quad (32)$$

Ekonomická verifikace

Cena dovozu má kladný koeficient, to se neshoduje s předem stanovenými vztahy, viz výše. V případě, že se cena dovozu zvedne, stoupne i hodnota celkového dovozu. Inflace má správně záporný koeficient. Pokud se inflace zvýší, hodnota dovozu klesne. U průměrného kurzu eura pozorujeme též záporný koeficient, tudíž pokud se kurz zvýší, hodnota dovozu klesne. U domácího hrubého produktu vyšel kladný koeficient. V případě, že se zvýší hodnota domácího produktu, stoupne i hodnota celkového dovozu.

Nyní následuje interpretace odhadnutých koeficientů, u které se předpokládá podmínka *ceteris paribus*. Konstantu opět interpretovat nebudeme. Jestliže se cena dovozu zvýší o jednotku, lze očekávat zvýšení hodnoty dovozu o 9,3 mld. Kč. Pokud se inflace zvýší o 1 %, klesne hodnota celkového dovozu o 17,3 mld. Kč. V případě, že dojde k navýšení kurzu eura vůči koruně (oslabení koruny o 1 Kč), sníží se hodnota dováženého zboží o 0,115 mld. Kč. A pokud se zvedne hodnota domácího produktu o 1 mld. Kč, dojde k navýšení hodnoty dovozu o 0,193 mld. Kč.

Statistická verifikace

Jako statisticky významné parametry software vyhodnotil všechny exogenní proměnné kromě průměrného kurzu eura. Tyto výsledky potvrzuje tabulka 17. Vyhodnocení t-testu i určení statistické významnosti podle p-hodnoty potvrzují, že jediný kurz eura je statisticky nevýznamný.

Tabulka 17 – Testy významnosti regresních parametrů (3. model)

	B_0	B_1	B_2	B_3	B_4
Hladina významnosti	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
$ t_{vyp.} $	3,319	3,045	3,051	0,02101	11,81
$ t_{\alpha/2} $	1,729	1,729	1,729	1,729	1,729
Závěr t-testu	Zamítáme H_0	Zamítáme H_0	Zamítáme H_0	Přijímáme H_0	Zamítáme H_0
p-hodnota	0,0036	0,0067	0,0066	0,9835	<0,0001
Závěr p-hodnoty	Zamítáme H_0	Zamítáme H_0	Zamítáme H_0	Přijímáme H_0	Zamítáme H_0

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

U třetího modelu vyšel koeficient determinace 95,79 %. Opět lze pozorovat velkou shodu modelu s daty. Z velké části tento model popisuje realitu. Korigovaná forma tohoto koeficientu vyšla 94,91 %. Zda se potvrdí fakt, že při vysokém koeficientu determinace je přítomna autokorelace reziduí zjistíme v ekonometrické verifikaci.

Vypočtená hodnota F-testu je 108,2193. Tabulková hodnota pro vyhodnocení tohoto testu je 3,559. Na hladině významnosti 0,05 zamítáme nulovou hypotézu a přijímáme alternativní hypotézu o tom, že alespoň jeden parametr je různý od nuly a je tedy statisticky významný.

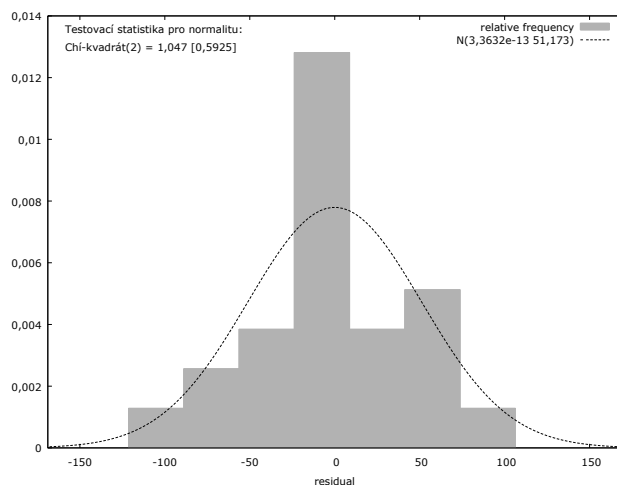
Ekonometrická verifikace

Stejně jako u předchozích modelů, i u tohoto bude jako první zkoumána stejnorozptylovost náhodné složky. K tomuto účelu jsou využity Breusch-Paganův a Whiteův test. Vypočtené p-hodnoty ve stejném pořadí, jako jsou testy zmíněné výše, jsou 0,125505 a 0,297663. Hladina významnosti je opět zvolena 0,05. Obě testovací kritéria jsou větší než zvolená hladina významnosti, proto přijímáme nulovou hypotézu, která potvrzuje stejnorozptylovost náhodné složky.

Dolní a horní mez pro určení autokorelace pomocí Durbin-Watsonovy statistiky jsou stejné jako v předešlém modelu, tedy 0,925 a 1,902. Vypočtená hodnota DW statistiky je 1,261867. Opět se hodnota nachází mezi dolní a horní mezí, tedy v šedé zóně. Nelze jednoznačně určit, zda je či nikoli není přítomna autokorelace reziduí. Dalším krokem je vypočtení LM testu pro autokorelaci. Hladina významnosti opět nabývá hodnot 0,05 a p-hodnota vypočteného testu je 0,0582983. Nulová hypotéza říká, že autokorelace není přítomna. Tuto hypotézu potvrzujeme, neboť vypočtená p-hodnota je větší než hladina významnosti α .

Dalším předpokladem, který je nutno otestovat je normalita reziduí. První fází tohoto testování bude grafická analýza (obrázek 8), která odhaluje lehké vychýlení od normálu. Avšak test normality s p-hodnotou 0,592452, která je větší než hladina významnosti, potvrzuje nulovou hypotézu o normálním rozdělení náhodné složky.

Obrázek 8 – Histogram normality reziduí (3. model)



Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Nyní přistoupíme k RESET testu, který ověřuje předpoklad správné specifikace modelu. Vypočtené testovací kritérium má p-hodnotu 0,0308744. Ta je nižší než hladina významnosti 0,05, proto na této hladině významnosti zamítáme nulovou hypotézu o správné specifikaci modelu.

Po RESET testu přichází na řadu Chowův test, který zkoumá stabilitu modelu v čase. Výsledky testu jsou takové, že vypočtená p-hodnota (0,567037) je větší než hladina významnosti 0,05, tudíž přijímáme nulovou hypotézu (žádný strukturální zlom v modelu).

Poslední a velmi důležitou částí je testování přítomnosti multikolinearity. Korelační matice (viz tabulka 18) vypovídá o tom, že v modelu není přítomna multikolinearita. Žádný z párových korelačních koeficientů nepřesahuje hodnotu 0,8, i když hodnota tohoto koeficientu u hrubého domácího produktu a průměrného kurzu eura by se mohla zdát jako hraniční. Druhou nejvyšší hodnotou je 0,73, která se nachází u inflace a ceny dovozu. Tyto dva zmíněné případy lze však v tomto případě ignorovat.

Tabulka 18 – Korelační matice (3. model)

dovoz	cena_dovozu	inflace	kurz_EUR	HDP	
1,0000	0,2138	0,2793	-0,7340	0,9650	dovoz
	1,0000	0,7310	0,1285	0,1466	cena_dovozu
		1,0000	-0,1614	0,3343	inflace
			1,0000	-0,7944	kurz_EUR
				1,0000	HDP

Zdroj: vlastní zpracování, 2023

Koeficient pružnosti

- cena dovozu = 1,005 %
- inflace = -0,238 %
- kurz eura = -0,0003 %
- HDP = 1,101 %

7 Diskuse

Pro naplnění cílů bylo stanoveno celkem pět pracovních hypotéz. Z výsledků vlastní práce vyplývá, že Česká republika se svým obchodem zaměřuje na malé množství států, což může být rizikové. Německo, Slovensko a Polsko se řadí nejvýše v žebříčků vývozních partnerů České republiky. Rakousko se nachází až na sedmé příčce v rámci vývozu. V případě dovozu je Německo opět na první příčce, za ním se nachází Čína, Polsko a Slovensko (Rakousko je na 10. místě). Z pohledu celkového obratu ZO je pořadí obchodních partnerů podobné jako u dovozu, na prvním místě je Německo, za ním Čína, Polsko a Slovensko (Rakousko se řadí na deváté místo). Na základě těchto výsledků se potvrzuje první pracovní hypotéza o tom, že Česká republika nejvíce obchoduje se svými sousedními státy. Tento fakt může představovat velká rizika, neboť ZO České republiky se soustředí na velmi malý počet států. Česká republika by se proto měla snažit o rozšíření počtu obchodních partnerů, především těch vývozních, a diverzifikovat tak svá rizika.

Druhá pracovní hypotéza předpokládá, že obrat ZO mezi Českou republikou a Německem vykazuje lineární trend. Tento předpoklad je potvrzený na základě grafické a statistické analýzy, která je zobrazena na grafu 3. Koeficient determinace obratu ZO je 0,96, tudíž lze hovořit o velké shodě modelu s daty. Bilance ZO mezi Českou republikou a Německem vykazuje v dlouhodobém horizontu kladné saldo. Zahraniční obchod mezi těmito dvěma zeměmi má neustále rostoucí trend s občasnými výkyvy, které jsou způsobené například vstupem České republiky do EU či restriktivními opatřeními proti šíření nemoci způsobené koronavirem.

Výsledky ekonometrické analýzy poukazují na to, že průměrný směnný kurz nikterak neovlivňuje hodnotu obratu zahraničního obchodu, ani jednotlivé složky obratu, tedy vývoz a dovoz. Ve všech třech případech vyšel průměrný kurz eura jako statisticky nevýznamný. Na základě těchto výsledků je zamítnuta třetí pracovní hypotéza, jenž tvrdí, že zahraniční obchod České republiky je více ovlivněn měnovým kurzem eura než inflací v ČR. Stejně tak je zamítnuta i pátá pracovní hypotéza, o tom, že měnový kurz je hlavní determinantou zahraničního obchodu. Autorkou zjištěné výsledky se však vůbec neshodují s praxí. Nicita

(2013) ve své studii prokázal, že měnový kurz má vliv na mezinárodní obchod. Tento fakt dokládá i Kang spolu s Dagliovou (2018), kteří zkoumali vztah směnných kurzů na mezinárodní obchod během globální finanční krize. Ve svém článku však udávají i výzkumy, které neprojevily jednoznačný výsledek o tom, že by proměnlivost směnného kurzu měla vliv na zahraniční obchod. Vaněk (2019, s. 62-67) potvrzuje, že směnný kurz lze klasifikovat jako signifikantní i jako statisticky nevýznamný v závislosti na využití metodě odhadu regresních parametrů a typu využitých dat (časové řady, panelová data).

Pomocí výsledků statistické a ekonomické verifikace je možné identifikovat hlavní determinanty ZO České republiky. V rámci prvního modelu (jenž se zabývá obratem ZO), který bylo zapotřebí kvůli přítomnosti multikolinearity upravit, vyšly signifikantní tyto exogenní proměnné: cena dovozu, inflace a HDP. Při ekonomické verifikaci však byly porušeny předpokládané vztahy. Při zvýšení ceny dovozu se předpokládá pokles obratu ZO, odhadnutý koeficient u ceny dovozu je však kladný, proto při zvýšení ceny dovozu dojde k navýšení obratu ZO. Zbylé dvě exogenní proměnné (inflace a HDP) jsou v souladu s ekonomickou teorií.

Druhý model (zabývající se vývozem) vykazuje podobné výsledky. Jako signifikantní vyšly tři nezávisle proměnné, cena vývozu, inflace a HDP. Znaménka odhadnutých parametrů u těchto proměnných jsou v souladu s ekonomickou teorií. Ve třetím modelu vyšly opět tři statisticky významné proměnné, kterými jsou cena dovozu, inflace a HDP. Cena dovozu však v rámci ekonomické verifikace není v souladu s teorií. Při zvýšení ceny dovozu očekáváme snížení hodnoty dovozu, odhadnutý parametr vykazuje opačnou situaci (při zvýšení ceny dovozu poroste hodnota dovozu). Odhadnuté parametry u inflace a HDP hovoří ve prospěch ekonomické teorie. Z těchto výsledků vyplývá, že za hlavní determinanty zahraničního obchodu autorka identifikuje inflaci, HDP a v rámci vývozního modelu i cenu vývozu. Hilmola (2021) svým výzkumem potvrzuje autorčiny výsledky o významnosti inflace v oboru zahraničního obchodu. V rámci svého výzkumu Hilmola potvrdil, že inflační tlaky způsobily oslabení domácí měny, a tudíž ovlivnění ZO (snížení dovozu). U vývozu nebyly výsledky jednoznačné, v některých zkoumaných případech vedla inflace k podpoře exportu.

V prvním modelu, který zkoumal vliv několika proměnných na výši obratu zahraničního obchodu, vyšla cena vývozu jako statisticky nevýznamná proměnná a hrubý domácí produkt jako signifikantní. Cena dovozu v prvním modelu vyšla stejně jako HDP statisticky významná. Ve dvou zbylých modelech vyšly ceny vývozu/dovozu i HDP statisticky významné. Pro určení, která z proměnných ovlivňuje ZO více bylo zapotřebí vypočítat koeficient pružnosti podle vztahu 20 z kapitoly 4.4.7.

Po dosažení potřebných hodnot jsou výsledky koeficientů v prvním modelu následující:

- koeficient pružnosti HDP je 1,209 %,
- koeficient pružnosti ceny dovozu je 1,083 %.

U prvního modelu (obrat ZO) výsledky koeficientů pružnosti potvrzují, že větší vliv na výši ZO má HDP. Je zapotřebí zmínit, že koeficient pružnosti nám sice udává, že pokud se HDP zvýší o 1 %, tak obrat ZO se zvýší o 1,209 %, ale pouze za jinak neměnných podmínek. U dvou zbylých modelů vyšel výsledek stejný, tedy že HDP má větší vliv na zahraniční obchod než cena dovozu či vývozu. U vývozního a dovozního modelu vyšly koeficienty následovně:

- koeficient pružnosti HDP je 1,185 % a 1,101 %,
- koeficient pružnosti ceny vývozu/dovozu je 1,162 %, 1,005 %.

Na základě výše zmíněných výsledků lze potvrdit čtvrtou pracovní hypotézu, která tvrdí, že HDP má na zahraniční obchod větší vliv než cena dovozu či vývozu za předpokladu, že na obrat ZO, dovoz či vývoz nebude působit jiná exogenní proměnná.

V případě dalšího výzkumu v budoucnu, by bylo žádoucí odhadnuté modely rozšířit o další exogenní proměnné, např. o výši přímých zahraničních investic. Dalším doporučením pro budoucí výzkum je použití jiného funkčního tvaru modelu, než je lineárního. Neboť u všech tří odhadnutých modelů byla v rámci RESET testu zamítnuta nulová hypotéza o správné specifikaci modelu.

8 Závěr

V této diplomové práci s názvem Zahraniční obchod České republiky byl vytyčen primární cíl, a to identifikovat hlavní determinanty zahraničního obchodu České republiky a popsat vnější ekonomické vztahy ČR. Největší pozornost byla směřována na nejdůležitějšího obchodního partnera České republiky, Německo. Autorka stanovila i několik dílčích cílů, k jejichž naplnění bylo definováno pět pracovních hypotéz.

První část práce obsahuje teoretické vymezení zkoumané problematiky. V první řadě byly popsány základní charakteristiky zahraničního obchodu, jakou jsou formy ZO, strukturální složení, ukazatele intenzity zapojení zemí do ZO či rizika spojená se zahraničním obchodem. V další kapitole byly popsány teorie komparativní a absolutní výhody v návaznosti na vysvětlení příčin existence ZO.

Realizace zahraničního obchodu přináší několik pozitivních efektů, ku příkladu vyšší efektivnost práce, díky které státy udržují konkurenceschopnost, šíření technických či módních trendů a v neposlední řadě snížení rizik mezistátních konfliktů díky velké provázanosti ekonomik. Na základě studia odborné literatury byly popsány vybrané determinanty zahraničního obchodu, kterým byla věnována pozornost v empirické části této práce. K absolvování empirické části bylo zapotřebí nastudování metodických postupů vybraných metod, jejichž popis je uveden v poslední kapitole teoretické části.

Praktická část práce začíná vymezením obchodních partnerů České republiky, ke kterým řadíme především sousední státy ČR a Čínu. Je zřejmé, že zahraniční obchod České republiky se soustředí na velmi malý počet obchodních partnerů, což může představovat riziko. Je proto žádoucí, aby Česká republika toto riziko diverzifikovala a začala obchodovat s vícero státy. Německo představuje pro ČR nejvýznamnějšího obchodního partnera z hlediska nejvyššího obratu ZO, který v roce 2022 činil téměř 2940 mld. Kč, s meziročním nárůstem přibližně 12,5 %.

V rámci indexní analýzy byl počítán bazický a řetězový index pro hodnoty obratu, dovozu a vývozu mezi Českou republikou a Německem. Na základě vypočtených indexů byly

popsány nejvýraznější výkyvy v hodnotách a jejich příčiny, ke kterým bezpochyby patří vstup České republiky do EU, hospodářská krize mezi lety 2008 a 2009 nebo pandemie koronaviru v roce 2020.

Pro naplnění hlavního cíle práce, identifikaci hlavních determinant ZO, byla využita ekonometrická analýza, která zkoumala tři lineární modely zaměřující se na obrat ZO, vývoz a dovoz mezi Českou republikou a Německem. Výsledky všech modelů poukazují na přítomnost tří hlavních determinant ZO. V rámci ekonomické verifikace však byly u některých proměnných porušeny předpoklady, a tudíž tyto proměnné nebyly shledané za hlavní determinanty ZO. Na základě výzkumných výsledků byly za hlavní determinanty ZO označeny inflace, HDP a cena vývozu.

Vyhodnocení všech předložených pracovních hypotéz, které poukazují na splnění dílčích cílů je součástí kapitoly diskuse. Tato kapitola obsahuje i doporučení pro další výzkum v rámci tohoto tématu, která by bylo vhodné využít. Především se jedná o rozšíření řad exogenních proměnných, například o výši přímých zahraničních investic či změnu funkčního tvaru modelu.

9 Seznam použitých zdrojů

ASOCIACE MALÝCH A STŘEDNÍCH PODNIKŮ A ŽIVNOSTNÍKŮ ČR. 2018. *Analýza obchodu a investic mezi ČR a Německem* [online]. 2018 [cit. 2022-08-15]. Dostupné z: <https://amsp.cz/wp-content/uploads/2018/05/Anal%C3%Bdza-obchodu-%C4%8CR-N%C4%9Bmecko-05-2018.pdf>

ČNB. *Metodický list: statistika zahraničního obchodu v národním pojetí* [online]. Databáze časových řad ARAD [cit. 2022-08-11]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/docs/ARADY/MET_LIST/zo_cs.pdf

ČSÚ. 2005. *Hlavní faktory ovlivňující vývoj zahraničního obchodu.* 2005. Dostupné také z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20563393/111605j2.pdf/8da540a6-44bd-49ec-9e23-48d6b55928cd?version=1.0>

ČSÚ. 2013. *Analýza zahraničního obchodu ČR se zbožím v letech 1999 až 2012: Makroekonomické faktory působící na zahraniční obchod se zbožím* [online]. 2013 [cit. 2023-03-27]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20533828/118613a01.pdf/e96f696f-ad35-4d5e-b898-471cee934f43?version=1.0>

ČSÚ. 2017. *Klasifikace produkce (CZ-CPA) platná od 1. 1. 2015.* ČSÚ [online]. 2017 [cit. 2022-08-02]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/klasifikace-produkce-cz-cpa-platna-od-1-1-2015->

ČSÚ. 2019. *Indexy cen vývozu a dovozu v České republice - Rok 2018: Metodické vysvětlivky* [online]. 2019. [cit. 2022-08-12]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/indexy-cen-vyvozu-a-dovozu-v-ceske-republice-rok-2018>

ČSÚ. 2020a. *Zahraníční obchod podle tříd SITC a teritoriálního hlediska.* 2020. Dostupné také z: <https://www.czso.cz/documents/10180/90826881/241013191217.pdf/188c7424-4718-44de-b6b9-5077937d838b?version=1.0>

ČSÚ. 2020. *Zahraníční obchod s hlavními státy.* 2020. Dostupné také z: <https://www.czso.cz/documents/10180/90826881/241013191211.pdf/7d315b00-8500-4600-b733-1d5e330dbbe8?version=1.0>

ČSÚ. 2021. *Zahraníční obchod se zbožím podle CZ-CPA s Německem* [online]. 2021. [cit. 2022-08-12]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/141885111/2420082115.pdf/bcf8c805-61ab-4762-a442-00019f3ccb65?version=1.1>

ČSÚ. 2022a. *Zahraníční obchod se zbožím - hlavní ukazatele - časová řada.* ČSÚ [online]. 13.8.2022 [cit. 2022-08-13]. Dostupné z:

<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=VZO011-NP-B&z=T&f=TABULKA&skupId=2848&katalog=32935&pvo=VZO011-NP-B>

ČSÚ. 2022b. Zahraniční obchod se zbožím - prosinec 2021: Energie ovlivňovaly prosincovou obchodní bilanci. ČSÚ [online]. 2022 [cit. 2022-08-13]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/zahranicni-obchod-se-zbozim-prosinec-2021>

ČSÚ. 2022. Zahraniční obchod - časové řady: Tab. 6 Zahraniční obchod se zbožím podle SITC [online]. 2022 [cit. 2022-08-18]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/vzonu_cr

ČSÚ. 2023a. Indexy cen vývozu a dovozu - časové řady: Tabulka [online]. 2023 [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/izc_cr

ČSÚ. 2023. Hlavní makroekonomické ukazatele: Všechny ukazatele - Tabulka: Hlavní makroekonomické ukazatele [online]. 2023 [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/hmu_cr

DVOŘÁKOVÁ, Zuzana a Luboš SMRČKA. 2011. Finanční vzdělávání pro střední školy: se sbírkou řešených příkladů na CD. V Praze: C.H. Beck, 2011. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-008-9.

EUROSTAT. 2023. Beginners:GDP - What is gross domestic product (GDP)? [online]. 2023 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Beginners:GDP_-_What_is_gross_domestic_product_\(GDP\)%3F#What.E2.80.99s_covered_by_GDP.3F](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Beginners:GDP_-_What_is_gross_domestic_product_(GDP)%3F#What.E2.80.99s_covered_by_GDP.3F)

GUJARATI, Damodar. 2015. *Econometrics by example*. London: Palgrave Macmillan Education, 2015. ISBN 978-1-137-37501-8.

HANČLOVÁ, Jana. 2012. *Ekonometrické modelování: klasické přístupy s aplikacemi*. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 978-80-7431-088-1.

HILMOLA, Olli-Pekka. 2021. Inflation and Hyperinflation Countries in 2018–2020: Risks of Different Assets and Foreign Trade. *Journal of Risk and Financial*. 2021. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.3390/jrfm14120618>

HOLMAN, Robert. 2011. *Ekonomie: teorie a praxe*. 5. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2011. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-006-5.

HUŠEK, Roman. 2007. *Ekonometrická analýza*. Praha: Oeconomica, 2007. ISBN 978-80-245-1300-3.

CHROMÝ, Jan. 2014. *Práce s empirickými daty: Příručka pro studenty Bc. studia ČJL*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2014. ISBN 978-80-246-2801-1.

- ICC. 2023.** *About us* [online]. 2023 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: <https://iccwbo.org/about-us/>
- IMF. 2022.** *What is the IMF?* [online]. 2022 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: <https://www.imf.org/en/About/Factsheets/IMF-at-a-Glance>
- JANÁČEK, Julius. 2022.** *Statistika jednoduše: průvodce světem statistiky*. Praha: Grada Publishing, 2022. ISBN 978-80-271-1738-3.
- JUREČKA, Václav. 2017.** *Makroekonomie*. 3., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0251-8.
- JUREČKA, Václav. 2010.** *Makroekonomie*. Praha: Grada, 2010. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3258-9.
- KALÍNSKÁ, Emilie. 2010.** *Mezinárodní obchod v 21. století*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3396-8.
- KANG, Jong Woo a Suzette DAGLIOVÁ. 2018.** International trade and exchange rates. *Journal of Applied Economics*. 2018, **21**(1), 84-105. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.1080/15140326.2018.1526878](https://doi.org/10.1080/15140326.2018.1526878)
- KUBIŠTA, Václav. 2009.** *Mezinárodní ekonomické vztahy*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2009. ISBN 978-80-7380-191-5.
- MACHKOVÁ, Hana. 2015.** *Mezinárodní marketing: [strategické trendy a příklady z praxe]*. 4. vyd. Praha: Grada, 2015. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5366-9.
- MINISTERSTVO FINANCÍ ČR. 2023.** *Výkladový slovníček* [online]. 2023 [cit. 2023-03-27]. Dostupné z: <https://www.zavedenieura.cz/cs/vykladovy-slovnicek/d-2334>
- MONTGOMERY, Douglas, Elisabehz PECK a Geoffrey VINING. 2012.** *Introduction to linear regression analysis*. Hoboken, N.J.: John Wiley and Sons, 2012. ISBN 978-0-470-54281-1.
- MORROW, James D., Randolph M. SIVERSON a Teresa E. TABARES. 2014.** The Political Determinants of International Trade: The Major Powers, 1907–1990. *American Political Science Review*. 2014, **92**(3), 649-661. Dostupné z: [doi:https://doi.org/10.2307/2585487](https://doi.org/10.2307/2585487)
- MULAČOVÁ, Věra a Petr MULAČ. 2013.** *Obchodní podnikání ve 21. století*. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4780-4.

NEUBAUER, Jiří, Marek SEDLAČÍK a Oldřich KRÍŽ. 2016. *Základy statistiky: aplikace v technických a ekonomických oborech.* 2., rozšířené vydání. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5786-5.

NEUMANN, Pavel, Pavel ŽAMBERSKÝ a Martina JIRÁNKOVÁ. 2010. *Mezinárodní ekonomie.* 3., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3276-3.

NICITA, Alessandro. 2013. Exchange rates, international trade and trade policies. *International Economics.* 2013, (135-136), 47-61. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.inteco.2013.10.003>

NOVOTNÝ, Zdeněk, Radka KAFKOVÁ a Věra DYNTAROVÁ. 1998. *Podniková ekonomika 2.* Břeclav: Moraviapress, 1998. ISBN 80-861-8108-1.

OTRUSINOVÁ, Milana, Dana KUBÍČKOVÁ a Markéta KUBÁLKOVÁ. 2011. *Finanční hospodaření municipálních účetních jednotek: po novele zákona o účetnictví.* V Praze: C.H. Beck, 2011. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-807-4003-424.

ROJÍČEK, Marek, Vojtěch SPĚVÁČEK, Jan VEJMĚLEK, Eva ZAMRAZILOVÁ a Václav ŽDÁREK. 2016. *Makroekonomická analýza: teorie a praxe.* Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5858-9.

RŮČKOVÁ, Petra, Dana KUBÍČKOVÁ a Markéta KUBÁLKOVÁ. 2010. *Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi.* 3., rozš. vyd. Praha: Grada, 2010. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-3308-1.

SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. 2010. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích.* 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, c2010. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3051-6.

SPĚVÁČEK, Vojtěch, Radka KAFKOVÁ a Věra DYNTAROVÁ. 2012. *Makroekonomická analýza.* Praha: Linde Praha, 2012. ISBN 978-80-86131-92-4.

SVATOŠ, Miroslav, Radka KAFKOVÁ a Věra DYNTAROVÁ. 2009. *Zahraniční obchod: teorie a praxe.* Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2708-0.

SYNEK, Miloslav, Heřman KOPKÁNĚ a Markéta KUBÁLKOVÁ. 2009. *Manažerské výpočty a ekonomická analýza.* V Praze: C.H. Beck, 2009. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-154-3.

ŠTĚRBOVÁ, Ludmila. 2013. *Mezinárodní obchod ve světové krizi 21. století.* Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4694-4.

ŠTRACH, Pavel. 2009. *Mezinárodní management.* Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2987-9.

TAHAL, Radek. 2022. *Marketingový výzkum: postupy, metody, trendy*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2022. Expert (Grada). ISBN 978-80-271-3535-6.

VANĚK, Tomáš. 2019. *Determinanty zahraničního obchodu České republiky se zeměmi OECD*. Brno, 2019. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně.

WCO. 2023. *WCO Goals* [online]. 2023 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: <https://www.wcoomd.org/en/about-us/what-is-the-wco/strategic-plan/goals.aspx>

WTPF. 2020. *About us: Institutional* [online]. 2020 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: <http://tradepoint.org/institutional/>

ZCU. 2023. *Jednoduchá regrese* [online]. [cit. 2023-03-11]. Dostupné z: <http://home.zcu.cz/~potmesil/ADM%202015/4%20Regrese/15Regrese.pdf>

10 Přílohy

10.1 Zahraniční obchod se zbožím mezi ČR a Německem v mil. Kč

Vybrané oddíly CZ-CPA	Vývoz			Dovoz			Balance	
	2019	2020		2019	2020		2019	2020
		mil. Kč	Podíl v %		mil. Kč	Podíl v %		
Celkem	1 145 818	1 093 796	100,0	916 915	816 714	100,0	228 902	277 082
A Produkty zemědělství, lesnictví a rybnářství	17 358	20 532	1,9	8 471	9 839	1,2	8 886	10 693
B Těžba a dobývání	1 921	1 634	0,1	6 509	7 679	0,9	-4 588	-6 045
C Výrobky zpracovatelského průmyslu	1 092 587	1 045 452	95,6	883 222	786 194	96,3	209 366	259 258
D Elektřina, plyn, pára a klimatizovaný vzduch	9 035	4 703	0,4	7 930	4 244	0,5	1 105	459
E Produkty související s vodou a odpady	13 060	11 739	1,1	3 704	3 092	0,4	9 356	8 647
J Informační a komunikační produkty	11 798	9 333	0,9	6 866	5 309	0,7	4 931	4 024
M Odborné, vědecké a technické produkty	3	4	0,0	12	6	0,0	-9	-2
R Kulturní, zábavní a rekreační produkty	55	398	0,0	201	350	0,0	-146	48

Zdroj: ČSÚ, 2021

10.2 Podkladová tabulka dat

rok	obrat ZO [mld. Kč]	dovoz [mld. Kč]	vyvoz [mld. Kč]	cena_vyvozu	cena_dovozu	inflace [%]	kurz_EUR [Kč]	HDP [mld. Kč]
1999	713,1	331,9	381	95,5	96,0	2,1	36,88	2253
2000	854,1	400,5	454	101,5	107,4	3,9	35,61	2386,3
2001	948,9	464,1	485	101,9	105,9	4,7	34,08	2579,1
2002	887,6	430,5	457	95,1	96,9	1,8	30,82	2691
2003	976,5	469,3	507	95,9	96,6	0,1	31,84	2823,5
2004	1177,4	554,3	623	99,4	98,1	2,8	31,90	3079,2
2005	1179	550,5	628,5	97,9	97,7	1,9	29,79	3285,6
2006	1284,4	599,4	685	96,8	97,9	2,5	28,34	3530,9
2007	1432,5	670,2	762,3	98,0	96,9	2,8	27,75	3859,5
2008	1403	643,3	759,7	93,5	93,8	6,3	24,96	4042,9
2009	1223,1	528,7	694,5	93,7	90,4	1	26,45	3954,3
2010	1432,9	613,7	819,2	92,8	92,3	1,5	25,29	3992,9
2011	1616,7	689,6	927,1	94,4	96,2	1,9	24,59	4062,3
2012	1665,8	699,6	966,2	97,1	100,3	3,3	25,15	4088,9
2013	1717,3	723,6	993,7	98,2	100,1	1,4	25,98	4142,8
2014	1996	834,7	1161,2	101,8	102,0	0,4	27,54	4345,8
2015	2149,8	901,4	1248,4	100,0	100,0	0,3	27,28	4625,4
2016	2210,8	924,1	1286,7	96,9	95,9	0,7	27,03	4796,9
2017	2365,4	981,5	1383,9	96,8	96,9	2,5	26,33	5110,7
2018	2433,5	1007,1	1426,4	96,5	96,2	2,1	25,65	5410,8
2019	2470,2	1012,4	1457,7	97,3	96,5	2,8	25,67	5791,5
2020	2373,5	922,9	1450,6	98,3	95,4	3,2	26,46	5709,1
2021	2615,2	1018,5	1596,8	104,0	101,3	3,8	25,64	6108,7
2022	2939,4	1091,2	1858,2	117,2	118,7	15,1	24,57	6261,4

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat ČSÚ, 2023a, 2023