

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra ekonomiky**



**Diplomová práce**

**Fundamentální analýza měnového páru**

**Denis Reshetnikov**

© 2021 ČZU v Praze

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Denis Reshetnikov

Hospodářská politika a správa  
Podnikání a administrativa

Název práce

**Fundamentální analýza měnového páru**

Název anglicky

**Currency pair fundamental analysis**

---

### Cíle práce

Cílem diplomové práce je vytvořit ekonometrický model vývoje kurzu měnového páru EUR/USD na základě teorii fundamentální analýzy.

Dílčí cíle:

- zjistit, které faktory mají největší vliv na vývoj měnového páru EUR/USD
- provést ekonomickou a ekonometrickou analýzu vytvořeného modelu
- zhodnotit prognostické schopnosti vytvořeného ekonometrického modelu
- uvést možnosti aplikace vytvořeného modelu

### Metodika

V první části diplomové práce je využita metoda analytické deskripce a literární rešeršezodborné literatury, pomocí těchto metod je popsána fundamentální analýza. Také v teoretické části budou rozebrány a popsány systémy a teorie měnových kurzů.

V praktické části práce bude vytvořen ekonometrický model vývoje měnového páru EUR/USD. Pro vytváření tohoto modelu bude použit ekonometrický software Gretl. Vytvořený model bude následně ekonomický a ekonometrický verifikován, budou zhodnoceny prognostické schopnosti vytvořeného modelu a popsány možnosti jeho aplikace.

Vzorce pro výpočty v praktické části práce:

1. Lineární regresní model:

$$y_t = \gamma_1 x_{1t} + \gamma_2 x_{2t} + \dots + \gamma_k x_{kt} + u_t$$

kde  $t=1, \dots, T$ ;  $x_{1t} \equiv 1$ ;  $x_{2t}, \dots, x_{kt}$  jsou exogenní prom.; a  $u_t \sim \text{n.i.d.}(0, \sigma^2)$

2. Kritérium lineárního regresního modelu:

$$S(\gamma) = \sum_{t=1}^T (y_t - \gamma_1 - \gamma_2 x_{2t})^2 \rightarrow \min$$

3. Běžná metoda nejmenších čtverců:

$$y = (X'X)^{-1}X'y$$

Kde:

X – matice predeterminovaných proměnných a náhodné složky

Y – vektor endogenních proměnných

y – vektor odhadnutých parametrů

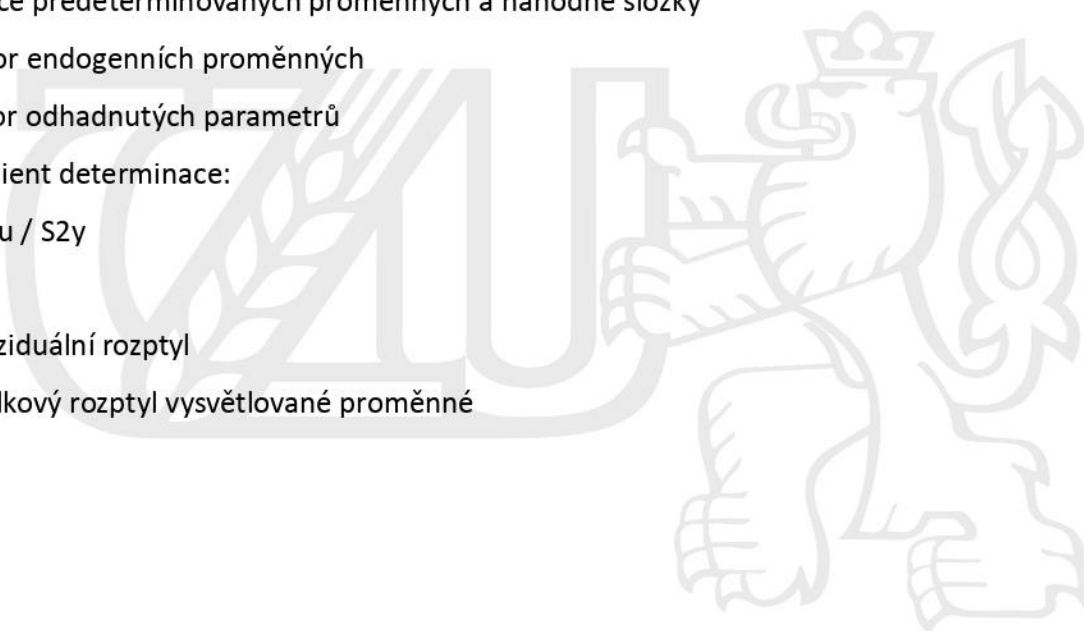
4. Koeficient determinace:

$$R^2 = 1 - S^2_u / S^2_y$$

Kde:

S<sup>2</sup><sub>u</sub> – reziduální rozptyl

S<sup>2</sup><sub>y</sub> – celkový rozptyl vysvětlované proměnné



## Doporučený rozsah práce

60 stran

## Klíčová slova

měnový pár, EUR/USD, fundamentální analýza, ekonometrický model, sazba FED (Federální rezervní systém USA), sazba ECB (Evropská centrální banka), lineární regresní model

---

## Doporučené zdroje informací

LICHOVIDOV V.N. Fundamentální analýza globálních měnových tržích

THOMSETT Michael C. Getting Started in Stock Analysis

---

## Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – PEF

## Vedoucí práce

doc. Ing. Petr Procházka, MSc., Ph.D.

## Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 2. 3. 2021

**prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 3. 3. 2021

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 16. 03. 2021

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Fundamentální analýza měnového páru“ jsem vypracoval 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 autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 28. března 2021

---

Denis Reshetnikov

### **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu diplomové práce Ing. Petru Procházkovi, Ph.D., MSc za odborné vedení a podporu v průběhu psaní práce. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Michalu Čermákovi za odbornou konzultaci a cenné připomínky.

## **Fundamentální analýza měnového páru**

### **Souhrn**

Tématem této diplomové práce je fundamentální analýza měnového páru EUR/USD.

Část literární rešerše se skládá z charakteristiky fundamentální analýzy – její základy, metody a nástroje.

V praktické části je vytvořen ekonometrický model vývoje kurzu měnového páru EUR/USD na základě teorie fundamentální analýzy.

Následně byly popsány vlastnosti tohoto modelu, zjištěno, které ze zvolených proměnných mají největší vliv na vývoj měnového páru EUR/USD, a bylo provedeno zhodnocení prognostické schopnosti vytvořeného ekonometrického modelu. Výsledky slouží k vytvoření závěru a doporučení.

### **Klíčová slova:**

Měnový pár, EUR/USD, fundamentální analýza, ekonometrický model, sazba FED (Federální rezervní systém USA), sazba ECB (Evropská centrální banka), lineární regresní model.

## **Fundamental Analysis of Currency Pair**

### **Summary**

The theme of this master's thesis is Fundamental Analysis of Currency Pair EUR/USD.

Theoretical approaches to the key characteristics of this fundamental analysis have been made, and their foundations, methods and tools are introduced in the theoretical part of the thesis.

In the practical part of the thesis, an econometric model of the development of the exchange rate of EUR/USD pair has been created, based on the theory of fundamental analysis.

Afterwards, the characteristics of this model were described, it was found which of the selected variables has the greatest influence on the development of the EUR / USD currency pair and evaluation of the predictive ability of the established econometric model was made. The results obtained are then used to form conclusion and recommendations.

### **Keywords:**

Currency pair, EUR / USD, fundamental analysis, econometric model, rate of FED (US Federal Reserve System), rate of ECB (European Central Bank), linear regression model.



# Obsah

Seznam obrázků	10
Seznam použitých rovnic	12
Seznam tabulek	13
1. Úvod	14
2. Cíl práce a metodika	15
2.1 Cíl práce	15
2.2 Metodika	15
3. Literární rešerše	17
3.1 Devizový trh	18
3.1.1 Historie moderního devizového trhu	18
3.1.2 Charakteristika devizového trhu	19
3.1.3 Členění devizového trhu	20
3.2 Měnový kurz	22
3.2.1 Systém pevných měnových kurzů	23
3.2.2. Systém pružných měnových kurzů	24
3.2.3 Devalvace, revalvace, apreciacie, depreciace.	25
3.2.4 Index odchýlení měnového kurzu (ERDI)	26
3.3 Platební bilance	26
3.3.1 Vliv platební bilance na měnové kurzy	27
3.4 Parita kupní síly	29
3.4.1 Zákon jedné ceny	29
3.4.2. Absolutní forma parity kupní síly	30
3.4.3 Relativní forma parity kupní síly	31
3.5. Teorie parity úrokových sazeb	31
3.5.1. Krytá úroková parita	32
3.5.2. Nekrytá úroková parita	32
3.5.3 Fisherův efekt	33
3.5.4. Mezinárodní Fisherův efekt	34
3.6 Podstata a charakteristika technické analýzy	35
3.7 Fundamentální analýza	36
3.7.1. Ekonomický kalendář	38
3.7.2. Typy zpráv ovlivňujících trh	40

3.7.3 Faktory ovlivňující změnu cen na trhu	40
3.8. Vliv ropy a zlata na devizový trh	42
3.8.1. Vliv ropy a zlata na měnový par EUR/USD	44
3.9. Vliv refinančních sazeb na devizový trh	45
3.10. Index spotřebitelských cen (Consumer price index, CPI)	47
3.11 Index cen výrobců (Producer Price index, PPI)	48
4. Ekonometrický model	50
4.1 Výběr měnového páru	50
4.2 Ekonomický a ekonometrický model	51
4.3 Analýza a zpracování dat	52
4.4 Odhad modelu v SW Gretl	82
4.5 Ekonometrická verifikace modelu	83
4.6 Statistická verifikace modelu	85
4.7 Ekonomická verifikace modelu	86
4.8 Aplikace modelu	88
4.8.1 Aplikace možného scénáře	88
4.8.2 Prognóza ex post	89
Závěr	91
Seznam použitých zdrojů	94
Použitá literatura	94
Použité internetové zdroje	95
Přílohy	95

## Seznam obrázků

Obrázek 1. Aktivní saldo platební balance a tendence devizového kurzu k apreciaci	28
Obrázek 2. Pasivní saldo platební balance a tendence kurzu k depreciaci	28
Obrázek 3. Ekonomický kalendář	39
Obrázek 4. Vliv refinančních sazeb na ekonomiku země	46
Obrázek 5 Vývoj měnového páru EUR/USD v období 2003-2020	50
Obrázek 6 Graf časové řady proměnné EUR/USD	53
Obrázek 7 Korelogram proměnné EUR/USD	53
Obrázek 8 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou EUR/USD	54
Obrázek 9 Graf časové řady změn kurzu EUR/USD	54
Obrázek 10 Korelogram diferencované proměnné EUR/USD	55
Obrázek 11 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu diferencované proměnné EUR/USD	55
Obrázek 12 Graf časové řady proměnné sazba FRS	56

Obrázek 13 Korelogram proměnné sazba FRS	56
Obrázek 14 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou sazba FRS	56
Obrázek 15 Graf časové řady první diference proměnné sazba FRS	57
Obrázek 16 Korelogram první diference proměnné sazba FRS	57
Obrázek 17 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné sazba FRS	58
Obrázek 18 Graf časové řady druhé diference proměnné sazba FRS	58
Obrázek 19 Korelogram druhé diference proměnné sazba FRS	59
Obrázek 20 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu druhé diference proměnné sazba FRS	59
Obrázek 21 Graf časové řady proměnné sazba ECB	60
Obrázek 22 Korelogram proměnné sazba ECB	60
Obrázek 23 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou sazba ECB	61
Obrázek 24 Graf časové řady první diference proměnné sazba ECB	61
Obrázek 25 Korelogram první diference proměnné sazba ECB	62
Obrázek 26 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné sazba ECB	62
Obrázek 27 Graf časové řady proměnné cena ropy Brent za jeden barel	62
Obrázek 28 Korelogram proměnné cena ropy Brent za jeden barel	63
Obrázek 29 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou cena ropy Brent za jeden barel	63
Obrázek 30 Graf časové řady první diference proměnné cena ropy Brent za jeden barel	64
Obrázek 31 Korelogram první diference proměnné cena ropy Brent za jeden barel	64
Obrázek 32 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné cena ropy Brent za jeden barel	65
Obrázek 33 Graf časové řady proměnné cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)	65
Obrázek 34 Korelogram proměnné cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)	66
Obrázek 35 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)	66
Obrázek 36 Graf časové řady první diference proměnné cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)	67
Obrázek 37 Korelogram první diference proměnné cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)	67
Obrázek 38 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)	68
Obrázek 39 Graf časové řady proměnné index CPI eurozóny	68
Obrázek 40 Korelogram proměnné index CPI eurozóny	69
Obrázek 41 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou index CPI eurozóny	69
Obrázek 42 Graf časové řady první diference proměnné index CPI Eurozóny	70
Obrázek 43 Korelogram první diference proměnné index CPI eurozóny	70
Obrázek 44 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné index CPI eurozóny	71
Obrázek 45 Graf časové řady proměnné index PPI eurozóny	71
Obrázek 46 Korelogram proměnné index PPI eurozóny	72
Obrázek 47 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou index PPI eurozóny	72
Obrázek 48 Graf časové řady proměnné index CPI USA	73
Obrázek 49 Korelogram proměnné index CPI USA	73
Obrázek 50 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou index CPI USA	73
Obrázek 51 Graf časové řady první diference proměnné index CPI USA	74

Obrázek 52 Korelogram první diference proměnné index CPI USA	74
Obrázek 53 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné index CPI USA	75
Obrázek 54 Graf časové řady proměnné index PPI USA	75
Obrázek 55 Korelogram proměnné index PPI USA	76
Obrázek 56 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou index PPI USA	76
Obrázek 57 Graf časové řady proměnné měnová báze USA	76
Obrázek 58 Korelogram proměnné měnová báze USA	77
Obrázek 59 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou měnová báze USA	77
Obrázek 60 Graf časové řady první diference proměnné měnová báze USA	78
Obrázek 61 Korelogram první diference proměnné měnová báze USA	78
Obrázek 62 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné měnová báze USA	78
Obrázek 63 Graf časové řady proměnné měnová báze eurozóny	79
Obrázek 64 Korelogram proměnné měnová báze eurozóny	79
Obrázek 65 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu proměnné měnová báze eurozóny	80
Obrázek 66 Graf časové řady první diference proměnné měnová báze eurozóny	80
Obrázek 67 Korelogram první diference proměnné měnová báze eurozóny	81
Obrázek 68 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné měnová báze eurozóny	81
Obrázek 69 Korelační matice	82
Obrázek 70 Výstup odhadu modelu v SW Gretl	83
Obrázek 71 Výsledky testu autokorelace	83
Obrázek 72 Výsledky testu heteroskedasticity	84
Obrázek 73 Výsledky testu normality	84
Obrázek 74 Rozdělení reziduí	84
Obrázek 75 Výsledky testu nelinearity	85
Obrázek 76 Koeficient determinace	86
Obrázek 77 Graf ex-post prognózy	89
Obrázek 78 Výsledek ex-post prognózy	89

### Seznam použitých rovnic

Rovnice 1 LRM	16
Rovnice 2 BMNČ	16
Rovnice 3 Kritérium LRM	16
Rovnice 4 Koeficient determinace	16
Rovnice 5. Výpočet indexu odchýlení měnového kurzu	26
Rovnice 6. Algebraická formulace teorie parity kupní síly	29
Rovnice 7. Zákon jedné ceny	30
Rovnice 8. Měnový kurz podle absolutní teorie parity kupní síly	30
Rovnice 9. Algebraické vyjádření relativní formy parity kupní síly	31
Rovnice 10. Krytá úroková míra	32
Rovnice 11. Nekrytá úroková míra	33
Rovnice 12. Fisherův efekt	33
Rovnice 13. Mezinárodní Fisherův efekt	34

## Seznam tabulek

Tabulka 1. Vertikální struktura platební bilance	27
Tabulka 2 Dopad indexu CPI na směnný kurz	47
Tabulka 3 Dopad indexu PPI na směnný kurz	49
Tabulka 4 Deklarace proměnných	52
Tabulka 5 Statistická verifikace modelu	85
Tabulka 6 Ekonomická verifikace modelu	86
Tabulka 7 Pružnosti proměnných	88
Tabulka 8 Aplikace modelu	90

# 1. Úvod

Tato práce je věnována fundamentální analýze na devizovém trhu, což je jedna z důležitých součástí finančního trhu. Devizový trh (Foreign Exchange Market) je souhrnem operací nákupu a prodeje cizí měny. V dnešní době význam a popularita devizového trhu neustále roste. V roce 1977 představoval denní obrat na trhu Forex 5 miliard dolarů, v roce 2016 činil denní obrat 5.1 bilionů dolarů. Podle analytiků bude denní obrat v roce 2021 tvořit cca 10 bilionů dolarů. To je způsobeno růstem celosvětové globalizace a rozvojem moderních technologií, jako počítačových technologií a taktéž informačních a komunikačních technologií. Vše výše uvedené usnadňuje přístup a obchodování na devizovém trhu.

Investoři projevují velký zájem o Forex trh. Ale bez znalostí investičních analýz existuje velké riziko ztráty vynaložených prostředků. Existuje několik druhů analýz, které jsou používány na Forex trhu – technická, psychologická, a také fundamentální analýza, která je hlavním předmětem této práce. Fundamentální analýza je řada metod předpovídání budoucího směru cenových pohybů založených na hodnocení politické, ekonomické a finanční politiky. V rámci fundamentální analýzy jsou studovány různé zprávy o měnové, finanční, politické a hospodářské situaci, jak jednotlivých zemí, tak i světového společenství jako celku, které mohou mít dopad na vývoj finančních trhů. Fundamentální analýza je účinná při dlouhodobém a střednědobém výhledu cen.

## **2. Cíl práce a metodika**

### **2.1 Cíl práce**

Cílem diplomové práce je vytvořit ekonometrický model vývoje kurzu měnového páru EUR/USD na základě teorie fundamentální analýzy.

Dílčí cíle:

- zjistit, které faktory mají největší vliv na vývoj měnového páru EUR/USD
- provést ekonomickou a ekonometrickou analýzu vytvořeného modelu
- zhodnotit prognostické schopnosti vytvořeného ekonometrického modelu
- uvést možnosti aplikace vytvořeného modelu

### **2.2 Metodika**

Z hlediska struktury je práce rozdělena do dvou částí: literární rešerše a praktická část, kde je vytvořen ekonometrický model.

V teoretické části práce byla použita metoda literární rešerše – zkoumání odborných článků a literatury spojené s řešenou problematikou. Na začátku je probrána historie devizového trhu, jeho charakteristika a členění. Jsou zde vysvětleny pojmy související s měnovým kurzem a systémy měnových kurzů: pevný a pružný. Následně jsou představeny a popsány tři základní teorie determinace měnového kurzu, a to jsou parita kupní síly, parita úrokových sazeb a platební bilance. Stručně je vysvětlena podstata a charakteristika technické analýzy, což je jedna z možných technik předpovídání pohybů měnových kurzů. Další podkapitola je věnována fundamentální analýze, která je předmětem této práce. Jsou zde vysvětleny základní postuláty, metody, výhody a nevýhody technické analýzy. Také je zde uveden jeden z nástrojů fundamentální analýzy – ekonomický kalendář a popsány faktory ovlivňující změny měnových kurzů. Na konci první části práce jsou uvedeny ekonomické faktory a indexy, které mají vliv na vývoj měnových kurzů, a je zde charakterizován jejich vliv na měnový pár EUR/USD.

V praktické části práce je vytvořen ekonometrický model vývoje měnového páru EUR/USD na základě teorie fundamentální analýzy popsané v první části práce. Vysvětlujícími proměnnými v daném modelu jsou: sazba FRS, sazba ECB, cena ropy Brent za jeden barel, cena zlata (comex.GC, za trojskou unci), index CPI pro eurozónu, index PPI pro eurozónu, index CPI pro USA, index PPI pro USA, měnová báze USA, měnová báze eurozóny, zpožděný

kurz EURO/USD. Pro sestavení modelu byla použita měsíční podkladová data, v rozmezí od března 2004 do června 2020; jedná se o časovou řadu o velikosti 196 pozorování. Pro testování stacionarity časových řad je využit korelogram ACF a PACF a ADF test. K vytvoření tohoto modelu byl použit ekonometrický software Gretl. Vytvořený model byl následně ekonomicky a ekonometricky verifikován, byly zhodnoceny prognostické schopnosti vytvořeného modelu a popsány možnosti jeho aplikace.

Vzorce pro výpočty v praktické části práce:

**Rovnice 1 LRM**

$$y_t = \gamma_1 x_{1t} + \gamma_2 x_{2t} + \dots + \gamma_k x_{kt} + u_t$$

kde  $t=1, \dots, T$ ;  $x_{1t} \equiv 1$ ;  $x_{2t}, \dots, x_{kt}$  jsou exogenní prom.; a  $u_t \sim \text{n.i.d.}(0, \sigma^2)$

**Rovnice 2 BMNČ**

$$\gamma = (X^T X)^{-1} X^T y$$

**Rovnice 3 Kritérium LRM**

$$S(\gamma) = \sum_{t=1}^T (y_t - \gamma_1 - \gamma_2 x_{2t})^2 \rightarrow \min$$

**Rovnice 4 Koeficient determinace**

$$R^2 = 1 - S_u^2 / S_y^2$$

Kde:

$S_u^2$  – reziduální rozptyl

$S_y^2$  – celkový rozptyl vysvětlované proměnné



### 3. Literární řešerše

Cílem každého tradera, který obchoduje na trhu Forex, je najít metodu, která umožní předpovědět směnný kurz. Jak přesná tato metoda je a jak rychle reaguje na změny na trhu, na tom závisí úspěch obchodníka na Forexu. V současné době je jednou z možných metod předpovídání měnových kurzů ekonometrický model. Výhodou ekonometrických modelů je, že mohou obchodníkovi určit, které faktory více či méně ovlivňují pohyb měnového kurzu. Další výhodou je to, že do ekonometrického modelu lze zařadit libovolnou proměnnou, která podle názorů tradera má vliv na pohyb měnového kurzu.

Modely navržené výzkumnými pracovníky však mohou být použity pro střednědobou nebo dlouhodobou prognózu.

K dnešnímu dni již bylo vytvořeno několik ekonometrických modelů vývoje kurzu EUR/USD. Stojí za zmínku, že dosud neexistuje univerzální model, který by mohl se stoprocentní pravděpodobností předpovídat změnu kurzu. V článku „Exchange rate shocks and inflation comovement in the euro area“ autoři Leiva-Leon, Martínez-Martín, Ortega (2020) zjistili přítomnost korelace mezi změnami devizového kurzu a inflace ve výrobním sektoru. Hlavním cílem jejich studie bylo zhodnotit dopady otřesů směnného kurzu eurozóny v rozsahu celého regionu na míru inflace související s ekonomikou jednotlivých zemí.

Ve své práci „Model dynamiky kurzu euro/dolar“ profesor Belackyi (2009) navrhl vlastní model pro predikci směnného kurzu EUR/USD. Vysvětlujícími proměnnými v tomto modelu jsou refinanční sazby Evropské Centrální Banky a Federálního Rezervního Systému USA. Hlavním rysem modelu, který navrhl profesor Belackyi, je, že měnový kurz závisí nejen na refinančních sazbách, ale také na kurzu v předchozích obdobích. Závěrem této práce je, že v současné době je dynamika měnového kurzu EUR/USD definována sazbami refinancování centrálních měnových úřadů, a základní ekonomické faktory, pokud mají vliv na vývoj kurzu, pak jen ve velmi dlouhodobém horizontu.

Výsledky výše uvedených studií jsou vzaty v úvahu a budou zohledněny při vytváření ekonometrického modelu v praktické části této práce.

## 3.1 Devizový trh

**Finanční trh** je systém institucí a instrumentů zabezpečujících pohyb peněz a kapitálu ve všech formách mezi různými ekonomickými subjekty na základě nabídky a poptávky.<sup>[1]</sup>

Finanční trh můžeme rozdělit na:

- **Peněžní trh** představuje část finančního trhu, na kterém probíhají obchody s krátkodobými dluhovými instrumenty a deriváty (se splatností do jednoho roku) mezi bankami navzájem, bankami a centrální bankou a dalšími finančními institucemi.
- **Kapitálový trh** představuje část finančního trhu, na kterém probíhají obchody s akciovými a se střednědobými a dlouhodobými dluhovými cennými papíry a deriváty na tyto instrumenty.
- **Úvěrový trh** je částí finančního trhu, kde jsou sjednávány úvěrové obchody mezi bankami a nebankovním sektorem.
- **Devizový trh** FOREX (Foreign Exchange Market) je souhrn operací nákupu a prodeje cizí měny, a na poskytování úvěrů podle konkrétních podmínek (množství, směnný kurz, úrokové sazby) s tím, že budou splněny k určitému datu.<sup>[1]</sup>

### 3.1.1 Historie moderního devizového trhu

Mezinárodní devizový trh v podobě, jak ho známe, vznikl po roce 1971, ale jeho novodobá historie začala v létě 1944 v americkém městě Bretton Woods. Finanční fórum v Bretton Woodsu vytvořilo řadu finančních institucí, včetně Mezinárodního měnového fondu, který původně představoval spojené devizové zdroje, kam všechny země (ale v maximální míře USA) převedly svůj podíl, a odkud každá země mohla čerpat prostředky pro udržení své měny. Pro americký dolar byl stanoven kurz zlata (35 dolarů za trojskou unci), a ostatní měny byly vázány na dolar v určitém poměru (fixní měnový kurz). V roce 1971 prezident Spojených států rozhodl o odstoupení od zlatého standardu, což vedlo ke zhroucení brettonwoodského měnového systému a umožnilo volné změny kurzů měn. V důsledku těchto změn se objevil nový druh činnosti – měnový obchod. Všechny hlavní světové měny jsou nyní v režimu volně pohyblivých kurzů, tzv. floatingu, kdy jejich cena je určena trhem, v závislosti na tom, jak je tato měna potřebná pro nákup zboží, investic a pro mezistátní výpočty.

---

[1] Z.REVENDA, M.MANDEL, J.KOREDA, P.MUSÍLEK, P.DVOŘAK *PENĚŽNÍ EKONOMIE A*

*BANKOVNICTVÍ* str.71-73

Samozřejmě, tato fluktuace není zcela svobodná, v každé zemi existuje centrální banka, jejímž hlavním úkolem je, v souladu se zákonem, zajistit stabilitu národní měny.<sup>[2]</sup>

Hlavními měnami, které představují největší objem všech transakcí na trhu FOREX, jsou americký dolar (USD), euro (EUR), japonský jen (JPY), švýcarský frank (CHF) a britská libra (GBP). Před příchodem eura měla velký podíl na trhu německá marka (DEM).

### 3.1.2 Charakteristika devizového trhu

„Devizový trh můžeme charakterizovat jako trh, kde se provádí konverze jedné měny za jinou.“<sup>[3]</sup> Měna může být ve formě hotovostní – tj. peněžní známky v podobě bankovek, státovek, mincí, které jsou v oběhu a jsou zákonným platidlem příslušného státu, nebo ve formě bezhotovostní – tj. finanční prostředky v podobě záznamů na účtech v peněžních jednotkách určitého státu.

Základní funkce světového měnového trhu: komerční, hodnotová, informační, regulační.

- **Komerční funkce** – zajištění segmentů trhů zahraniční a národní měnou.
- **Hodnotová funkce** – nastavení takového směnného kurzu, při kterém světový devizový trh a ekonomický systém jako celek budou v rovnováze.
- **Informační funkce** – zajištění účastníků burzovního trhu, informace o jeho fungování.
- **Regulační funkce** – organizace světového měnového trhu v souladu s vnitrostátními a mezinárodními právními předpisy.

#### Účastníci měnového trhu

Účastníci světového měnového trhu – právnické a fyzické osoby, které operují na světovém měnovém trhu.

---

[2] V.N.LICHOVIDOV *FUNDAMENTÁLNÍ ANALÝZA GLOBÁLNÍCH MĚNOVÝCH TRŽÍCH*, str.11

[3] Z.REVENDA, M.MANDEL, J.KOREDA, P.MUSÍLEK, P.DVOŘAK *PENĚŽNÍ EKONOMIE A BANKOVNICTVÍ* str.75

Podle cílů účasti v operacích na světovém devizovém trhu můžeme rozdělit účastníky do pěti skupin: podnikatelé, hedgeři, spekulanti, makléři a orgány regulace. **Podnikatelé** jsou účastníci měnového trhu, do jejichž úkolu je zahrnuto zajištění měnových operací. **Hedgeři** jsou účastníci měnového trhu, kteří pojišťují měnové riziko při provádění devizových operací. **Spekulanti** jsou účastníci světového měnového trhu provádějící základní hmotu operací na rozdílu směnných kurzů. **Zprostředkovatelé** se specializují na poskytování služeb pro obchodování s měnami. **Makléři** jsou zprostředkovatelé, kteří provádějí devizové operace z pověření zákazníkem. **Orgány regulace a kontroly** – státní instituce, jejichž funkcí je regulace, dozor a dohled nad měnovými transakcemi a měnovým trhem.<sup>[4]</sup>

### 3.1.3 Členění devizového trhu

Devizový trh můžeme strukturovat podle různých kritérií na následující segmenty:

❖ **Podle formy organizace:**

- Neorganizovaný – mimoburzovní. Na tomto trhu jsou obchody uzavírány na základě individuálních smluv, jejichž podmínky jsou výsledkem vzájemné dohody.
- Organizovaný – devizová burza. Obchodování na burze je upraveno burzovními zákony a dalšími předpisy, které musí být dodržovány. Pro obchodování na burze jsou vymezeny dny a hodiny, ve kterých je možné obchody uzavírat. Výhodou burzovních obchodů je i garance vlnění uzavřených kontraktů.<sup>[5]</sup>

❖ **Podle objemu obchodovaných částek:**

- Velkoobchodní trh, kde jsou sjednávány obchody na vysoké částky. Subjekty velkoobchodního trhu jsou především banky, velké firmy a brokeři. Obchody se uzavírají telefonicky nebo pomocí mezinárodní počítačové sítě.
- Maloobchodní trh, kde jsou realizovány devizové obchody především mezi bankami a jejich klienty.

❖ **Podle formy obchodů:**

- Trh s valutami, kde probíhají obchody v hotovostní formě.

---

[4] Z.REVENDA, M.MANDEL, J.KOREDA, P.MUSÍLEK, P.DVOŘAK *PENĚŽNÍ EKONOMIE A*

*BANKOVNICTVÍ* str.390-391

[5] DOC. ING. J.MARKOVÁ *Mezinárodní finance* str.34

- Trh s devizami, kde jsou obchody s bezhotovostními penězi v podobě pohledávek u bank či různých forem cenných papírů.

- ❖ **Podle techniky obchodu:**

- Spotový trh, kde jsou sjednávány devizové obchody s okamžitou realizací (obvykle dva pracovní dny po sjednání obchodu)
- Termínovaný trh, kde je realizace obchodu sjednána k určitému datu v budoucnosti.

- ❖ **Podle typu operace:**

- Forwardová operace – charakteristickým znakem všech termínových operací je, že zatímco uzavření kontraktu probíhá v přítomné době, plnění kontraktu nastává až v budoucím, předem dohodnutém termínu.
- Swapový trh – Devizový swap je tvořen dvěma neoddělitelnými operacemi, které se uzavírají v jednom okamžiku se stejným partnerem, přičemž alespoň jedna je forwardová. Existují dva základní typy devizových swapů: spot – forward a forward – forward.<sup>[6]</sup>

---

[6] DOC. ING. J.MARKOVÁ *Mezinárodní finance* str.34-35

## 3.2 Měnový kurz

Měnový kurz má významný vliv na hospodaření celého státu, protože spojuje domácí ekonomiku s ostatními světovými ekonomikami. Výše měnového kurzu a jeho změny ovlivňují cenu exportu a importu statků a služeb, mezinárodní pohyb kapitálu a vyjadřuje konkurenceschopnost statků a služeb dané země na globálních trzích.<sup>[7]</sup>

„Z kvantitativního hlediska lze charakterizovat měnový kurz jako poměr, v jakém se měnové jednotky jednotlivých zemí navzájem směňují. Z kvalitativního hlediska se jedná o hledání faktorů, které určují rovnovážnou úroveň kurzu v daných měnových, ekonomických, etických, sociálních a politických podmínkách. V tomto pojetí představuje kurz složitou měnovou veličinu, vyjadřující cenu měny vyjádřené v jednotkách měny jiné.“<sup>[8]</sup>

### Druhy zápisu měnových kurzů:

- **Přímý zápis** – počet jednotek domácí měny za jednotku zahraniční (např. 26 CZK/EUR).
- **Nepřímý zápis** – počet jednotek zahraniční měny za jednotku domácí (např. 0,037 EUR/CZK).

### Druhy měnových kurzů:

- **Nominální měnový kurz** – cena jedné měny vyjádřená v jednotkách měny druhé, a to buď v přímém nebo v nepřímém zápisu.
- **Reálný měnový kurz** – vyjadřuje konkurenceschopnost domácí země v mezinárodním obchodě. Roste-li reálný měnový kurz, dochází k reálnému zhodnocení, konkurenceschopnost domácí země se zvyšuje.<sup>[9]</sup>

---

[7] A. SOUKUP *Mezinárodní ekonomie* str.155-156

[8] J. BRČÁK, B. SEKERKA *Makroekonomie* str.240

[9] J. BRČÁK, B. SEKERKA *Makroekonomie* str.242-244

### **Faktory ovlivňující tvorbu měnového kurzu:**

- stav ekonomiky
- míra inflace
- kupní síla měny
- úroveň úrokových sazeb
- měnové spekulace
- měnová politika
- stav platební bilance

### **3.2.1 Systém pevných měnových kurzů**

„Pevné měnové kurzy fungují jako jakýkoli pevný systém podpory cen – při dané poptávce a nabídce musí subjekt, který cenu fixuje, nasytit přebytečnou poptávku nebo odčerpat přebytečnou nabídku. Má-li být centrální banka schopna zajistit, aby směnný kurz (cena) zůstal beze změny, musí nutně držet jistou zásobu zahraniční měny, která může být poskytnuta výměnou za měnu domácí. Centrální banka intervnuje na měnovém trhu – prodává nebo nakupuje zahraniční měnu. Rozsah intervencí je vyjádřen platební bilancí a centrální banka může pokračovat v intervencích tak dlouho, dokud má potřebné rezervy. V opačném případě, kdy již nemá rezervy zahraniční měny, devaluje. Většina hospodářsky nejvyspělejších zemí vzájemně fixovala své měnové kurzy v období od konce druhé světové války až do rozpadu bretonwoodského systému. Po jeho rozpadu začalo nové období ve vývoji mezinárodního měnového systému: období volně pohyblivých měnových kurzů.“<sup>[10]</sup>

*Za výhody systému pevných kurzů lze uvést:*

- Stabilní prostředí pro rozvoj zahraničně-obchodní spolupráce.
- Omezení rizika v oblasti zahraniční obchodní směny.
- Může podpořit příliv kapitálu ze zahraničí.

*Jako nevýhody systému pevných kurzů lze uvést:*

- Ztráta samostatnosti kurzové politiky.
- Omezená možnost využití kurzu jako nástroje měnové politiky.
- Náročnost na držbu devizových rezerv.
- Může vést k nesprávné alokaci zdrojů v ekonomice.

[10] J. BRČÁK, B. SEKERKA *Makroekonomie* str.241-242

### 3.2.2. Systém pružných měnových kurzů

„Systém pružných měnových kurzů (floating) znamená, že centrální banka nechává směnný kurz volně se pohybovat, aby sám svým přizpůsobováním vyrovnával nabídku a poptávku po zahraniční měně. V systému pružných měnových kurzů dále rozlišujeme čistý floating a řízený (nečistý) floating. V systému čistého floatingu stojí centrální banka stranou a dovoluje, aby měnové kurzy byly volně určovány na trzích zahraničních měn. Centrální banka neintervenuje a oficiální transakce s rezervami se v tomto případě rovnají nule. To znamená, že v systému čistého floatingu je saldo platební bilance nulové – směnný kurz se přizpůsobuje tak, aby vynuloval součet běžného a kapitálového účtu. Většina zemí (centrálních bank) do jisté míry intervenuje nákupem a prodejem zahraničních měn, čímž se pokouší ovlivnit své měnové kurzy. V tomto případě hovoříme o řízeném (nečistém) floatingu. Oficiální transakce s rezervami se potom nerovnají nule.“<sup>[11]</sup>

*Za výhody systému pružných kurzů lze uvést:*

- Umožní stabilnější ekonomický růst.
- Není náročný na držbu devizových rezerv.
- Větší prostory pro provádění měnové politiky.
- Umožňuje pružně a včas přizpůsobit úroveň domácích výrobních nákladů zahraničním výrobním nákladům a cenám.

*Jako nevýhody systému pevných kurzů lze uvést:*

- Podporuje spekulativní pohyby kapitálu.
- Nestabilní prostředí pro rozvoj zahraniční obchodní spolupráce.
- Ekonomika se přizpůsobuje změnám devizových kurzů až ve středním a dlouhém období, a v krátkém období mohou změny devizových kurzů nerovnováhu ještě prohloubit.

---

[11] J. BRČAK, B. SEKERKA *Makroekonomie* str.242



### 3.2.3 Devalvace, revalvace, apreciacie, depreciacie.

**Devalvace** měny – znehodnocení měnového kurzu v systému fixních kurzů.

**Depreciace** měny – znehodnocení měnového kurzu v systému pružných kurzů.

Existují dva hlavní důvody, kvůli kterým jsou centrální banky nuceny provádět devalvace/depreciace: zhoršení obchodní bilance země (když import je vyšší než export) a vysoká míra inflace. V důsledku devalvace se dovoz stává dražší a vývoz levnější, což umožňuje vyřešit řadu problémů:

- zlepšuje se platební bilance,
- zvyšuje se konkurenceschopnost zboží na mezinárodních trzích,
- je stimulována domácí výroba, která začíná pracovat na nahrazení dovozu.

Historie ukazuje, že devalvace/depreciace bývá poměrně zděravý proces a nevzniká najednou. Když se objeví první známky devalvace, investoři musí co nejrychleji převést své úspory do aktiv nominovaných v jiné měně, aby neztratili hodnotu svého kapitálu. <sup>[12]</sup>

**Revalvace** měny – zhodnocení měnového kurzu v systému fixních kurzů.

**Apreciacie** měny – zhodnocení měnového kurzu v systému pružných kurzů.

V období brettonwoodského měnového systému bylo pro posílení měny nutné zvýšit množství drahého kovu, ke kterému byla přiměřená měnová jednotka. U jamajského měnového systému může být revalvace/apreciace prováděna devizovými intervencemi, když je národní měna zakoupena za cizí měnu. Hlavním důvodem pro revalvacii/apreciacii v zemi je zvýšení inflačních tlaků, které mají za následek znehodnocení národní měny a v důsledku toho zvýšení hodnoty zboží a služeb. Druhým důvodem je nutnost zvýšit podíl dovozu a zvýšit zahraniční kapitál a investice v zahraničí díky zlevnění cizí měny.

Na závěr lze říct, že proces revalvace/apreciace, stejně jako devalvace/depreciace, nenastává náhle a najednou. Existuje mnoho předpokladů, které mohou ukázat investorovi, že v zemi dojde ke zvýšení nebo snížení kurzu národní měny, například úrokové sazby a inflace. <sup>[13]</sup>

---

[12] ROZENBERG JERRY M. *Slovník bankovních pojmů* str.44

[13] ROZENBERG JERRY M. *Slovník bankovních pojmů* str.168

### 3.2.4 Index odchýlení měnového kurzu (ERDI)

Tento index se používá k posouzení, zda je měna podhodnocená nebo nadhodnocená k výchozí měně. ERDI je poměr mezi tržním měnovým kurzem a paritou kupní síly.

**Rovnice 5. Výpočet indexu odchýlení měnového kurzu**

$$\text{ERDI} = \frac{\text{měnový kurz}}{\text{parita kupní síly}}$$

V případě podhodnocení měny je index ERDI vyšší než jedna, a v případě nadhodnocení nižší než jedna. Při platnosti absolutní verze parity kupní síly je index odchýlení rovný jedné.<sup>[14]</sup>

### 3.3 Platební bilance

Platební bilance je systematický zápis veškerých ekonomických transakcí mezi rezidenty a nerezidenty sledované země za určité časové období. Ekonomické transakce jsou jednak reálné (pohyb statků a služeb), jednak finanční (pohyb finančních aktiv). Rezydentem je chápán ten, jehož hlavní centrum zájmu je v daném státě (obyvatelé státu žijící zde déle než jeden rok). Platební bilance představuje tok ekonomických transakcí za dané časové období.<sup>[15]</sup>

Druhy platební bilance:

- „Tržní platební bilance, která představuje běžný a nepřerušovaný vztah dvou platebních trhů (dovnitř a ven ze země). Zahrnuje teoretickou analýzu pozorovatelnou pouze skrze její účinky (kurzy).
- Účetní platební bilance, která představuje statistický výkaz shrnující veškeré zahraniční transakce dané země během určitého období, realizované podvojným účetním záznamem.“<sup>[16]</sup>

---

[14] J. JÍLEK. *Finance v globální ekonomice* str.97

[15] J. BRČAK, B. SEKERKA *Makroekonomie* str.233

[16] J. BRČAK, B. SEKERKA *Makroekonomie* str.233

## Struktura platební bilance:

### Horizontální struktura:

- Běžný účet – zahrnuje obchodní bilance, bilance výnosů, bilance služeb, transfery (všechny pohyby peněz a služeb bez protihodnoty).
- Kapitálový účet – zahrnuje toky kapitálu a kapitálové transakce.
- Finanční účet – zahrnuje přímé investice, portfoliové investice, finanční deriváty.
- Rezervy – zahrnuje rezervy centrální banky a měnového fondu.
- Chyby a opomenutí, kurzové rozdíly – vznikají z důvodu metodických a statistických opomenutí.

*Vertikální struktura* – princip podvojného účetnictví. Každá transakce zachycená v platební bilanci dvakrát. Jednou jako kreditní položka a jednou jako položka debetní. Jedná se o tzv. dvojitý zápis, který zajišťuje, že účetně bude celá platební bilance vyrovnaná.<sup>[17]</sup>

**Tabulka 1. Vertikální struktura platební bilance**

<b>Položka</b>	<b>Kredit (+)</b>	<b>Debet (-)</b>
Pohyb zboží	Export zboží	Import zboží
Pohyb služeb	Export služeb	Import služeb
Pohyb důchodů	Import důchodů	Export důchodů
Pohyb transferů	Import transferů	Export transferů
Pohyb kapitálu	Import kapitálu	Export kapitálu
Devizové rezervy	Snížení devizových rezerv	Zvýšení devizových rezerv

Zdroj: J. BRČÁK, B. SEKERKA *Makroekonomie* str.236

### 3.3.1 Vliv platební bilance na měnové kurzy

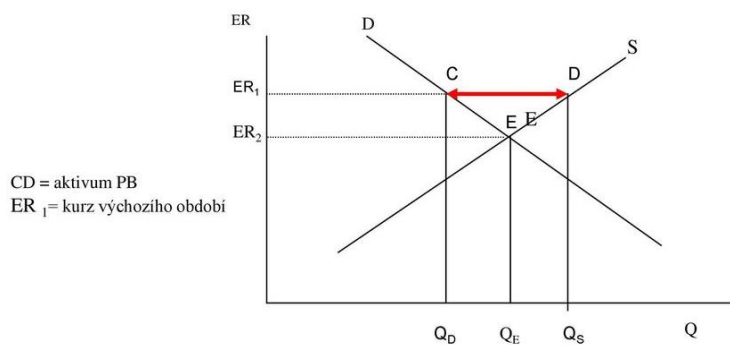
Platební bilance přímo ovlivňuje velikost měnového kurzu. Aktivní platební bilance tak přispívá ke zhodnocení národní měny, protože se zvyšuje poptávka po ní. Pasivní platební bilance naopak vyvolává tendenci k poklesu kurzu národní měny, tak jak se tuzemští dlužníci snaží prodat ji za cizí měnu a splatit tak své vnější závazky. Velikost dopadu platební bilance na směnný kurz je určena mírou otevřenosti ekonomiky země. Takže čím vyšší je podíl exportu na hrubém národním produktu (čím vyšší je otevřenost ekonomiky), tím vyšší je elasticita měnového kurzu pro změnu platební bilance.<sup>[18]</sup>

[17] J. BRČÁK, B. SEKERKA *Makroekonomie* str.234-236

[18] C.V.KOTELKIN, A.V.KRUGLOV, U.V.MISHALCHENKO *Základy mezinárodních měnových, finančních a úvěrových vztahů* str.28

Komě toho je měnový kurz ovlivněn hospodářskou politikou státu v oblasti regulace složek platební bilance: běžného účtu a kapitálového účtu. Na stav obchodní bilance mají například vliv změny daní, omezení dovozu, obchodní kvóty, vývozní subvence atd. Při zvyšování přebytků obchodní bilance se zvyšuje poptávka po měně dané země, což přispívá ke zvýšení jejího kurzu, a když se objeví negativní bilance, nastává opačný proces. Pohyb krátkodobého a dlouhodobého kapitálu závisí na úrovni národních úrokových sazeb, omezení nebo podpoře dovozu a vývozu kapitálu. Změna zůstatku kapitálu má určitý vliv na kurz národní měny, podobně jako obchodní bilance. Nicméně existuje i negativní dopad nadměrného přílivu krátkodobého kapitálu do země na kurz její měny, protože to může zvýšit přebytečnou peněžní zásobu, která může vést ke zvýšení cen a znehodnocení měny.<sup>[19]</sup>

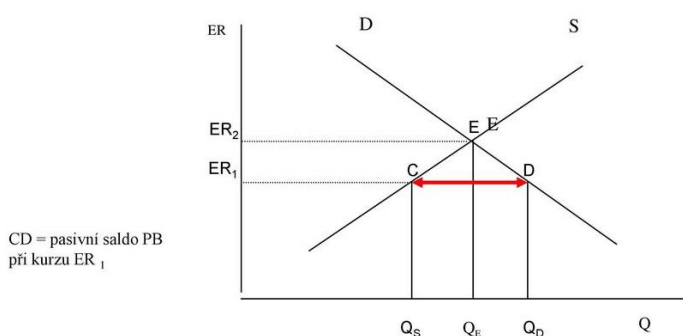
**Obrázek 1. Aktivní saldo platební bilance a tendence devizového kurzu k apreciaci**



Zdroj: docplayer.cz [online] Dostupné na <https://docplayer.cz/2722373-Centralni-bankovnictvi-2-cast.html>.

Přístup 19.09.2020 16:51

**Obrázek 2. Pasivní saldo platební bilance a tendence kurzu k depreciaci**



Zdroj: docplayer.cz [online] Dostupné na <https://docplayer.cz/2722373-Centralni-bankovnictvi-2-cast.html>.

Přístup 19.09.2020 16:51

[19] C.V.KOTELKIN, A.V.KRUGLOV, U.V.MISHALCHENKO *Základy mezinárodních měnových, finančních a úvěrových vztahů* str. 28-29

### 3.4 Parita kupní síly

Podle teorie parity kupní síly se měnový kurz mezi dvěma měnami rovná poměru cenových hladin v těchto zemích. „Domácí kupní síla měny dané země se odrazí v cenové hladině dané země, což je peněžní hodnota referenčního koše zboží a služeb (spotřební koš). Teorie parity kupní síly předpokládá, že pokles domácí kupní síly měny (vzestup domácí cenové hladiny) je spojen s odpovídající depreciací měny na devizových trzích.“<sup>[20]</sup>

#### Rovnice 6. Algebraická formulace teorie parity kupní síly

$$E_{K\&/USD} = P_{\check{C}R}/P_{US}$$

$$P_{\check{C}R} = E_{K\&/USD} * P_{US}$$

$P_{\check{C}R}$  – cena spotřebního koše zboží a služeb (v korunách českých) prodávaných v České republice.

$P_{US}$  – cena stejného spotřebního koše zboží a služeb (v dolarech USA) prodávaných ve Spojených Státech.

„Levá strana rovnice vyjadřuje korunovou cenu spotřebního koše v ČR, pravá strana odpovídá korunové ceně spotřebního koše nakoupeného ve Spojených státech (tzn. dolarová cena amerického spotřebního koše násobená korunovou cenou dolaru). V případě platnosti PPP jsou si obě ceny rovny. PPP tudíž tvrdí, že cenové hladiny všech zemí jsou stejné, pokud jsou měřeny v téže měně. Jinými slovy, teorie PPP platí v případě, že se domácí kupní síla rovná své zahraniční kupní síle.“<sup>[21]</sup>

#### 3.4.1 Zákon jedné ceny

Zákon, podle kterého jsou v různých zemích ceny za identické zboží a služby stejné, pokud jsou vyjádřeny ve stejné měně. Zároveň se spoléhá na to, že trhy jsou konkurenceschopné a neexistují obchodní bariéry (např. dovozní kvóty, sankce a cla) a dopravní a transakční náklady. Například, je-li měnový kurz koruny vůči dolaru USA 20 Kč/USD, v České republice auto stojí 300 tisíc korun, a ve Spojených Státech auto s úplně stejnými vlastnostmi stojí 12 tisíc dolarů čili 240 tisíc korun, tento poměr cen by měl vést k růstu poptávky po zahraničních autech a poklesu poptávky po domácích.<sup>[22]</sup>

---

[20] A. SOUKUP *Mezinárodní ekonomie* str.176

[21] A. SOUKUP *Mezinárodní ekonomie* str.177

[22] A. SOUKUP *Mezinárodní ekonomie* str.175-176

V důsledku toho cena zahraničních aut začne růst, zatímco cena domácích bude klesat. To bude pokračovat, dokud ceny nebudou vyrovnány.

#### **Rovnice 7. Zákon jedné ceny**

$$P_{\text{ČR}}^i = E_{\text{Kč/USD}} \times P_{\text{US}}^i$$

$$E_{\text{Kč/Fc}} = P_{\text{ČR}}^i / P_{\text{US}}^i$$

$$E_{\text{A/B}} = P_{\text{A}}^i / P_{\text{B}}^i$$

$P_{\text{ČR}}^i$  – korunovaná cena  $i$ -tého zboží podávaného v Čechách,

$P_{\text{US}}^i$  – cena identického zboží  $i$  v cizí zemi.

„Zákon jedné ceny je princip, který tvoří spojení mezi domácími cenami a měnovým kurzem.“<sup>[23]</sup>

### **3.4.2. Absolutní forma parity kupní síly**

Měnový kurz mezi měnami dvou zemí je roven relativním cenovým hladinám. Tato teorie vychází z následujících předpokladů:

- Neexistují dopravní a jiné transakční náklady v mezinárodním obchodě.
- Neexistují překážky mezinárodního obchodu (dovozní kvóty, sankce aj.).
- Existují dokonalé konkurenční struktury.

#### **Rovnice 8. Měnový kurz podle absolutní teorie parity kupní**

$$P_{\text{D}} = E_{\text{D/F}} P_{\text{F}}$$

$P_{\text{D}}$  – cena referenčního koše zboží v domácí měně, který je prodáván v tuzemsku.  $P_{\text{D}}$  vyjadřuje vnitřní kupní sílu domácí měny.

$E_{\text{D/F}} P_{\text{F}}$  – cena referenčního koše zboží v domácí měně, který je prodáván v zahraničí.

„Výraz vyjadřuje domácí měnu D směněnou za měnu F a vynaloženou na nákup v zahraničí. Vyjadřuje vnější kupní sílu domácí měny.“

Platí-li absolutní forma teorie parity kupní síly, tyto dvě ceny jsou stejné. Podle teorie parity kupní síly jsou tedy cenové úrovně všech zemí stejné, jsou-li vyjádřeny ve stejné měně.“<sup>[24]</sup>

---

[23] A. SOUKUP *Mezinárodní ekonomie* str.177

[24] J. BRČÁK, B. SEKERKA *Makroekonomie* str.246

### 3.4.3 Relativní forma parity kupní síly

Teorie relativní parity kupní síly vychází ze předpokladu, že změna měnového kurzu mezi dvěma zeměmi (během určitého období) se rovná rozdílu mezi relativními změnami národních cenových hladin těchto dvou zemí.

Země, jejichž míra inflace je vyšší než míra inflace v ostatních zemích, inkasují tento rozdíl v míře růstu cenových hladin (tzv. inflační diferencíál) v míře odpovídající depreciaci jejich měny. Naopak když růst míry inflace dané země je nižší než růst míry inflace v ostatních zemích, zaznamenávají tento rozdíl cenových hladin v apreciaci jejich měny. [25]

#### Rovnice 9. Algebraické vyjádření relativní formy parity kupní síly

$$(E_{D/F})_t = (P_D)_t / (P_F)_t$$

$$\pi(ED/F)_t = \pi(P_D)_t - (P_F)_t \pi$$

Kde pro libovolnou hodnotu  $X_t$  pokládáme

$$\pi(X_t) = (X_t - X_{t-1}) / (X_{t-1})$$

### 3.5. Teorie parity úrokových sazeb

Teorie parity úrokových sazeb je považována za jednu z nejdůležitějších v mezinárodních financích. Tato teorie je považována za jeden z nejlepších způsobů vysvětlení toho, jak jsou nastaveny směnné kurzy měn a proč dochází k jejich výkyvům. Podle PPP je důvodem změny spotových (aktuálních) směnných kurzů pohyb kapitálu investorů, který je způsoben rozdíly v úrokových mírách (mírách návratnosti) v různých zemích. Jinými slovy, teorie parity úrokových sazeb předpokládá, že měnový kurz se mění v důsledku pohybu finančních toků, který se vyskytuje v důsledku změny výnosu investic v různých zemích. [25]

Teorie parity úrokových sazeb vychází z následujících předpokladů:

**Mobilita kapitálu.** Předpokládá se, že pro investory nevzniká žádné omezení pohybu kapitálu. To znamená, že mohou v jakémkoli okamžiku a v jakémkoli rozsahu převést své investice z jedné země do druhé, a naopak.

---

[25] J. BRČÁK, B. SEKERKA *Makroekonomie* str.247

[26] C.V.KOTELKIN, A.V.KRUGLOV, U.V.MISHALCHENKO *Základy mezinárodních měnových, finančních a úvěrových vztahů* str.72-74

**Absolutní zaměnitelnost aktiv.** Předpokládá se, že investor z jedné země bude schopen najít podobné riziko a likviditu aktiv v jiné zemi.

**Chybí možnost arbitráže.** Na trhu není možnost zaručeně získat určitý zisk prostřednictvím provádění arbitrážní transakce.

**Rovnováha měnového trhu.** Měnový trh je zpravidla v rovnováze, ale v době krizových jevů v ekonomice mohou nastat možnosti arbitráže na měnových kurzech. [27]

### 3.5.1. Krytá úroková parita

Při pokryté paritě se předpokládá, že kurz stanovený forwardovou smlouvou se rovná kurzu očekávanému v den platby. Taková smlouva umožňuje vyhnout se riziku. Strany se předem dohodly o transakce k určitému datu za určitou cenu. Pro prodávajícího je to pojištění proti možnosti pádu cizí měny, pro kupujícího je to pojištění proti možnosti zvýšení cen nad úroveň stanovenou ve smlouvě. Podmínka parity krytých úrokových sazeb uvádí, že výnosy z vkladů v národní měně a z vkladů v cizích měnách musí být stejné. [28]

#### Rovnice 10. Krytá úroková míra

$$(1 + IR_{D(t,t+n)}) = 1/SR_t \times (1 + IR_{F(t,t+n)}) \times FR_t^{t+n}$$

$IR_{D(t,t+n)}$  – domácí nominální úroková míra za období t až t+n

$IR_{F(t,t+n)}$  – zahraniční nominální úroková míra za období t až t+n

$FR_t^{t+n}$  – forwardový kurz platný v čase t+n

### 3.5.2. Nekrytá úroková parita

Nekrytá úroková parita – je poměrem mezi běžnými a očekávanými měnovými kurzy a úrokovými sazbami ve dvou zemích, který popisuje rovnováhu na globálním trhu finančních aktiv. [29]

---

[27] C.V.KOTELKIN, A.V.KRUGLOV, U.V.MISHALCHENKO *Základy mezinárodních měnových, finančních a úvěrových vztahů* str.72-74

[28] C.V.KOTELKIN, A.V.KRUGLOV, U.V.MISHALCHENKO *Základy mezinárodních měnových, finančních a úvěrových vztahů* str.75

[29] C.V.KOTELKIN, A.V.KRUGLOV, U.V.MISHALCHENKO *Základy mezinárodních měnových, finančních a úvěrových vztahů* str.75-76



Předpoklady nekryté úrokové parity:

- Absence transakčních nákladů při nákupu / prodeji finančních aktiv v tuzemsku a v zahraničí, stejně jako nákup / prodej cizí měny;
- úplné informace na kapitálových trzích, tj. investoři vědí vše o úrokových sazbách v domácí zemi i v zahraničí;
- neutralita investorů vůči riziku. <sup>[30]</sup>

**Rovnice 11. Nekrytá úroková míra**

$$ER(A/B)_t = (1+IR_F)/(1+IR_D) \times ER(A/B)_t^e$$

$IR_D$  – domácí nominální úroková míra

$IR_F$  – zahraniční nominální úroková míra

$ER(A/B)_t$  – skutečná hodnota měnového kurzu v období t

$ER(A/B)_t^e$  – očekávaná hodnota budoucího měnového kurzu v čase t

### 3.5.3 Fisherův efekt

Fisherův efekt říká, že nominální úroková sazba závisí na dvou veličinách: na reálné úrokové sazbě a na míře inflace.

**Rovnice 12. Fisherův efekt**

$$i = r + \pi$$

$i$  – nominální procentní sazba

$r$  – reálná procentní sazba

$\pi$  – míra inflace v zemi

Podle Fisherova vzorce je tedy nominální úroková sazba stejně jako cena jakéhokoli spotřebitelského zboží nebo služby předmětem korekce prostřednictvím míry inflace. <sup>[31]</sup>

---

[30] C.V.KOTELKIN, A.V.KRUGLOV, U.V.MISHALCHENKO *Základy mezinárodních měnových, finančních a úvěrových vztahů* str.72-74

[31] A. SOUKUP *Mezinárodní ekonomie* str.184

Fisherův vzorec umožňuje odhadnout skutečnou ziskovost investic. Takže například investor, který investuje peníze do banky pod 12 % ročně má jiný reálný příjem s různými hodnotami inflace. Pokud inflace v průběhu roku bude 6 %, pak skutečné procento získané investorem bude:

$$r=i-\pi=0.12-0.06=6\%$$

Pokud předpokládáme, že míra inflace za rok dosáhne hodnoty 12 %, účinnost investice s touto nominální úrokovou sazbou se sníží na nulu:

$$r=i-\pi=0.12-0.12=0$$

### 3.5.4. Mezinárodní Fisherův efekt

Mezinárodní Fisherův efekt je situace, při které rozdíl nominálních úrokových sazeb v různých státech odráží očekávaná tempa změn směnného kurzu měn těchto států. Hypotéza konkrétně uvádí, že se očekává, že spotový směnný kurz se změní stejně v opačném směru úrokového diferenciálu. Očekává se tedy, že se měna země s vyšší nominální úrokovou sazbou znehodnocuje oproti měně země s nižší nominální úrokovou sazbou, protože vyšší nominální úrokové sazby odrážejí očekávání inflace.<sup>[32]</sup>

#### **Rovnice 13. Mezinárodní Fisherův efekt**

$$(1+i) = (1+r) \times (1+E[\pi])$$

$i$  – nominální úroková sazba

$r$  – reálná úroková sazba

$E[\pi]$  – očekávaná míra inflace

---

[32] C.V.KOTELKIN, A.V.KRUGLOV, U.V.MISHALCHENKO *Základy mezinárodních měnových, finančních a úvěrových vztahů* str.74

### 3.6 Podstata a charakteristika technické analýzy

„Technická analýza získala mezi analytiky na popularitě v průběhu sedmdesátých a osmdesátých let 20. století v souvislosti s nárůstem volatility měnových kurzů.“<sup>[33]</sup> Technická analýza je technika identifikace a měření trendů. Cílem technické analýzy je pečlivé pozorování aktuální ceny, stanovení dlouhodobých, střednědobých a krátkodobých tendencí, stanovení počátku a doby trvání každého směru (identifikace fáze trhu), odhad amplitudy kolísání ceny. To vše nakonec vyřeší hlavní úkol stojící před investorem – zvýšit pravděpodobnost uzavření ziskových obchodů. „Na rozdíl od fundamentální analýzy nezkoumá vliv makroekonomických veličin na pohyb kurzu, ale snaží se odvodit jeho budoucí pohyb z minulého vývoje.“<sup>[34]</sup>

„Fundamentální analytiky je odmítána jako nevědecká. Na obranu technické analýzy je možné uvést:

➤ K jejímu vzniku a rozvoji přispěla nespolehlivost a často i teoretická nejednoznačnost fundamentální analýzy, která se navíc obvykle orientuje na prognózy ve středním a dlouhém období, a účastník devizového trhu nemá v daném okamžiku dostatek informací pro své rozhodování, a pohybuje se tak v určitém pásmu nejistoty.

➤ Fundamentální analýza prognózuje kurz na základě prognózovaného vývoje makroekonomických veličin (úroků, inflace, salda PB, ekonomického růstu, peněžní zásoby atd.). Úspěšnost většiny fundamentálních prognóz je podmíněna naplněním prognózovaného vývoje exogenních proměnných.

➤ Dopad vývoje řady makroekonomických proměnných na kurz je nejednoznačný – růst jedné veličiny může vést k apreciaci i k depreciační měny. Skutečný pohyb kurzu pak závisí na tom, který transmisní kanál je silnější.

➤ Na druhou stranu: technická analýza má omezené použití pro střední a dlouhé období.“<sup>[34]</sup>

---

[33] M.GRIFFINS, L.EPSHTEIN *Obchodování s akciemi pro začátečníky* str.68

[34] DOC. ING. J.MARKOVÁ *Mezinárodní finance* str.20

### 3.7 Fundamentální analýza

Fundamentální analýza je řada metod předpovídání budoucího směru cenových pohybů založených na hodnocení politické, ekonomické a finanční politiky. V rámci fundamentální analýzy jsou studovány různé zprávy o měnové finanční situaci ve světě, fenomén politického a hospodářského života, jak jednotlivých zemí, tak i světového společenství jako celku, které mohou mít dopad na vývoj finančních trhů, a jaké změny v kurzech mohou způsobit. Základní prognóza je účinná při dlouhodobém a střednědobém výhledu cen.<sup>[35]</sup>

#### **Základní postuláty fundamentální analýzy trhu:**

- Ceny se nikdy nemění samy o sobě – vždy existuje důvod.
- Vliv různých faktorů na pohyb cen lze předvídat.
- Správně sestavený výpočet dynamiky ekonomických / politických faktorů umožňuje věrohodně posoudit další změnu cen.
- Vyšší moci ovlivňují kolísání cen, ale jsou slabě předvídatelné.

#### **Metody fundamentální analýzy**

- **Srovnání**

Po zveřejnění ekonomických ukazatelů obchodníci okamžitě začnou reagovat na to, kolik dat se liší od jejich očekávání, a směnný kurz národní měny zažívá silné výkyvy.

Čím více se aktuální hodnota liší od těch, které předpovídaly světové agentury, tím aktivnější bude reakce obchodníků: bude následovat vlna uzavírání pozic, nebo naopak, začne masové otevírání obchodních pozic.

- **Sezónnost**

Tento faktor ovlivňuje aktiva téměř všech trhů, zejména akciového trhu. V případě akcií záleží nejen na období čtvrtletního vykazování společností, ale také na objemu prodeje „v sezóně“ a „mimo sezónu“. Některé společnosti tak mají více příjmů v létě a jiné v zimě, v závislosti na průmyslu.<sup>[36]</sup>

---

[35] M.GRIFFINS, L.EPSHTEIN *Obchodování s akciemi pro začátečníky* str.36

[36] FXteam [online] Dostupné na <https://www.fxteam.ru/forex-library/fundamental-analyse/>  
Přístup 20.09.2020 12:36

To ovlivňuje velikost vyplácených dividend, hodnotu akcií (volatilitu) a zájem investorů o ně (likviditu). V případech, kde sezónní faktory hrají významnou roli, jsou přijaty různé metody k jejich odstranění.

Údaje o prodeji společností a řada makroekonomických údajů o zemi jsou porovnávány nejen s minulým čtvrtletím, ale také se stejným čtvrtletím o rok dříve. Kromě toho pro makroekonomii národní agentury používají metody „odstranění sezónnosti“, které umožní upravit data a zjistit, jak moc se odchylují od normy pro daný měsíc nebo čtvrtletí.

Navíc před vánočními svátky dochází na burzách k likvidaci a uzavírání pozic investorů. To je třeba vzít v úvahu, protože na trhu se takový pohyb může stát prudkým skokem kotací. Pro jasnější představu, jak se přesně chovat v daném ročním období, je samozřejmě třeba použít i jiné metody fundamentální analýzy.

Sezónnost má vliv i na komoditní trh. Například každoroční období dešťů v Americe se protáhlo. To může zničit úrodu pšenice, objem dostupné šarže bude menší než plánovaný a ceny za něj vzlétnou. Ukazuje se to, že sledováním těchto faktorů a časovou analýzou je možné předpovědět ceny futures na pšenici.

- **Dedukce a indukce**

Pomocí indukce obchodník shromažďuje ukazatele různých indikátorů a zprávy, které prozkoumal, a snaží se na jejich základě předpokládat, jak se cena bude pohybovat v budoucnu.

Dedukce je relevantní pouze pro obchodování s trendem a je nejčastěji zahrnuta do fundamentální analýzy akcií. Podstatou dedukce je usuzování od obecného ke zvláštnímu a jednotlivému. Je to velmi složitá technika, která často obsahuje odchylky kvůli zbytečné sebedůvěře analytika. Pomocí této metody je ale možné pochopit, co dělat s EUR/USD například když se vyskytují zvýšené obavy kolem integrity eurozóny.

- **Korelace**

Jedná se o kombinovanou metodu fundamentální a technické analýzy. Podstatou korelace je, že když se kurz jednoho aktiva zvyšuje, cena druhého, závislého, může přibližně také růst nebo klesat.<sup>[37]</sup>

---

[37] FXteam [online] Dostupné na <https://www.fxteam.ru/forex-library/fundamental-analyse/> Přístup 20.09.2020 12:36

- **Seskupení a klasifikace**

Aktiva jsou rozdělena do skupin podle chování a charakteristik a z nich se pak počítá celkový index. Tak může investor sestavit vlastní makroekonomický ukazatel, podobu indexu Dow Jones. <sup>[38]</sup>

### **Výhody a nevýhody fundamentální analýzy**

*Výhody:*

- Možnost vidět ekonomickou situaci v celku (žádný jiný typ analýzy tuto možnost nedává).
- Schopnost porozumět pohybům trhů a předvídat je.
- Schopnost posoudit perspektivy ekonomiky nebo samostatného odvětví.

*Nedostatky:*

- Příliš mnoho ovlivňujících proměnných.
- Potřeba neustále sledovat zprávy, být si vědom všeho a nevynechat žádné události v ekonomickém kalendáři.
- Základní analýza musí být kombinována s jinými typy analýz, jako například technická analýza, aby zobrazila na grafu současnou situaci na trhu. <sup>[39]</sup>

### **3.7.1. Ekonomický kalendář**

Ekonomický kalendář je nástroj, který poskytuje aktuální informace o nadcházejících událostech finanční sféry. Údaje z kalendáře ekonomických zpráv pomáhají obchodníkovi studovat situaci na forexovém trhu a budovat na základě toho své obchodní plány. Ekonomický kalendář označuje, na jakým událostem ve světě věnovat zvláštní pozornost a jaké údaje je třeba analyzovat nejdříve. <sup>[40]</sup>

---

[38] FXteam [online] Dostupné na <https://www.fxteam.ru/forex-library/fundamental-analyse/> Přístup 20.09.2020 12:36

[39] M.GRIFFINS, L.EPSHTEIN Obchodování s akcemi pro začátečníky str.36

[40] KIANICA A.S. *Fundamentální analýza finančních trhů* str.12-15

**Obrázek 3. Ekonomický kalendář**

Time	Country	Importance	Indicator	Actual	Forecast	Previous
01:30 4 Events	Japan	HIGH	Inflation Rate YoY (AUG)	0.2%		0.3%
		MEDIUM	Core Inflation Rate YoY (AUG)	-0.4%	-0.4%	0%
		MEDIUM	Inflation Rate Ex-Food and Energy YoY (AUG)	-0.1%		0.4%
		LOW	Inflation Rate MoM (AUG)	-0.1%		0.2%
08:00 6 Events	Germany	LOW	PPI MoM (AUG)	0%	-0.1%	0.2%
		LOW	PPI YoY (AUG)	1.2%	-1.4%	-1.7%
	United Kingdom	MEDIUM	Retail Sales YoY (AUG)	1.8%	3%	1.4%
		MEDIUM	Retail Sales ex Fuel YoY (AUG)	-0.3%	4.2%	3.1%
	Euro Area	LOW	Retail Sales MoM (AUG)	0.8%	0.7%	3.7%
		LOW	Retail Sales ex Fuel MoM (AUG)	0.6%	0.4%	2.1%
10:00 7 Events	Euro Area	LOW	Current Account (JUL)			€17.3B
		LOW	Industrial Orders MoM (JUL)			23.7%
	Italy	LOW	Industrial Orders YoY (JUL)	-7.2%		-11.6%
		LOW	Industrial Sales MoM (JUL)	8.1%		13.6%
		LOW	Industrial Sales YoY (JUL)	-8.1%		-16.4%

Zdroj: dailyFX [Online] Vlastní zpracování

Při obchodování pomocí ekonomického kalendáře je třeba vzít v úvahu, že:

- Čím vyšší je význam zprávy, tím vyšší volatilitu páru lze očekávat. V tomto případě je obtížné obchodovat s tržními příkazy kvůli vysokému zatížení serveru makléře, takže se doporučuje vstoupit na trh předem s nevyřízenými objednávkami.
- V dlouhodobém přístupu k obchodování je třeba věnovat pozornost publikacím od centrálních bank. Díky analýze vyjádřené politiky je možné vypracovat prognózu následného vývoje finanční situace v samostatné zemi, v unii zemí a ve světě jako celku.
- Velká pozornost by měla být věnována prognózám. Pokud jsou právě zveřejněné údaje lepší než očekávané, pak je pravděpodobnější růst hodnoty měny.

Ekonomický kalendář zobrazuje všechny světové události. Když obchodník vybere jeden měnový pár nebo jejich omezený počet, doporučuje se vytvořit filtr, který umožní skrýt "zbytečné" země. Například při obchodování páru USD/JPY není třeba brát v úvahu evropské zprávy. <sup>[41]</sup>

[41] Admiral Markets [online] Dostupné na <https://admiralmarkets.com/ru/education/articles/forex-strategy/economicheskii-kalendar> Přístup 20.09.2020 17:27

### 3.7.2. Typy zpráv ovlivňujících trh

Podle míry dopadu na trh jsou zprávy rozděleny do následujících kategorií:

- Slabý význam – „Low“
- Střední význam – „Medium“
- Důležitý význam – „High“

V praxi se zprávy liší hodnotou volatility v době zveřejnění, přítomností plánovaného nebo chaotického pohybu, který ztěžuje obchodní proces. Z tohoto důvodu mohou být obchody předčasně uzavřeny i s minimálním ziskem.

Na druhou stranu potenciální zisky na důležitých zprávách jsou větší. Ale pro zaručený zisk je třeba znát směr pohybu ceny. Zisk může být získán na jakékoli zprávě, hlavní věc je vybrat správný okamžik otevření obchodní pozice. Tento přístup pomůže zajistit maximum zisku a vstoupit na trh na vrcholu.<sup>[42]</sup>

### 3.7.3 Faktory ovlivňující změnu cen na trhu

#### Politické faktory

Hodnota národní měny jakéhokoli státu je ovlivněna zprávami o zahraniční a domácí politice. Nestabilita oslabuje měnu, znehodnocuje ji. V období prezidentských či parlamentních voleb může dojít k výkyvům na trhu, jejichž příčinou jsou pověsti, které jsou často nepotvrzené. Podle odborníků jsou podobné situace vyvolávány záměrně, pro využití dočasného poklesu nebo růstu cen k dosažení zisku.

Některé politické zprávy nemají zásadní vliv na trh. Například postoj politika je znám předem, takže v době oficiálního zveřejnění jeho projevu nebudou žádné cenové výkyvy. Někdy obchodníci čelí neočekávaným faktorům, jako je „oznámení jiného názoru“. Podobná situace obvykle vede k impulzivnímu růstu / poklesu cen aktiv a stejně rychlému návratu na předchozí pozice.<sup>[43]</sup>

---

[42] Admiral Markets [online] Dostupné na <https://admiralmarkets.com/ru/education/articles/forex-strategy/economicheskii-kalendar> Přístup 20.09.2020 17:27

[43] M.GRIFFINS, L.EPSHTEIN *Obchodování s akciemi pro začátečníky* str.44-46



Role politických zpráv v obchodu je relativně malá. Fundamentální analýza Forexu je obvykle považuje za doplňující faktor, který má větší dopad na dlouhodobou perspektivu, zatímco krátkodobé obchodování se zakládá na ekonomických ukazatelích.<sup>[44]</sup>

### **Ekonomické faktory**

Ekonomická situace v zemi závisí na úrovni hodnoty národní měny vůči ostatním státům. Při práci s velkými měnovými páry se srovnání provádí s americkým dolerem, v křížových měnových párech s jinými měnami, ale Americký dolar se stále podílí na výpočtech. Takový vztah vede k tomu, že měnový pár reaguje na jedné straně na americké zprávy a dále i na události ve státě, kde se používá druhá měna daného páru.

Klíčové ukazatele jednotlivých států jsou:

- Informace o zaměstnanosti obyvatel. Jedná se o míru nezaměstnanosti, pozitivní / negativní dynamiku změny nezaměstnanosti. Samostatně se uvažuje o zaměstnanosti v průmyslovém / zemědělském sektoru;
- obchodní bilance;
- hrubý domácí produkt (HDP);
- inflace;
- změny v politice centrálních bank jednotlivých zemí.

Specifičnost trhu Forex je, že fundamentální analýza musí být provedena současně v několika zemích. USA jsou často klíčovým státem při předvídání dalšího pohybu cen a trendů. Země, jejíž měna je součástí obchodovaného páru, je schopna poskytnout doplňující nebo kompenzující dopad na cenové výkyvy.<sup>[45]</sup>

### **Vyšší moc**

Všechny přírodní katastrofy (zemětřesení, hurikány, tornáda atd.) ovlivňují trh nepředvídatelným způsobem. Částečně pomáhají předpovídat jejich dopad meteorologické zprávy, ale práce s nimi je vysoce riziková. Totéž platí pro člověkem způsobené katastrofy – nemohou být předpovězeny a obchodník uvidí dopad na trh post factum.<sup>[46]</sup>

---

[44] M.GRIFFINS, L.EPSHTEIN *Obchodování s akciemi pro začátečníky* str.45-46

[45] V.N.LICHOVIDOV *FUNDAMENTÁLNÍ ANALÝZA GLOBÁLNÍCH MĚNOVÝCH TRŽÍCH*, str.129

[46] M.GRIFFINS, L.EPSHTEIN *Obchodování s akciemi pro začátečníky* str.44

Je jednodušší pracovat s faktory sociálního charakteru, které zahrnují státní převrasy, vojenské konflikty, revoluce, stávky. Jakékoli veřejné vzrušení může vyvolat pokles hodnoty národní měny. V závislosti na obchodovaném páru může obchodník sledovat růst nebo pokles ceny. Předvídat takové změny je možné, ale za předpokladu dlouhé trvání vyšší moci.

### 3.8. Vliv ropy a zlata na devizový trh

Jak již bylo popsáno v předchozích kapitolách, fundamentální faktory jsou základem při obchodování na devizovém trhu a umožňují zjistit vztah měnových kurzů k jednotlivým událostem. Forexový trh je ovlivněn komoditami na burze, jako je stříbro, zlato a ropa. Závislost měnových a komoditních trhů umožňuje prognózu měnových párů. <sup>[47]</sup>

Existuje tvrzení, že cena dolaru jako světové měny je závislá na ropě a zlatě a že jakákoli změna hodnoty těchto surovin ovlivňuje cenu americké měny. Velikost této závislosti ve světě je nejčastěji vyjádřena tím, jak je ten či jiný stát bohatý na nerostné suroviny (ropa, plyn, zlato, stříbro atd.), které na světových finančních trzích působí jako komoditní „měna“. V tomto případě by však neměly být považovány za nástroje obchodování na finančních trzích, ale za ukazatele stavu rovnováhy a situace na devizovém trhu.

Ropa, nebo takzvané „černé zlato“, je surovina, která je nedílnou součástí ekonomické udržitelnosti a konkurenceschopnosti ekonomiky mnoha států světa. Kurzy většiny hlavních měnových párů klesají nebo rostou v závislosti na ceně za barel ropy. Cena za ropu je hlavním ukazatelem světové ekonomiky a odborníci říkají, že se tato situace brzy změní. Závislost mezi cenou ropy a stavem ekonomiky mnoha zemí je založena na několika jednoduchých skutečnostech <sup>[48]</sup>:

- ekonomiky zemí dodávajících ropu mají zájem o vysoké ceny;
- země, které jsou závislé na dovozu ropy pro své energetické potřeby, mají prospěch z nižších cen ropy a mají ztráty, pokud ceny ropy rostou;
- když je ekonomika země rozvinutá, její měna je také požadována na Forexu;
- když ekonomika země prochází recesí, měna této země klesá v ceně vůči jiným měnám.

---

[47] A.S.NECHAEV *Rizika inovačních aktivit v podnicích* str. 574-575

[48] A.S.NECHAEV *Mechanismus inovativního rozvoje průmyslového podniku* str.21-23

Tradeři vědí, že zvýšení cen ropy negativně ovlivňuje ceny akcií společností, jejichž činnost je silně závislá na ropě, například letecké společnosti, protože dražší ropa znamená růst nákladů a pokles zisku těchto společností. Prakticky ve stejném smyslu závislost země na ropě určuje vliv ceny ropy na směnný kurz. Tímto způsobem lze vyvodit následující závěry:

- měny zemí, které vyrábějí a vyvážejí ropu, posílí, pokud cena ropy vzroste;
- měny zemí, jejichž ekonomika je závislá na ceně ropy, budou klesat v ceně s rostoucími cenami ropy.<sup>[49]</sup>

Další surovinou, která ovlivňuje měnový trh, je zlato. Zlato je stále populární ve světě kvůli své „konverzi“ na jakoukoli komoditu nebo peněžní jednotku. Objem zlatých rezerv jednotlivých států je důležitou charakteristikou domácí ekonomiky a stability uvnitř země.

Cena zlata na světovém trhu je tvořena na základě nabídky a poptávky. I když mnohé vyspělé země odmítly „zlatý standard“, zlato je stále alternativou k papírovým penězům, slouží jako ochrana před inflací a hraje jednu z nejdůležitějších rolí na trhu měn. V období nestabilních situací nebo hospodářských krizí prakticky všichni investoři a banky nakupují zlato, aby si udrželi hodnotu vlastního kapitálu. Zlato má nejen peněžní ekvivalent, ale i komoditu, tedy omezený zdroj. Cena zlata ovlivňuje ekonomickou situaci zemí, které se zabývají vývozem a dovozem tohoto kovu. Jak je známo, měnové kurzy jsou úzce spojeny s ukazateli dovozu a vývozu. Například, když stát vyváží méně, než dováží, pak se kurz jeho měny sníží. Naopak, když nastane opačný trend, kurz měny poroste. Jinými slovy, zvýšení hodnoty zlata přispívá k tomu, že dochází k obchodnímu přebytku, nebo přinejmenším umožňuje snížit úroveň deficitu. Země, které dovážejí zlato v obrovských množstvích, budou s nárůstem jeho hodnoty pozorovat pokles kurzu národní měny.

Bankovní instituce nákupem zlata snižují hodnotu hlavních měn, které se používají při výpočtech. Centrální banky, které nakupují zlato, mají přímý dopad na poptávku / nabídku národních měn, což obvykle vede k inflaci. V mnoha ohledech je to způsobeno skutečností, že nákupem zlata banky často začínají zvyšovat objem oběhu peněz tiskem peněz.<sup>[50]</sup>

---

[49] A.S.NECHAEV *Rizika inovačních aktivit v podnicích* str. 574-575

[50] C.V.KOTELKIN, A.V.KRUGLOV, U.V.MISHALCHENKO *Základy mezinárodních měnových, finančních a úvěrových vztahů* str.185

Závěrem lze říci, že dynamika cen zlata a ropy má významný dopad na devizový trh. Pochopení povahy závislosti měnových kurzů a ceny zlata a ropy umožňuje přesně předpovědět směr pohybu měnových kurzů.

### **3.8.1. Vliv ropy a zlata na měnový par EUR/USD**

Spojené státy jsou jedním z největších producentů ropy a zároveň jsou i největším spotřebitelem tohoto druhu suroviny. Podle statistických údajů se ekonomice USA nedostává vlastních zásob ropy pro zajištění spotřeby celého výrobního sektoru, přičemž část vytěžené ropy v tuzemsku jde na export. Z tohoto důvodu jsou Spojené státy nuceny nakupovat ropu, což se významně projevuje na zvýšení hodnoty amerického zboží jak na domácím trhu, tak i na zahraničních trzích. A zvýšení hodnoty zboží vede k negativním důsledkům pro národní měnu. Kromě toho má negativní vliv na kurz dolaru to, že pro nákup ropy musí společnosti nakupovat další zahraniční měny, protože exportéři ropy ne vždy souhlasí s výpočty v amerických dolarech. V důsledku těchto dvou faktorů vidíme následující situaci: cena ropy stoupá, v důsledku toho se zvyšuje nabídka amerického dolaru na devizovém trhu a jeho hodnota klesá.<sup>[51]</sup>

Posilování inverzního vztahu mezi cenou ropy Brent, která se obchoduje v amerických dolarech, a směnným kurzem dolaru je patrné od roku 2002, přičemž postupně rostoucí cena ropy byla doprovázena oslabením dolaru. Tento trend vyvrcholil v roce 2008, kdy směnný kurz dolaru dosáhl svého historického minima (téměř 1,6 USD k euru) a průměrná měsíční cena ropy Brent naopak dosáhla historického maxima 134 USD za barel.

Nicméně, s poklesem ceny ropy je pozorována opačná situace: americký dolar začíná aktivně růst ve vztahu k měnám, jako například k euru. V případě eura nemá cena ropy tak jednoznačný vliv jako v předchozím případě, někdy je dohledatelná přímá korelace, při níž zdražení ropy způsobuje růst eura. Častěji lze pozorovat opačný trend, kdy na pozadí prudkého posilování eura dochází k výraznému zdražení ropy.<sup>[52]</sup>

---

[51] E.V.KAZAKOVA *Obchodní strategie: zlato a ropa* str.1

[52] ČNB.cz [online] Dostupné na <https://www.cnb.cz/en/monetary-policy/inflation-reports/boxes-and-annexes-contained-in-inflation-reports/The-relationship-between-the-Brent-crude-oil-price-and-the-dollar-exchange-rate> Přístup 20.01.2021 12:15

Zlato taky výrazně ovlivňuje kurz EUR/USD. USA je druhým největším producentem zlata na světě, nicméně růst cen zlata vede k nelogickému výsledku – poklesu dolaru. Podobný inverzní vztah se směnným kurzem dolaru lze pozorovat i u dalších komodit, jako jsou kovy a zemědělské komodity. Příčinou toho může být rostoucí role investorů na komoditních trzích související s poklesem návratnosti finančních aktiv (nízké úrokové sazby) ve vyspělých zemích. Ropa, zlato a další komodity slouží investorům jako alternativní investiční aktiva používaná k diverzifikaci rizika inflace, rizika znehodnocení dolaru nebo rizika poklesu akciového trhu. V době ekonomické a politické nestability investoři nakupují zlato, protože jej považují za bezpečnostní záruku pro zachování skutečné hodnoty kapitálu. <sup>[53]</sup>

Na závěr je třeba říci, americká měna je úzce spjata se zlatem a ropou, a proto dost pevně stojí na globálním finančním trhu. Navíc je rezervní měnou mnoha zemí, takže ekonomika těchto zemí a kurz národní měny budou vždy úzce spojeny s dolerem, a přes něj s ropou a zlatem. Při provádění analýzy závislosti měn na ropě a zlatě je třeba věnovat pozornost i dalším faktorům, jako jsou makroekonomické ukazatele, které také ovlivňují dolar a euro a jejich hodnotu na světovém devizovém trhu Forex.

### **3.9. Vliv refinančních sazeb na devizový trh**

Refinanční sazba je hlavní diskontní sazba. Tuto sazbu využívá centrální banka v různých transakcích s jinými bankami a úvěrovými institucemi. V podstatě je úrokem, za který centrální banka poskytuje peněžní prostředky komerčním bankám. <sup>[54]</sup>

Komerční banky pak poskytují úvěry již pod jiným úrokem, ale tento úrok je korelován s oficiální sazbou. Příliš vysoké úrokové sazby způsobují dražší úvěry, což má za následek pokles objemu dostupného kapitálu pro ostatní banky. V důsledku toho rostou ceny zboží a jejich konkurenceschopnost na světových trzích klesá. Úvěry se stávají nevyžádanými a roste inflace ve státě. Národní měna se stává dražší, což láká investory, a její kurz na trhu Forex stoupá. <sup>[55]</sup>

---

[53] ČNB.cz [online] Dostupné na <https://www.cnb.cz/en/monetary-policy/inflation-reports/boxes-and-annexes-contained-in-inflation-reports/The-relationship-between-the-Brent-crude-oil-price-and-the-dollar-exchange-rate> Přístup 20.01.2021 12:15

[54] E.V.KAZAKOVA *Obchodní strategie: zlato a ropa* str.1

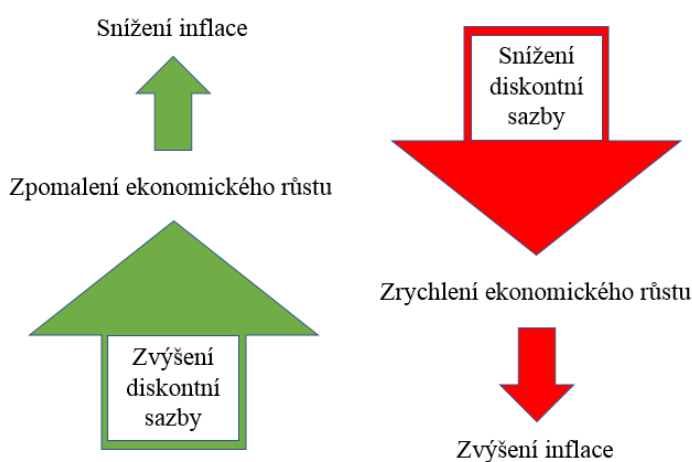
[55] WHITE, G.I., SONDHI, A.C., FRIED, D. *The Analysis and Use of Financial Statements* str,198

Nízká míra refinancování má opačný účinek. Komerční banky si půjčují za výhodnějších podmínek, protože úrok je nižší. V důsledku toho zboží zlevňuje a nedostatek peněz způsobuje, že centrální banka zvyšuje peněžní zásobu, což vede k růstu inflace a hodnota domácí měny se snižuje.

Jsou situace, kdy v ekonomice není prostor pro růst. V tomto případě dochází k růstu cen bez skutečného zvýšení výroby různých výrobků a služeb. Inflace začíná růst a kurz národní měny klesá. Centrální banka zvyšuje sazbu v případě zhoršení ekonomické situace v zemi. Toto opatření se používá ke stabilizaci ekonomiky a udržení inflace. Jakmile měna vyvolává zvýšený zájem investorů, komerční banky umístí jejich prostředky na depozity pod vyšším úrokem. Obvykle se sazby refinancování zvyšují v období rychlého růstu ekonomiky. [56]

Politika snižování úrokových sazeb se provádí v období poklesu ekonomické aktivity. „Levné“ úvěry jsou motivací k půjčkám u centrální banky. Úvěrové zdroje komerčních bank se zvyšují. Snižují se daně, nezaměstnanost, zvyšuje se podnikatelská aktivita, což přispívá k hospodářskému růstu. Obchodní kurz měny však klesá.

#### **Obrázek 4. Vliv refinančních sazeb na ekonomiku země**



Zdroj: Vlastní zpracování

Centrální banky samy určují načasování revize refinanční sazby. Ve Spojených státech amerických tuto funkci vykonává FOMC (Federální výbor pro otevřené trhy). V Evropské unii je takovým regulátorem Evropská centrální banka. [57]

---

[56] WHITE, G.I., SONDDHI, A.C., FRIED, D. The Analysis and Use of Financial Statements str,198

[57] WHITE, G.I., SONDDHI, A.C., FRIED, D. The Analysis and Use of Financial Statements str,198-199

### 3.10. Index spotřebitelských cen (Consumer price index, CPI)

Index spotřebitelských cen odráží změny úrovně cen skupiny zboží a služeb za vykazované období (měsíc, 3 měsíce, rok). Odráží změnu životních nákladů v zemi, je časným ukazatelem spotřebitelské inflace, zaznamenává změny kupní síly národní měny. Růst indexu spotřebitelských cen odráží skutečnost, že typický nákupní košík zboží a služeb se ve srovnání se základním obdobím zvýšil. Zrychlení růstu CPI hovoří o posílení tempa růstu spotřebitelské inflace, která je v podmínkách ekonomického růstu často signálem ke zpřísnění měnové politiky. <sup>[58]</sup>

Index spotřebitelských cen je obvykle vydáván měsíčně a má významný vliv na kurzy měn, neboť umožňuje přesněji určit směr měnové politiky státu, stejně jako stav spotřebitelské poptávky.

**Tabulka 2 Dopad indexu CPI na směnný kurz**

Dopad indexu CPI na trh	Dopad indexu CPI na směnný kurz národní měny
Značný	S růstem indexu CPI roste kurz národní měny

Zdroj: <https://www.fxclub.org/macroeconomica/inflation/>

Centrální banka se přitom často orientuje nejen na aktuální údaje o spotřebitelské inflaci, ale také na inflační očekávání. Pokud se v budoucnu očekává zrychlení tempa růstu spotřebitelských cen, mohou pracovníci začít požadovat zvýšení nominálních příjmů, aby zvýšili svou kupní sílu. To by zase mohlo přinutit firmy, aby zvýšily prodejní ceny, což nakonec povede k růstu spotřebitelských cen. Navíc, pokud společnosti očekávají v budoucnu vyšší míru spotřebitelské inflace, budou mít tendenci zvyšovat své ceny a věří, že spotřebitelská poptávka nebude trpět. A v neposlední řadě je zde dopad inflačních očekávání na spotřebitelské a investiční preference. Rostoucí míra inflace činí současnou spotřebu atraktivnější ve srovnání s úsporami. <sup>[59]</sup>

---

[58] V.N.LICHOVIDOV *FUNDAMENTÁLNÍ ANALÝZA GLOBÁLNÍCH MĚNOVÝCH TRŽÍCH*, str.151

[59] Forex club [online] Dostupné na <https://www.fxclub.org/macroeconomica/inflation/> Přístup 18.01.2021 14:32

Na jedné straně by měnová politika centrální banky měla bránit vysokému tempu spotřebitelské inflace, protože to je jistým znamením přehřátí ekonomiky. Na druhé straně, příliš nízký index spotřebitelských cen může snížit zájem domácností o nákup „ted“ a zájem společnosti investovat do výroby („Proč investovat do něčeho, co pak můžete prodat jen se ztrátou pro sebe?“). Ve světle tohoto, deflace (pokles cen relativně k úrovni loňského roku) je velkým nebezpečím pro ekonomiku, proto se jí Centrální banky snaží zabránit a snižují úrokové sazby, nebo dokonce spouštějí proces kvantitativního uvolňování.

Investor při rozhodování často nespolehá na celkový index, ale na takzvaný jádrový index spotřebitelských cen (Core CPI). Výpočty tohoto ukazatele obvykle nezahrnují změny cen potravin a energie, které jsou náchylné k prudkým skokům jak kvůli změnám počasí a sezónním faktorům, tak kvůli cykličnosti vývoje ekonomiky. Na jedné straně, jádro indexu spotřebitelské inflace je stabilnější ukazatel, na druhé straně však vyjmuté komponenty tvoří zhruba čtvrtinu z celkového objemu zboží a zboží vstupujících do výpočtu CPI a mají viditelný dopad na ostatní skupiny zboží.<sup>[60]</sup>

### **3.11 Index cen výrobců (Producer Price index, PPI)**

Index cen výrobců odráží změnu cen koše zboží a služeb placených výrobcem a odráží to, jak působí změna ceny hlavní suroviny na výrobce.

Růst indexu cen výrobců může být předzvěstí vyšší míry spotřebitelské inflace, protože společnosti se budou snažit posunout zvýšené náklady na spotřebitele. Změny PPI jsou tedy časným inflačním ukazatelem. Kromě toho index cen výrobců odráží to, jak se změnila kupní síla národní měny, a také ukazuje, jak se zvýšení cen surovin a materiálů odráží v různých fázích výroby.

Velmi často se k získání stabilnějších ukazatelů pro analýzu používá index cen výrobců (Core PPI), který nebere v úvahu kolísání cen energií a potravin. Core PPI je méně volatilní a umožňuje odhadnout střednědobé trendy, což výrazně eliminuje dopad sezónních faktorů a současné fáze hospodářského cyklu. Rozlišujeme také index cen výrobců „na vstupu“, na základě kterého jsou zapracovány změny cen na polotovary, komponenty atp., a změny indexu cen výrobců „na výstupu“, který zahrnuje změny hodnoty pracovní síly.

---

[60] V.N.LICHOVIDOV *FUNDAMENTÁLNÍ ANALÝZA GLOBÁLNÍCH MĚNOVÝCH TRŽÍCH*, str.151-153



V případě, kdy ekonomika roste, zvýšení indexu cen výrobců může být signálem o možném zpřísnění měnové politiky centrální bankou země a ve svém důsledku zvýšit přitažlivost investic v národní měně. Nicméně, v době hospodářského poklesu, růst cen surovin a materiálů zvyšuje zátěž na průmysl, čímž se snižuje zisk, protože společnost není schopna plně přenést zvýšené náklady na konečné výrobky z důvodu obavy ztráty podílu na trhu. <sup>[61]</sup>

**Tabulka 3 Dopad indexu PPI na směnný kurz**

<b>Dopad indexu PPI na trh</b>	<b>Dopad indexu PPI na směnný kurz národní měny</b>
Značný	S růstem indexu PPI roste kurz národní měny

Zdroj: <https://www.fxclub.org/macroeconomica/inflation/>

---

[61] V.N.LICHOVIDOV *FUNDAMENTÁLNÍ ANALÝZA GLOBÁLNÍCH MĚNOVÝCH TRŽÍCH*, str.154-159

[62] Forex club [online] Dostupné na <https://www.fxclub.org/macroeconomica/inflation/> Přístup 18.01.2021 14:32

## 4. Ekonometrický model

V dnešní době existují různé metody pro prognózování dynamiky měnového kurzu. Kterou metodu zvolit se trader rozhoduje na základě svých znalostí a preferencí. Jednou z metod předpovědi vývoje měnového kurzu jsou ekonometrické modely, které popisují vztah směnného kurzu k faktorům, které ovlivňují jeho pohyb. Je třeba říct, že neexistují univerzální modely pro prognózu měnového kurzu, a vytvořit model, který by odrážel všechny faktory, které ovlivňují měnový kurz, je nemožné. Nicméně na základě znalostí fundamentální analýzy je možné vytvořit model, který bude efektivní pro predikce ve střednědobém nebo dlouhodobém horizontu.

Praktická část této práce je věnována ekonometrickému modelu měnového páru EUR/USD. Model bude sestaven na základě teorie fundamentální analýzy a budou vzata v úvahu zjištění z prací odborníků, které byly popsány v kapitole Literární rešerše. K vytvoření tohoto modelu bude použit statistický software Gretl. Vytvořený model bude následně ekonomicky a ekonometricky verifikován, budou zhodnoceny prognostické schopnosti modelu a popsány možnosti jeho aplikace.

### 4.1 Výběr měnového páru

Pro sestavení ekonometrického modelu vývoje kurzu byl zvolen měnový pár EUR/USD, což je jeden z hlavních měnových párů a vykazuje největší objem obchodů na trhu Forex. Tento měnový pár je považován jako základní a nejvíce likvidní ze všech párů, protože euro je druhou největší rezervní měnou ve světě (první je americký dolar), a taky druhou nejvýznamnější měnou z hlediska objemu obchodů na devizovém trhu.

Obrázek 5 Vývoj měnového páru EUR/USD v období 2003-2020



Zdroj: MacroTrends [Online]

Měnový pár EUR/USD měl rostoucí trend do roku 2008. Po celosvětové krizi začal klesající trend, který pokračuje až do současnosti. Na předchozím grafu vývoje EUR/USD je zřetelných pět vln růstu a poklesu tohoto měnového páru. K dnešnímu dni lze předpokládat, že buď začínající šestá vlna dosáhla svého vrcholu a klesající trend pokračuje, nebo bude růst vlny pokračovat dál.

## 4.2 Ekonomický a ekonometrický model

Předmětem tohoto modelu je vývoj měnového páru EUR/USD. Jako vysvětlující proměnné byly použity ukazatele fundamentální analýzy popsané v teoretické části práce. Byla použita měsíční podkladová data v rozmezí od března 2004 do června 2020, jedná se tedy o časovou řadu o velikosti 196 pozorování.

Ekonomický model je odvozen pomocí ekonomické teorie a je „zjednodušenou abstrakcí reálného světa“. Vyjadřuje deterministický vztah mezi vysvětlovanou a vysvětlující proměnnou. V případě přidání stochastické (náhodné) složky do modelu a určením jeho funkční formy se stává ekonomický model modelem ekonometrickým.

Na základě teorie popsané v první části práce byla stanovena následující teoretická východiska:

### Teoretická východiska

- S růstem sazby FRS by měl posilovat kurz dolaru k euru.
- S růstem sazby ECB by mělo posilovat euro k dolaru.
- S růstem ceny ropy by měl kurz dolaru vůči euru oslabit.
- S růstem ceny zlata by měl kurz dolaru vůči euru oslabit.
- S růstem indexu CPI (pro eurozónu) by měl kurz eura k dolaru oslabit.
- S růstem indexu PPI (pro eurozónu) by měl kurz eura k dolaru oslabit.
- S růstem indexu CPI (pro USA) by měl dolar vůči euru oslabit.
- S růstem indexu PPI (pro USA) by měl dolar vůči euru oslabit.
- S růstem měnové báze USA by měl kurz dolaru vůči euru oslabit.
- S růstem měnové báze eurozóny by měl kurz eura k dolaru oslabit.

### Formulace ekonomického modelu

$$y_1 = f(x_1; x_2; x_3; x_4; x_5; x_6; x_7; x_8; x_9; x_{10}; x_{11}; x_{12};)$$

## Zápis ekonometrického modelu

Základním požadavkem koncipovaných modelů je to, že výsledný model by měl věrně odrazet modelovaný jev. Průběh funkce definovaného modelu ještě není znám, na začátku bylo rozhodnuto použít lineární funkce a její vhodnost bude následně otestována.

$$y_t = \gamma_1 x_{1t} + \gamma_2 x_{2t} + \gamma_3 x_{3t} + \gamma_4 x_{4t} + \gamma_5 x_{5t} + \gamma_6 x_{6t} + \gamma_7 x_{7t} + \gamma_8 x_{8t} + \gamma_9 x_{9t} + \gamma_{10} x_{10t} + \gamma_{11} x_{12t} + \gamma_{12} x_{12t-1} + u_t$$

Tabulka 4 Deklarace proměnných

	Název proměnné	Popis proměnné	Jednotky proměnné
<b>y<sub>1</sub></b>	Kurz EUR/USD	Endogenní	euro
<b>x<sub>1</sub></b>	Jednotkový vektor (konstanta)	Exogenní	-
<b>x<sub>2</sub></b>	Sazba FRS	Exogenní	%
<b>x<sub>3</sub></b>	Sazba ECB	Exogenní	%
<b>x<sub>4</sub></b>	Cena ropy Brent za jeden barel	Exogenní	am. dolar (USD)
<b>x<sub>5</sub></b>	Cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)	Exogenní	am. dolar (USD)
<b>x<sub>6</sub></b>	Index CPI pro eurozónu	Exogenní	%
<b>x<sub>7</sub></b>	Index PPI pro eurozónu	Exogenní	%
<b>x<sub>8</sub></b>	Index CPI pro USA	Exogenní	%
<b>x<sub>9</sub></b>	Index PPI pro USA	Exogenní	%
<b>x<sub>10</sub></b>	Měnová báze USA	Exogenní	mil. dolarů (USD)
<b>x<sub>11</sub></b>	Měnová báze eurozóny	Exogenní	mil. eur
<b>x<sub>12</sub></b>	Zpožděný kurz EUR/USD	Exogenní	euro
<b>u<sub>t</sub></b>	Náhodná složka v rovnici	Stochastická	euro

Zdroj: vlastní zpracování

## 4.3 Analýza a zpracování dat

Při práci s časovými řadami je nežádoucí kombinovat stacionární a nestacionární časové řady. A proto budou všechny časové řady testovány na nestacionaritu a pokud časová řada bude nestacionární, bude provedena transformace proměnné do podoby postupných diferencí.

**Kurz EUR/USD** ve sledovaném období byl v průměru 1,2578; v mediánu 1,2588; maximálně 1,5774; minimálně 1,0516 a se směrodatnou odchylkou 0,12446. Graf časové řady pro proměnnou EUR/USD má následující tvar:

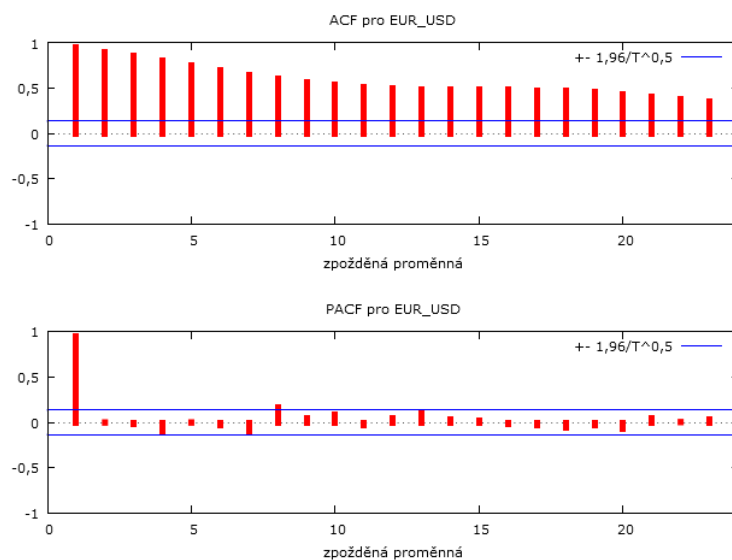
**Obrázek 6 Graf časové řady proměnné EUR/USD**



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Na obrázku č.7 je uveden korelogram pro proměnnou EUR/USD

**Obrázek 7 Korelogram proměnné EUR/USD**



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelační koeficient funkce ACF se snižuje pomalu a dlouho, což je příznak nestacionarity časové řady.

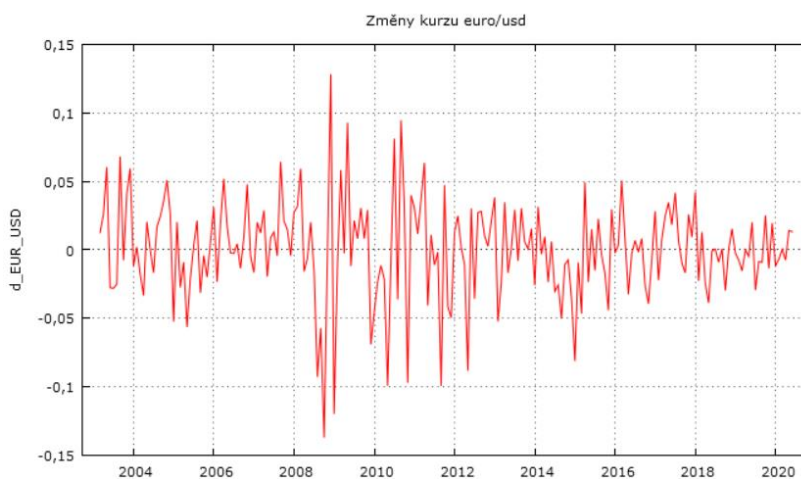
**Obrázek 8 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou EUR/USD**

```
s konstantou a trendem  
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e  
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: -0,019  
zpožděné diference: F(12, 181) = 2,052 [0,0222]  
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,0589889  
testovací statistika: tau_ct(1) = -2,1692  
asymptotická p-hodnota 0,5063
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

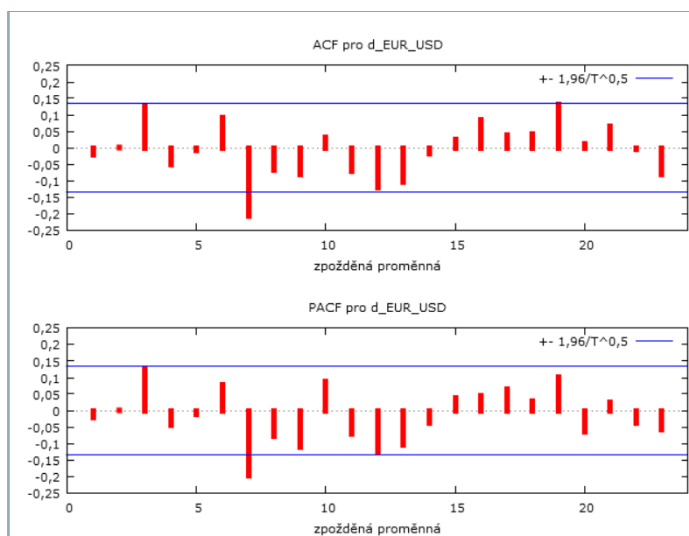
P hodnota rozšířeného Dickey-Fullerova testu je rovna 0,5063, což je větší než hladina významnosti 0,05. Byla tedy prokázána nestacionarita časové řady. Pro odstranění nestacionarity časové řady bude měnový pár EUR/USD převeden/transformován do podoby postupných diferencí. Po transformaci do podoby postupných diferencí má graf časové řady proměnné EUR/USD následující podobu:

**Obrázek 9 Graf časové řady změn kurzu EUR/USD**



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

**Obrázek 10 Korelogram diferencované proměnné EUR/USD**



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelační koeficient u ACF funkce pro transformovanou proměnnou EUR/USD se rychle mění, což je příznak stacionární časové řady.

**Obrázek 11 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu diferencované proměnné EUR/USD**

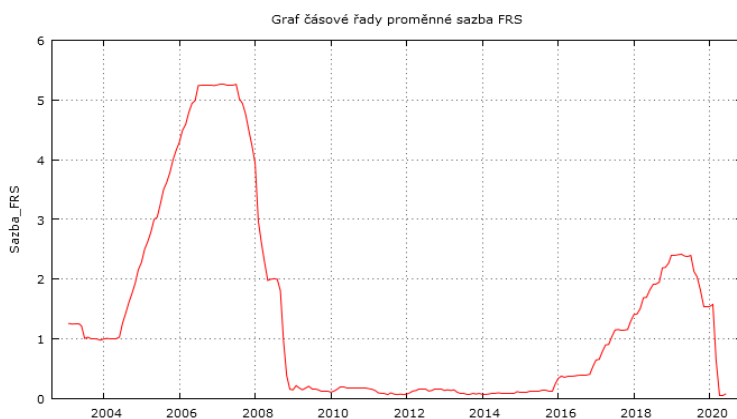
```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: -0,009
zpožděné difference: F(12, 180) = 2,610 [0,0031]
odhadovaná hodnota (a - 1): -1,61083
testovací statistika: tau_ct(1) = -5,69812
asymptotická p-hodnota 6,002e-006
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

P hodnota rozšířeného Dickey-Fullerova testu je menší než hladina významnosti 0,05, což potvrzuje nepřítomnost nestacionarity časové řady.

**Sazba FRS** ve sledovaném období byla v průměru 1,3849 %, v mediánu 0,79 %; maximálně 5,26 %, minimálně 0,05 % a se směrodatnou odchylkou 1,6143 procentních bodů. Graf časové řady pro proměnnou *sazba FRS* má následující tvar:

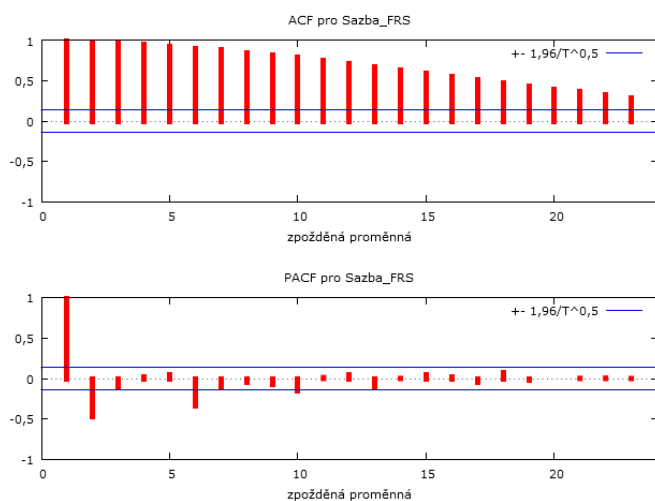
Obrázek 12 Graf časové řady proměnné sazba FRS



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Na obrázku č.13 je uveden korelogram pro proměnnou sazba FRS.

Obrázek 13 Korelogram proměnné sazba FRS



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram ukazuje, že časová řada je nestacionární. Výsledky testu naopak ukazují, že nestacionarita u dané časové řady není: P hodnota rozšířeného Dickey-Fullerova testu je rovna 0,01333, což je menší než hladina významnosti 0,05.

Obrázek 14 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou sazba FRS

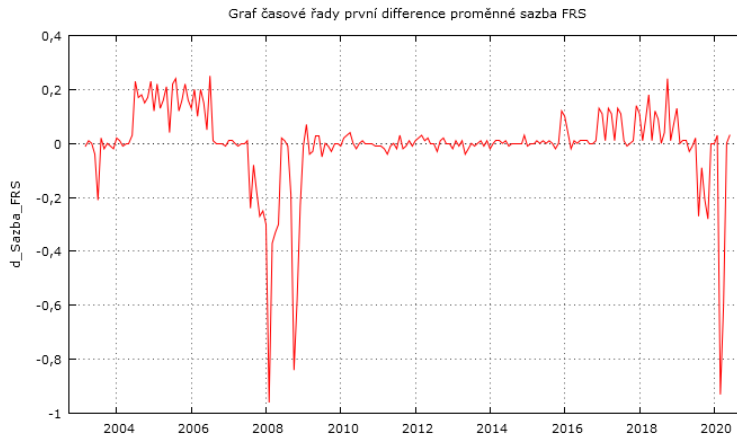
```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: -0,009
zpožděné diference: F(8, 189) = 22,353 [0,0000]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,0239266
testovací statistika: tau_ct(1) = -3,89275
asymptotická p-hodnota 0,01233
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)



Vzhledem k tomu, že závěry funkce ACF a ADF testu jsou protichůdné, bylo rozhodnuto pro diferencování proměnné *sazba FRS*. Graf časové řady první diference proměnné *sazba FRS* má následující tvar:

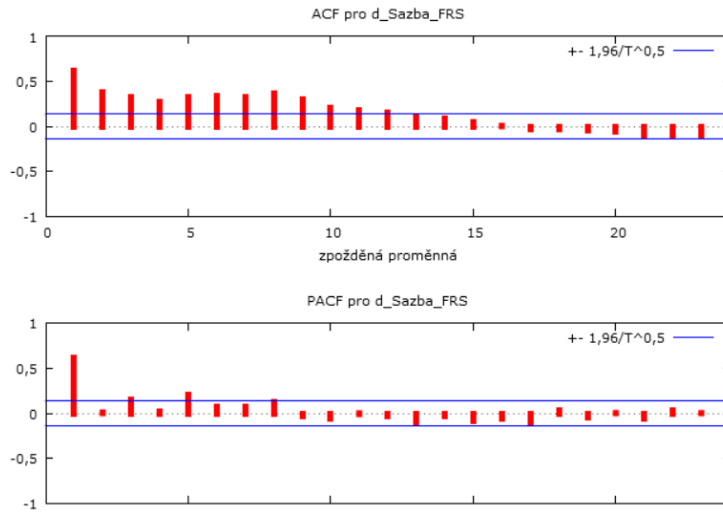
**Obrázek 15** Graf časové řady první diference proměnné *sazba FRS*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Na obrázku č. 16 je zobrazen korelogram pro proměnnou *sazba FRS*:

**Obrázek 16** Korelogram první diference proměnné *sazba FRS*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

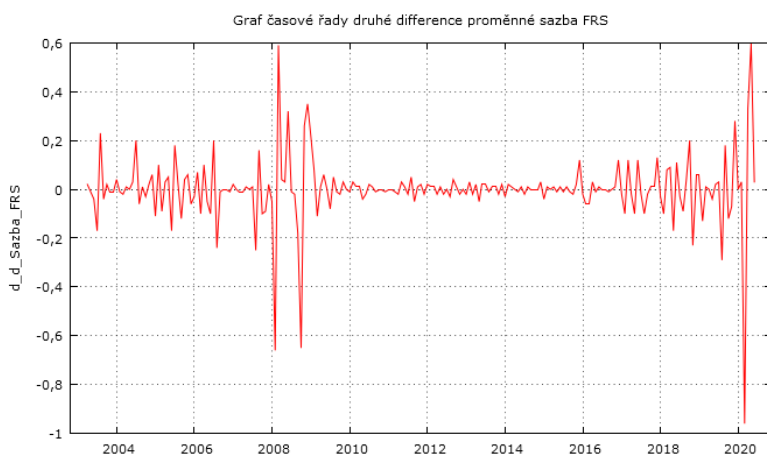
**Obrázek 17** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné *sazba FRS*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: -0,008
zpožděné diference: F(12, 180) = 2,285 [0,0100]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,211971
testovací statistika: tau_ct(1) = -2,36463
asymptotická p-hodnota 0,3983
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Výsledek rozšířeného Dickey-Fullerova testu však ukazuje přítomnost nestacionarity časové řady, a proto bylo rozhodnuto provést druhou diferenci proměnné *sazba FRS*. Graf časové řady druhé diference sazby FRS je zobrazen na dalším obrázku:

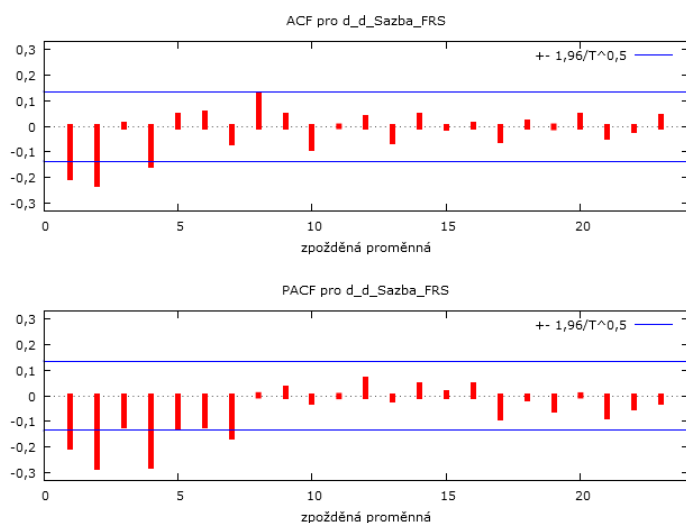
**Obrázek 18** Graf časové řady druhé diference proměnné *sazba FRS*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram a výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu ukazují, že nestacionarita časové řady není přítomna.

**Obrázek 19** Korelogram druhé diference proměnné *sazba FRS*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

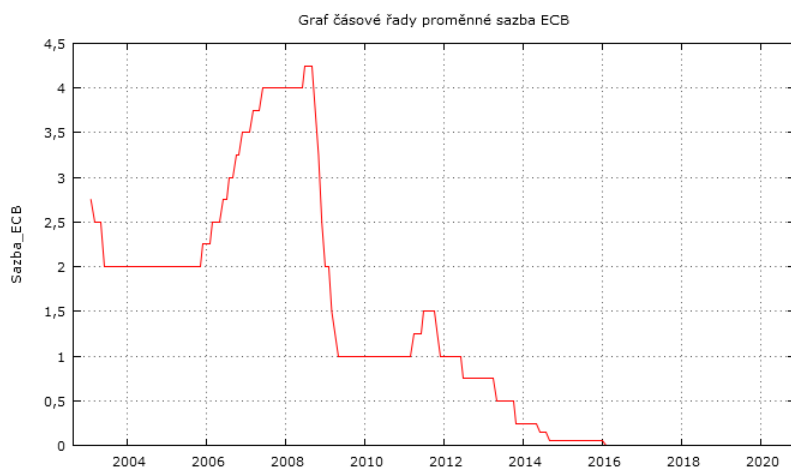
**Obrázek 20** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu druhé diference proměnné *sazba FRS*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,002
zpožděné diference: F(6, 191) = 9,885 [0,0000]
odhadovaná hodnota (a - 1): -3,55557
testovací statistika: tau_ct(1) = -9,08921
asymptotická p-hodnota 2,865e-016
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

**Sazba ECB** ve sledovaném období byla v průměru 1,2431 %, v mediánu 1 %; maximálně 4,25 %, minimálně 0 % a se směrodatnou odchylkou 1,294 %. Graf časové řady pro proměnnou *sazba ECB* má následující tvar:

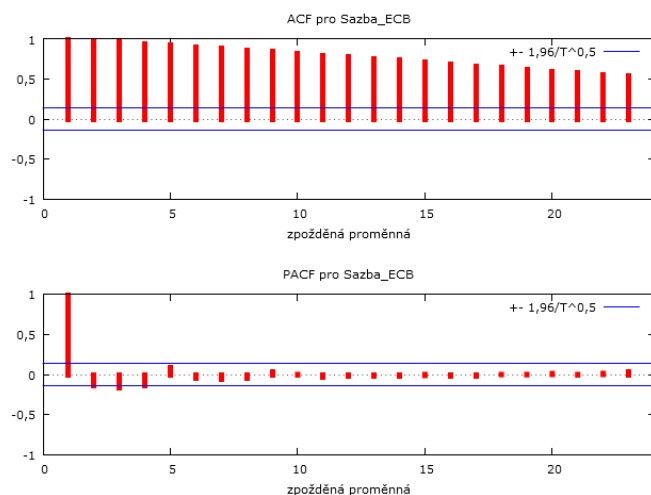
**Obrázek 21 Graf časové řady proměnné sazba ECB**



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Na dalším obrázku je uveden korelogram pro proměnnou sazba ECB:

**Obrázek 22 Korelogram proměnné sazba ECB**



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

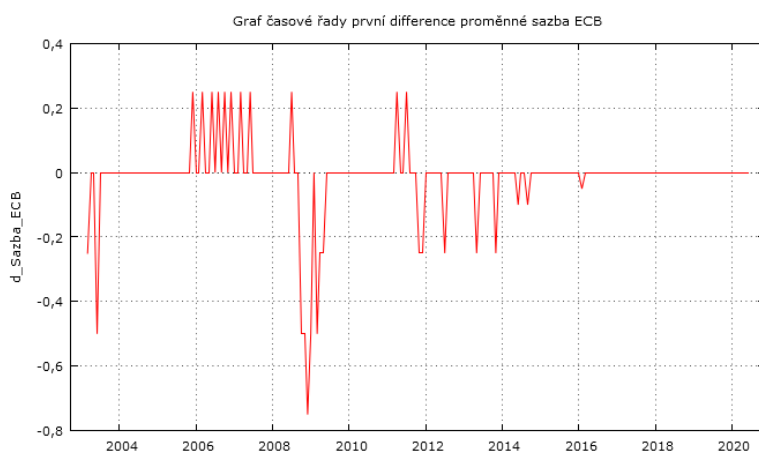
**Obrázek 23** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou *sazba ECB*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: -0,004
zpožděné difference: F(10, 185) = 9,079 [0,0000]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,0287593
testovací statistika: tau_ct(1) = -2,79
asymptotická p-hodnota 0,2009
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram ukazuje na nestacionaritu časové řady, což potvrzuje i Dickey-Fullerův test. P hodnota rozšířeného Dickey-Fullerova testu je rovna 0,1137, což je více než hladina významnosti 0,05 – tj. byla prokázána nestacionarita časové řady. Pro odstranění nestacionarity časové řady bude sazba ECB převedena/transformována do podoby postupných diferencí. Po transformaci do podoby postupných diferencí má graf časové řady proměnné *sazba ECB* následující podobu:

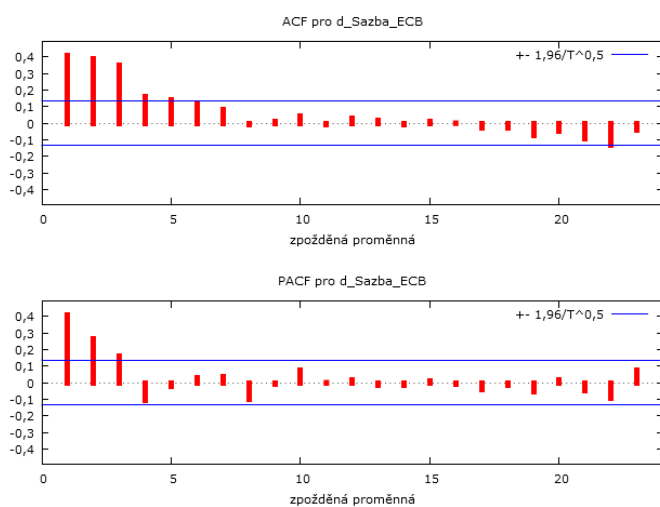
**Obrázek 24** Graf časové řady první difference proměnné *sazba ECB*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram a rozšířený Dickey-Fullerův test diferencované proměnné *sazba ECB* ukazují na nepřítomnost nestacionarity časové řady.

**Obrázek 25** Korelogram první diference proměnné *sazba ECB*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

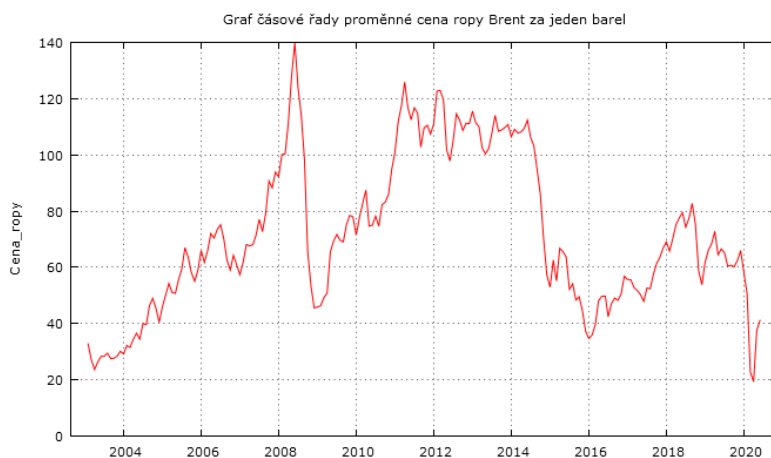
**Obrázek 26** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné *sazba ECB*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,030
zpožděné diference: F(2, 200) = 10,525 [0,0000]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,360103
testovací statistika: tau_ct(1) = -4,59031
asymptotická p-hodnota 0,001022
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

**Cena ropy značky Brent za barel** ve sledovaném období byla v průměru 71,488; v mediánu 66,550; maximálně 139,83; minimálně 19,33 a se směrodatnou odchylkou 27,330. Graf časové řady pro proměnnou *cena ropy Brent za jeden barel* má následující tvar:

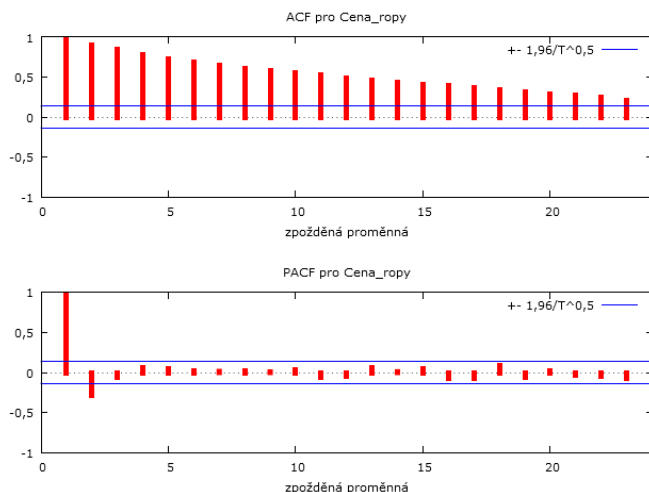
**Obrázek 27** Graf časové řady proměnné *cena ropy Brent za jeden barel*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Na obrázku č.28 je uveden Korelogram pro proměnnou *cena ropy značky Brent za barel*.

**Obrázek 28** Korelogram proměnné *cena ropy Brent za jeden barel*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

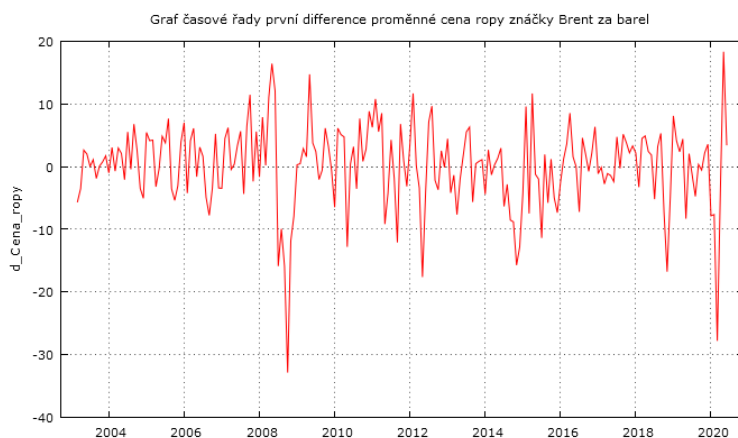
**Obrázek 29** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou *cena ropy Brent za jeden barel*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,003
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,0414786
testovací statistika: tau_ct(1) = -2,53163
asymptotická p-hodnota 0,3126
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram ukazuje na nestacionaritu časové řady, což potvrzuje i Dickey-Fullerův test. P hodnota rozšířeného Dickey-Fullerova testu se rovná 0,3733, což je větší než hladina významnosti 0,05 – tedy byla prokázána nestacionarita časové řady. Pro odstranění nestacionarity časové řady bude tato proměnná převedena/transformována do podoby postupných diferencí. Po transformaci do podoby postupných diferencí má graf časové řady proměnné *cena ropy značky Brent za barel* následující podobu:

**Obrázek 30** Graf časové řady první difference proměnné *cena ropy Brent za jeden barel*

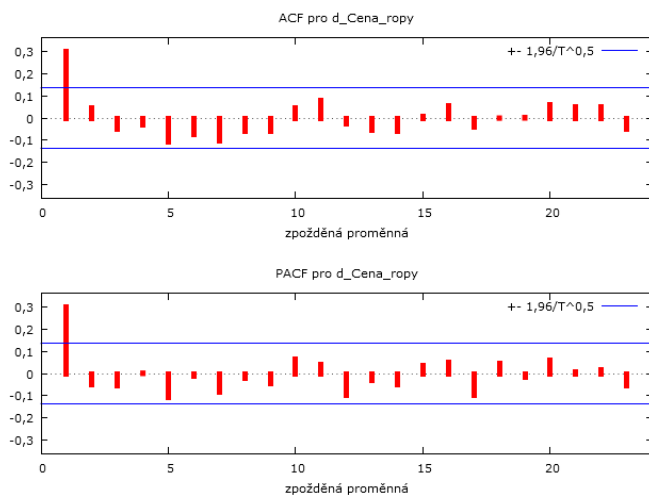


Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram a rozšířený Dickey-Fullerův test diferencované proměnné *cena ropy značky Brent za barel* ukazují na nepřítomnost nestacionarity časové řady.

Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první difference proměnné *cena ropy Brent za jeden barel*:

**Obrázek 31** Korelogram první difference proměnné *cena ropy Brent za jeden barel*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)



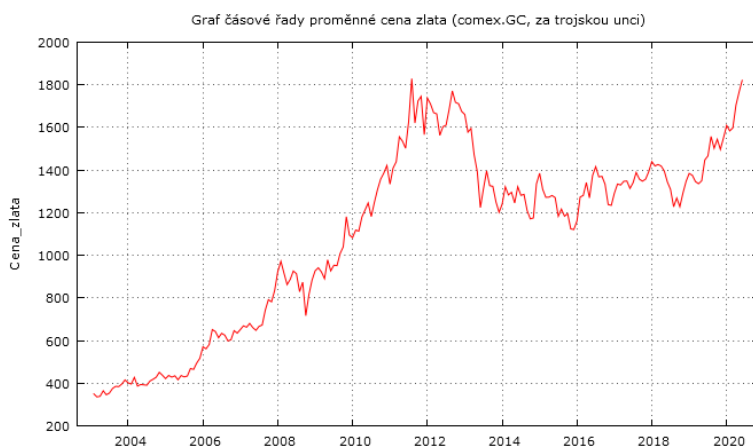
**Obrázek 32** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné *cena ropy Brent za jeden barel*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,015
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,704322
testovací statistika: tau_ct(1) = -10,5463
p-hodnota 1,259e-016
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

**Cena zlata za trojskou unci** ve sledovaném období byl v průměru 1093,2; v mediánu 1238,4; maximálně 1828,5; minimálně 335,9 a se směrodatnou odchylkou 423,15. Graf časové řady pro proměnnou *cenu zlata (comex.GC, za trojskou unci)* má následující tvar:

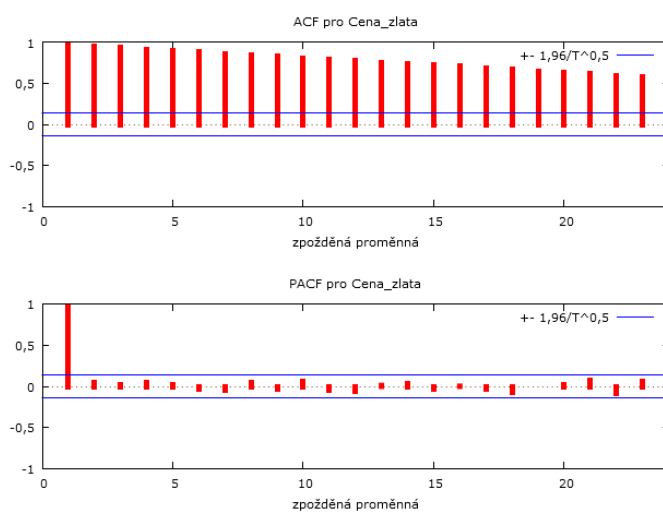
**Obrázek 33** Graf časové řady proměnné *cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Na dalším obrázku je uveden korelogram pro proměnnou *cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)*.

Obrázek 34 Korelogram proměnné cena zlata (*comex.GC*, za trojskou unci)



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

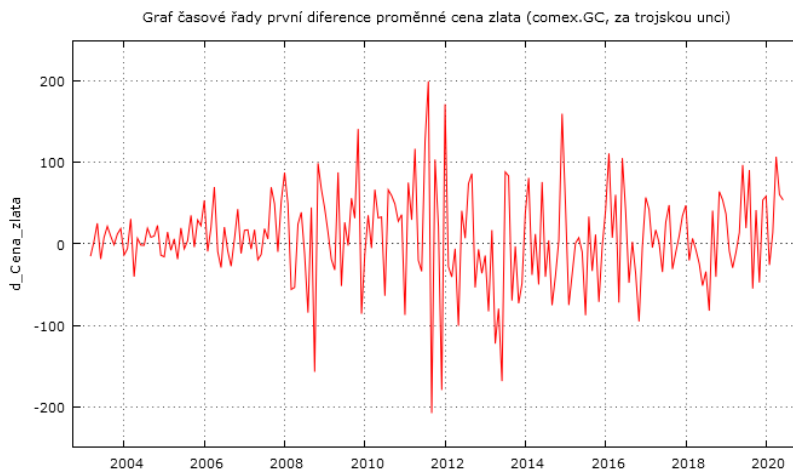
Obrázek 35 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou *cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,005
zpožděné diference: F(11, 183) = 2,276 [0,0126]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,0338324
testovací statistika: tau_ct(1) = -1,87495
asymptotická p-hodnota 0,6675
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram ukazuje na nestacionaritu časové řady, což potvrzuje i Dickey-Fullerův test. P hodnota rozšířeného Dickey-Fullerova testu se rovná 0,9209, což je větší než hladina významnosti 0,05 – tedy byla prokázána nestacionarita časové řady. Pro odstranění nestacionarity časové řady bude tato proměnná převedena/transformována do podoby postupných diferencí. Po transformaci do podoby postupných diferencí má graf časové řady proměnné *cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)* následující podobu:

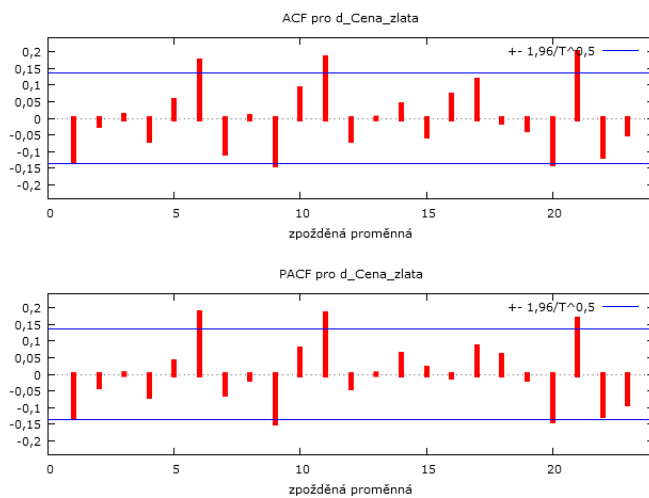
**Obrázek 36** Graf časové řady první diference proměnné *cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram a rozšířený Dickey-Fullerův test diferencované proměnné *cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)* ukazují na nepřítomnost nestacionarity časové řady.

**Obrázek 37** Korelogram první diference proměnné *cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné *cena zlata (comex.GC, za trojskou unci)*:

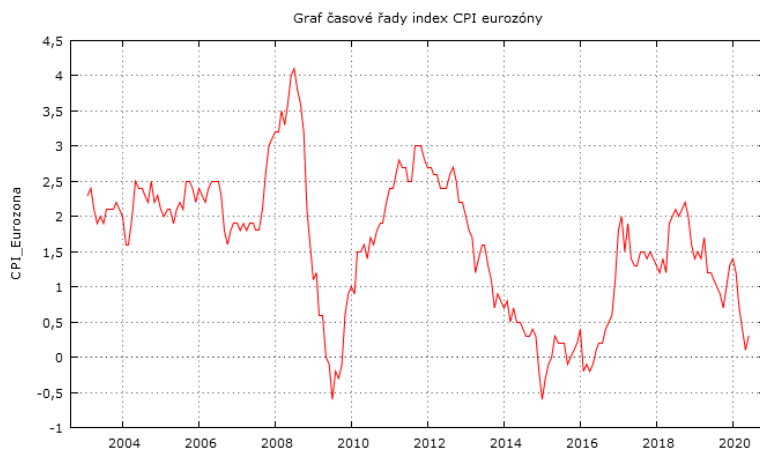
**Obrázek 38** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné *cena zlata (comex.GC, za trojskou uncí)*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,008
zpožděné diference: F(10, 184) = 2,114 [0,0254]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,891721
testovací statistika: tau_ct(1) = -3,21061
asymptotická p-hodnota 0,08225
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

**Index CPI eurozóny** ve sledovaném období byl v průměru 1,5971 %, v mediánu 1,8 %; maximálně 4,1 %, minimálně -0,6 % a se směrodatnou odchylkou 0,98033 %. Graf časové řady pro CPI eurozóny má následující tvar:

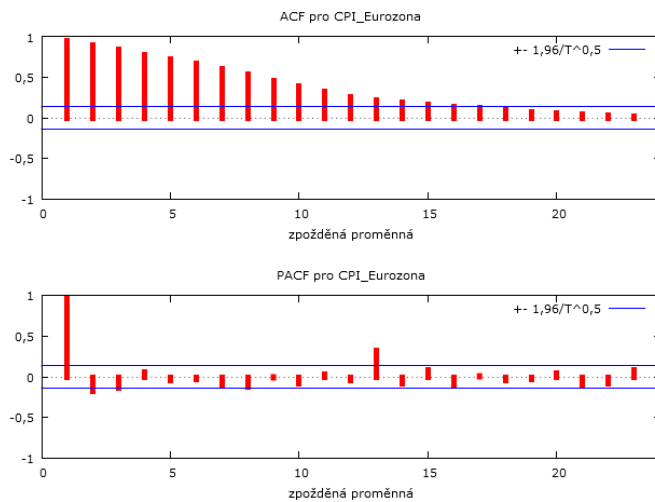
**Obrázek 39** Graf časové řady proměnné *index CPI eurozóny*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Na dalším obrázku č.40 je uveden Korelogram pro proměnnou CPI eurozóny.

**Obrázek 40** Korelogram proměnné *index CPI eurozóny*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

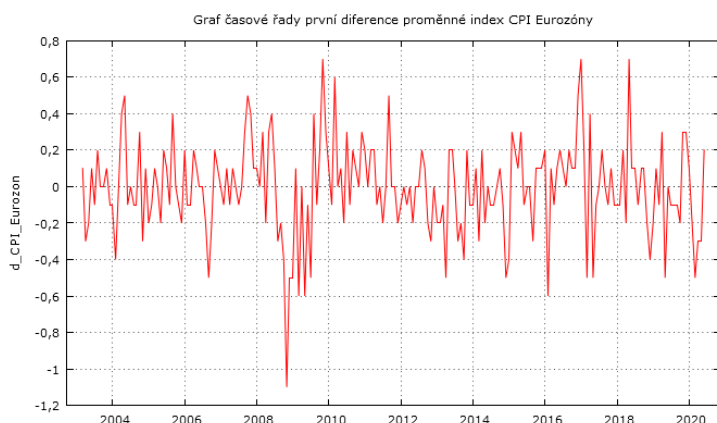
**Obrázek 41** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou *index CPI eurozóny*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,003
zpožděné diference: F(13, 179) = 11,346 [0,0000]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,089458
testovací statistika: tau_ct(1) = -2,61189
asymptotická p-hodnota 0,2749
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram ukazuje na nestacionaritu časové řady, což potvrzuje i Dickey-Fullerův test. P hodnota rozšířeného Dickey-Fullerova testu se rovná 0,2487, což je větší než hladina významnosti 0,05 – tedy byla prokázána nestacionarita časové řady. Pro odstranění nestacionarity časové řady bude tato proměnná převedena/transformována do podoby postupných diferencí. Po transformaci do podoby postupných diferencí má graf časové řady proměnné *index CPI eurozóny* následující podobu:

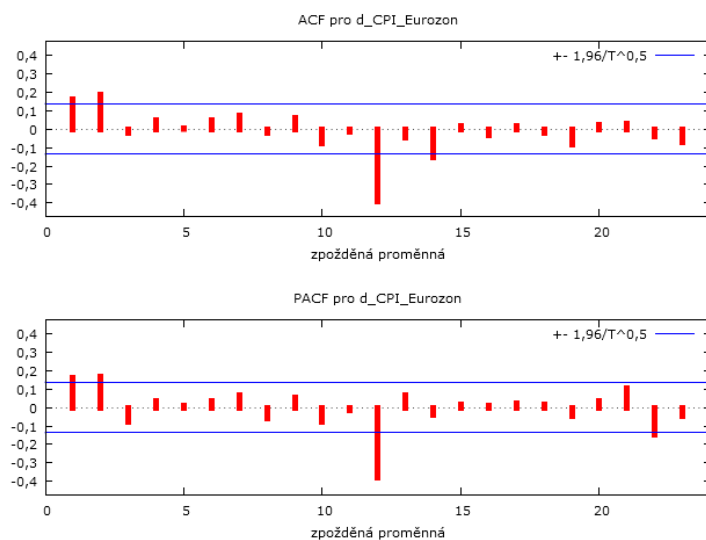
**Obrázek 42 Graf časové řady první diference proměnné index CPI Eurozóny**



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram a rozšířený Dickey-Fullerův test diferencované proměnné CPI Eurozóny ukazují na nepřítomnost nestacionarity časové řady.

**Obrázek 43 Korelogram první diference proměnné index CPI eurozóny**



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné *index CPI eurozóny*:

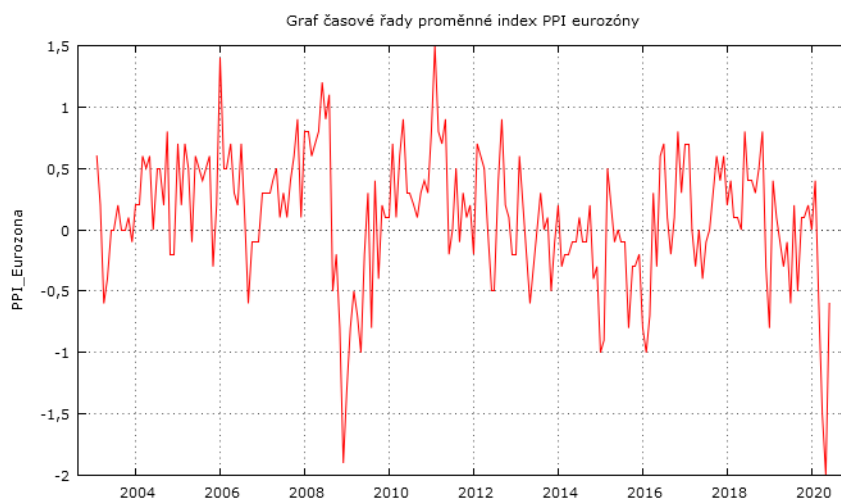
**Obrázek 44** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné *index CPI eurozóny*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,028
zpožděné diference: F(11, 182) = 4,233 [0,0000]
odhadovaná hodnota (a - 1): -1,00465
testovací statistika: tau_ct(1) = -5,83711
asymptotická p-hodnota 2,852e-006
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

**Index PPI eurozóny** ve sledovaném období byl v průměru 0,10526 %, v mediánu 1 %; maximálně 1,5 %, minimálně -2 % a se směrodatnou odchylkou 0,52835 %. Graf časové řady indexu PPI eurozóny má následující tvar:

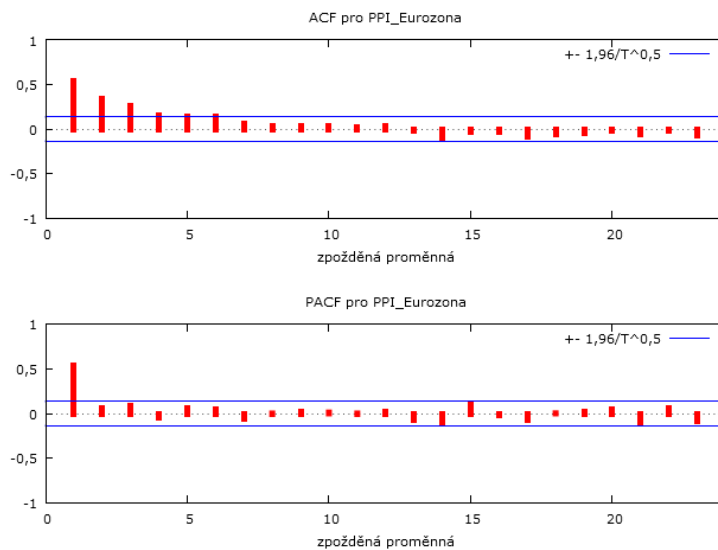
**Obrázek 45** Graf časové řady proměnné *index PPI eurozóny*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Na dalším obrázku je uveden korelogram pro proměnnou *index PPI eurozóny*.

**Obrázek 46** Korelogram proměnné *index PPI eurozóny*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

**Obrázek 47** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou *index PPI eurozóny*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,011
zpožděné diference: F(13, 179) = 0,793 [0,6672]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,531663
testovací statistika: tau_ct(1) = -3,88209
asymptotická p-hodnota 0,01275
```

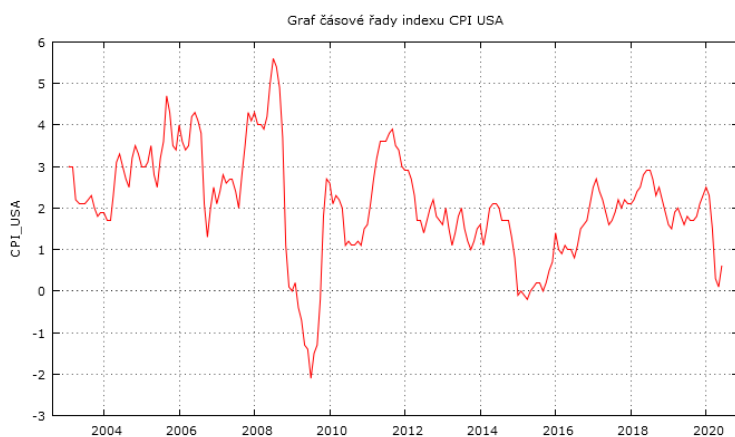
Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram ukazuje na stacionaritu časové řady, což potvrzuje i Dickey-Fullerův test. P hodnota rozšířeného Dickey-Fullerova testu se rovná  $2,204e-012$ , což je menší než hladina významnosti 0,05 – nestacionarita časové řady nebyla prokázána.

**Index CPI USA** ve sledovaném období byl v průměru 2,0727 %, v mediánu 2,1 %; maximálně 5,6 %, minimálně -2,1 % a se směrodatnou odchylkou 1,2893 %. Graf časové řady indexu CPI USA má následující tvar:



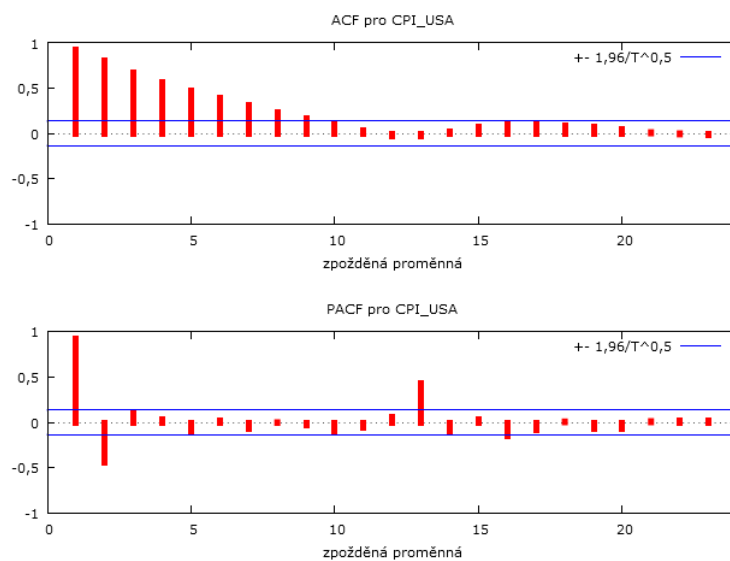
**Obrázek 48** Graf časové řady proměnné *index CPI USA*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Na dalším obrázku je uveden Korelogram pro proměnnou *index CPI USA*.

**Obrázek 49** Korelogram proměnné *index CPI USA*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

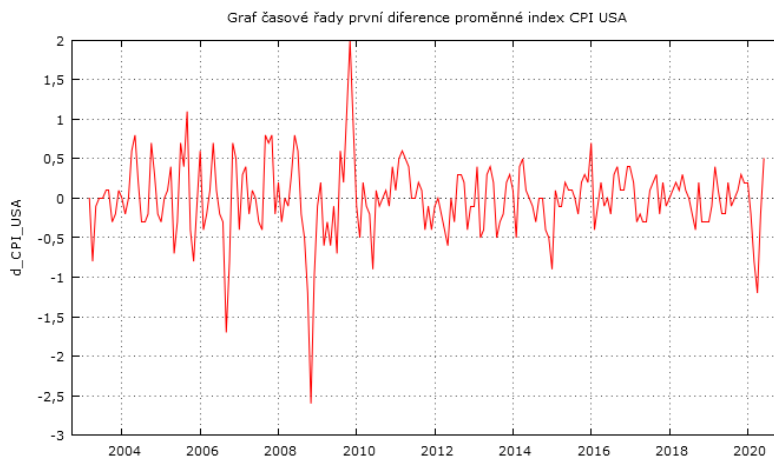
**Obrázek 50** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou *index CPI USA*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,003
zpožděné diference: F(13, 179) = 11,346 [0,0000]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,089458
testovací statistika: tau_ct(1) = -2,61189
asymptotická p-hodnota 0,2749
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram ukazuje na nestacionaritu časové řady, což potvrzuje i Dickey-Fullerův test. P hodnota rozšířeného Dickey-Fullerova testu se rovná 0,3158, což je větší než hladina významnosti 0,05 – tedy byla prokázána nestacionarita časové řady. Pro odstranění nestacionarity časové řady bude tato proměnná převedena/transformována do podoby postupných diferencí. Po transformaci do podoby postupných diferencí má graf časové řady proměnné *index CPI USA* následující podobu:

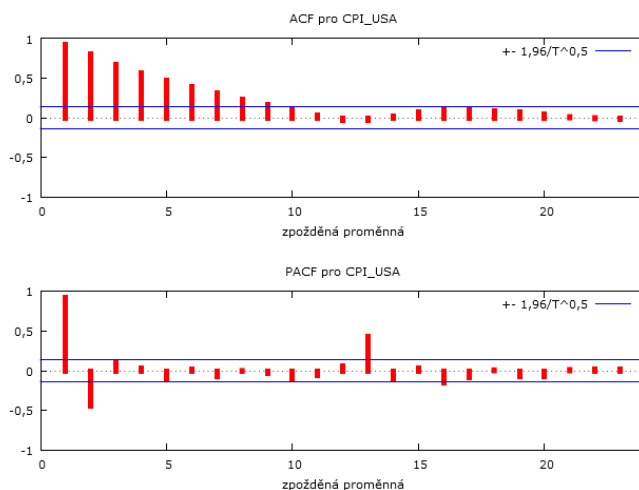
**Obrázek 51 Graf časové řady první diference proměnné *index CPI USA***



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram a rozšířený Dickey-Fullerův test diferencované proměnné *index CPI USA* ukazují na nepřítomnost nestacionarity časové řady.

**Obrázek 52 Korelogram první diference proměnné *index CPI USA***



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

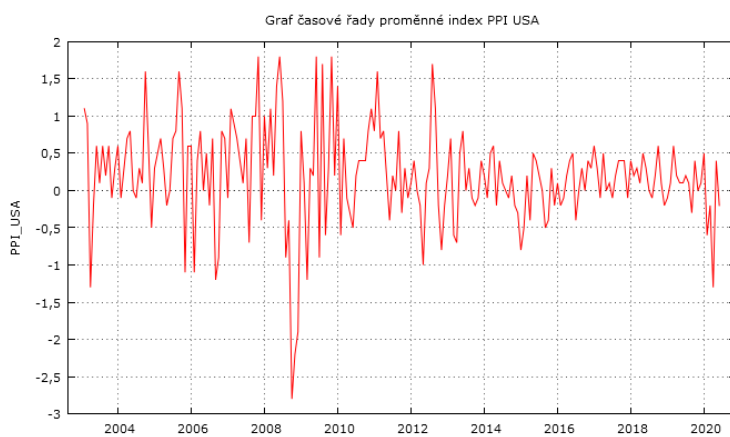
### Obrázek 53 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné *index CPI USA*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: -0,009
zpožděné diference: F(14, 176) = 7,104 [0,0000]
odhadovaná hodnota (a - 1): -1,0862
testovací statistika: tau_ct(1) = -4,5481
asymptotická p-hodnota 0,001208
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

**Index PPI USA** ve sledovaném období byl v průměru 0,19522 %, v mediánu 2 %; maximálně 1,8 %, minimálně -2,8 % a se směrodatnou odchylkou 0,6737 %. Graf časové řady indexu PPI USA má následující tvar:

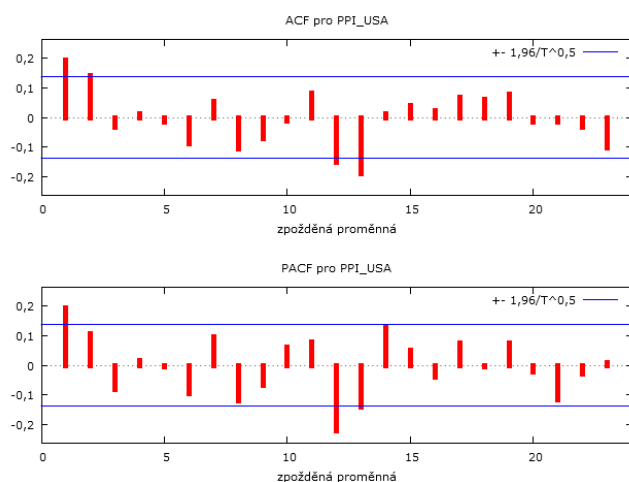
### Obrázek 54 Graf časové řady proměnné *index PPI USA*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Na obrázku č.55 je uveden korelogram pro proměnnou *index PPI pro USA*.

**Obrázek 55** Korelogram proměnné *index PPI USA*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

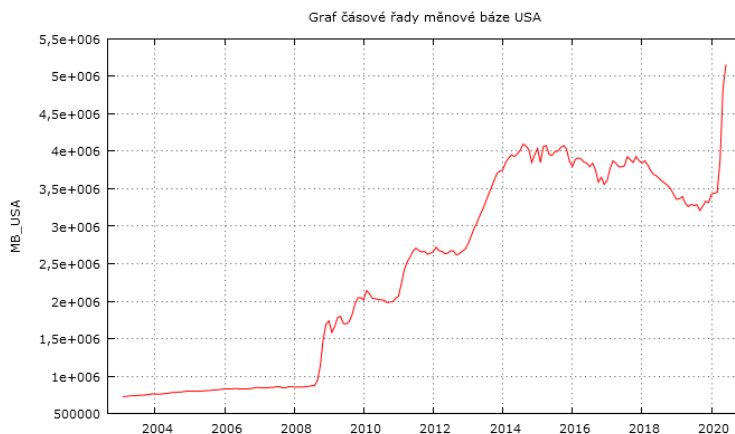
**Obrázek 56** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou *index PPI USA*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: -0,006
zpožděné diference: F(13, 179) = 2,821 [0,0011]
odhadovaná hodnota (a - 1): -1,14242
testovací statistika: tau_ct(1) = -4,6651
asymptotická p-hodnota 0,0007563
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

**Měnová báze USA** ve sledovaném období byla v průměru 2399847,89, v mediánu 2640078; maximálně 5149527, minimálně 725579 a se směrodatnou odchylkou 1293181,54. Graf časové řady měnové báze USA má následující tvar:

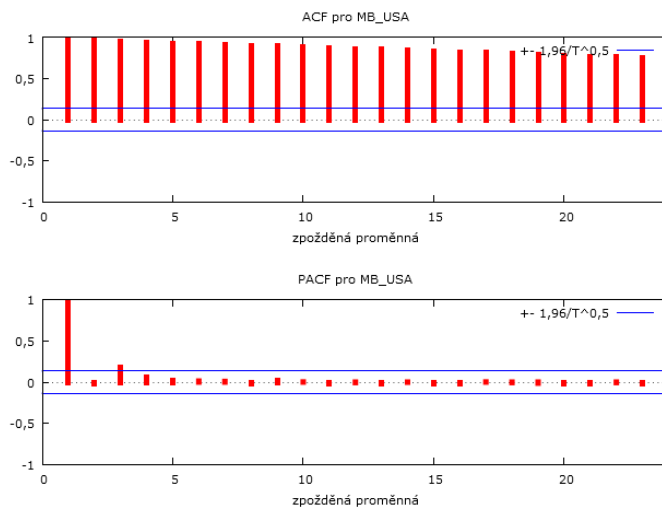
**Obrázek 57** Graf časové řady proměnné měnová báze USA



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Na dalším obrázku je uveden korelogram pro proměnnou *měnová báze USA*.

**Obrázek 58** Korelogram proměnné *měnová báze USA*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

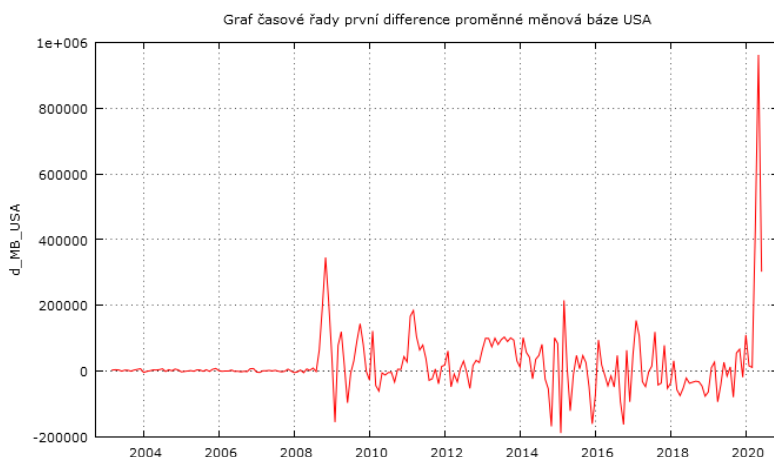
**Obrázek 59** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu pro proměnnou *měnová báze USA*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: -0,006
zpožděné diference: F(3, 199) = 26,464 [0,0000]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,0299936
testovací statistika: tau_ct(1) = -2,38131
asymptotická p-hodnota 0,3894
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram ukazuje na nestacionaritu časové řady, což potvrzuje i Dickey-Fullerův test. Asymptotická P hodnota rozšířeného Dickey-Fullerova testu se rovná 0,969, což je větší než hladina významnosti 0,05 – tedy byla prokázána nestacionarita časové řady. Pro odstranění nestacionarity časové řady bude tato proměnná převedena/trasformována do podoby postupných diferencí. Po transformaci do podoby postupných diferencí má graf časové řady proměnné *měnová báze USA* následující podobu:

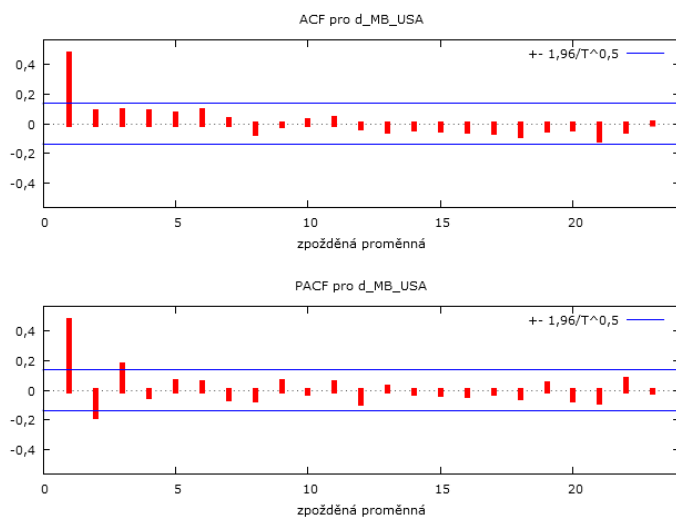
**Obrázek 60** Graf časové řady první difference proměnné *měnová báze USA*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram a rozšířený Dickey-Fullerův test diferencované proměnné *měnová báze USA* ukazují na nepřítomnost nestacionarity časové řady.

**Obrázek 61** Korelogram první difference proměnné *měnová báze USA*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

**Obrázek 62** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první difference proměnné *měnová báze USA*

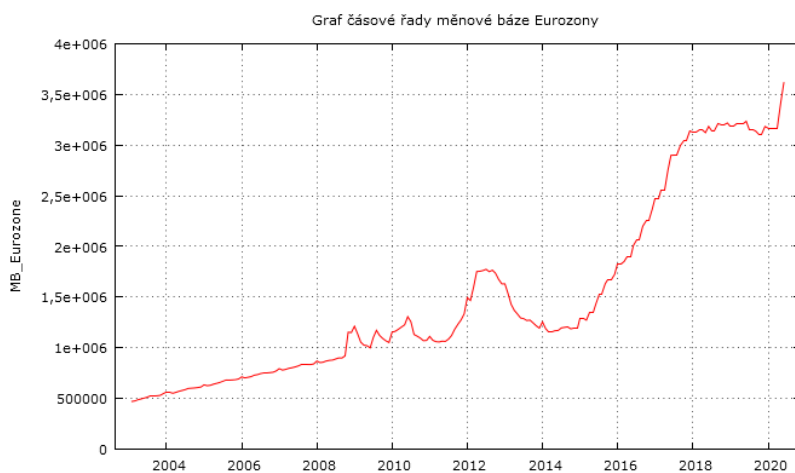
```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: 0,001
zpožděné diference: F(2, 200) = 6,243 [0,0023]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,438829
testovací statistika: tau_ct(1) = -3,87831
asymptotická p-hodnota 0,0129
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

**Měnová báze eurozóny** ve sledovaném období byla v průměru 1498851,95, v mediánu 1189952; maximálně 3614386, minimálně 472153 a se směrodatnou odchylkou 890053,519.

Graf časové řady měnové báze eurozóny má následující tvar:

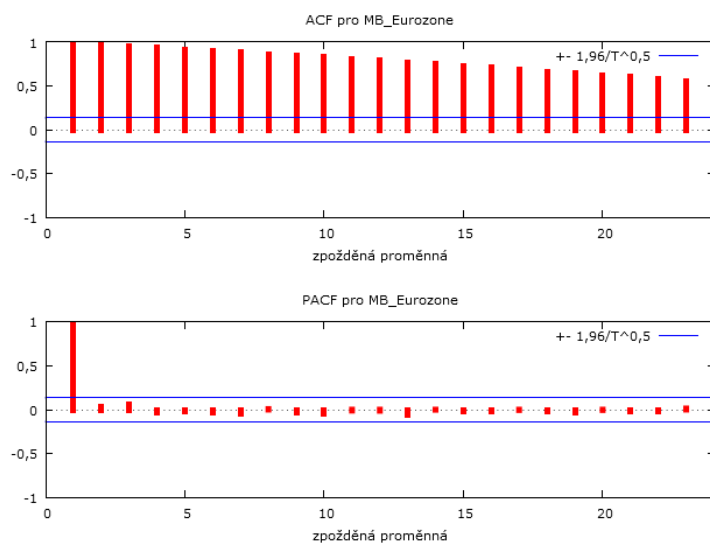
**Obrázek 63** Graf časové řady proměnné *měnová báze eurozóny*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Na dalším obrázku je uveden korelogram pro proměnnou *měnová báze eurozóny*

**Obrázek 64** Korelogram proměnné *měnová báze eurozóny*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

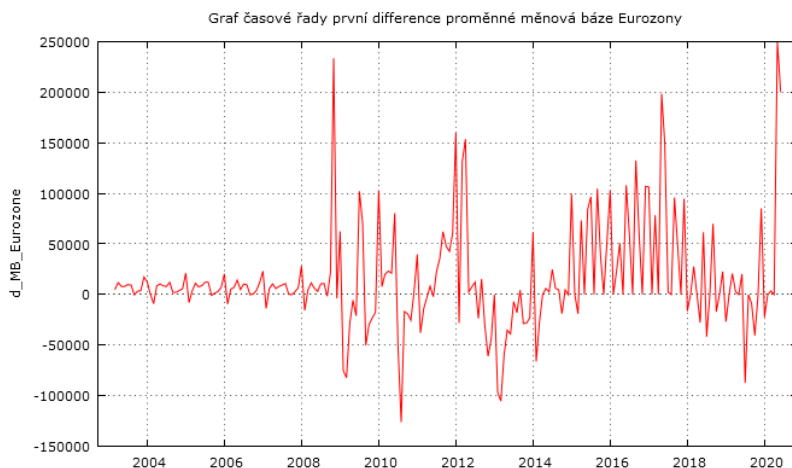
**Obrázek 65** Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu proměnné *měnová báze eurozóny*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: -0,007
zpožděné diference: F(13, 179) = 5,575 [0,0000]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,00508885
testovací statistika: tau_ct(1) = -0,496163
asymptotická p-hodnota 0,9838
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram ukazuje na nestacionaritu časové řady, což potvrzuje i Dickey-Fullerův test. P hodnota rozšířeného Dickey-Fullerova testu se rovná 0,9987, což je větší než hladina významnosti 0,05 – tj. byla prokázána nestacionarita časové řady. Pro odstranění nestacionarity časové řady bude tato proměnná převedena/transformována do podoby postupných diferencí. Po transformaci do podoby postupných diferencí má graf časové řady proměnné *měnová báze eurozóny* následující podobu:

**Obrázek 66** Graf časové řady první diference proměnné *měnová báze eurozóny*

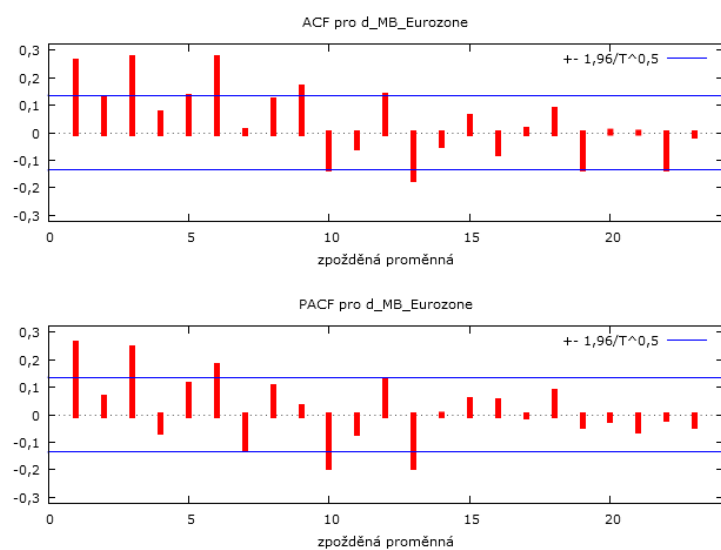


Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Korelogram a rozšířený Dickey-Fullerův test diferencované proměnné *měnová báze eurozóny* ukazují na nepřítomnost nestacionarity časové řady.



Obrázek 67 Korelogram první diference proměnné *měnová báze eurozóny*



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Obrázek 68 Výsledky rozšířeného Dickey-Fullerova testu první diference proměnné *měnová báze eurozóny*

```
s konstantou a trendem
model: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
autokorelační koeficient 1. řádu pro e: -0,008
zpožděné diference: F(12, 180) = 4,767 [0,0000]
odhadovaná hodnota (a - 1): -0,595059
testovací statistika: tau_ct(1) = -4,00985
asymptotická p-hodnota 0,008436
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

## Korelační matice

Obrázek 69 Korelační matice

Korelační koeficienty, za použití pozorování 2003:02 - 2020:06  
(chybějící hodnoty byly přeskočeny)

5% kritická hodnota (oboustranná) = 0,1364 pro n = 207

PPI_Eurozona	PPI_USA	d_d_Sazba_FRS	d_Sazba_ECB	
1,0000	0,3891	-0,1419	0,3535	PPI_Eurozona
	1,0000	0,0859	0,3179	PPI_USA
		1,0000	-0,0703	d_d_Sazba_FRS
			1,0000	d_Sazba_ECB
d_Cena_ropy	d_Cena_zlata	d_CPI_Eurozon	d_CPI_USA	
0,1369	-0,0142	0,3569	0,3346	PPI_Eurozona
0,3933	0,0770	0,5662	0,7138	PPI_USA
0,3285	0,0910	0,0481	0,0625	d_d_Sazba_FRS
0,1388	0,0716	0,2564	0,2996	d_Sazba_ECB
1,0000	0,2421	0,2819	0,3206	d_Cena_ropy
	1,0000	-0,0593	-0,0099	d_Cena_zlata
		1,0000	0,6982	d_CPI_Eurozon
			1,0000	d_CPI_USA
d_MB_USA	d_MB_Eurozone			
-0,2983	-0,1306	PPI_Eurozona		
-0,1623	-0,1022	PPI_USA		
0,2217	0,1834	d_d_Sazba_FRS		
-0,1992	-0,0506	d_Sazba_ECB		
0,0561	-0,0009	d_Cena_ropy		
0,1560	0,1147	d_Cena_zlata		
-0,2320	-0,0825	d_CPI_Eurozon		
-0,1690	-0,1601	d_CPI_USA		
1,0000	0,1861	d_MB_USA		
	1,0000	d_MB_Eurozone		

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

V korelační matice není žádný vysoký korelační koeficient, a proto by neměla nastat párová multikolinearita.

## 4.4 Odhad modelu v SW Gretl

Odhad modelu byl proveden běžnou metodou nejmenších čtverců v softwaru SW Gretl. Jelikož doba reakce vysvětlované proměnné na vysvětlující nebyla přímo známa, byla použita následující metoda: nejdříve do modelu byly přidány všechny proměnné se zpožděním až o 12 období a následně byla provedena postupná eliminace proměnných od parametru s nejvyšší P hodnotou až do chvíle, kdy P hodnoty všech parametru byly menší než hladina významnosti 0,1.

Obrázek 70 Výstup odhadu modelu v SW Gretl

Model 3: OLS, za použití pozorování 2004:03-2020:06 (T = 196)  
 Závisle proměnná: d\_EUR\_USD  
 HAC standardní chyby, šířka okénka 4 (Bartlettovo jádro)

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	-0,00161981	0,00191735	-0,8448	0,3993	
d_d_Sazba_10	-0,0700473	0,0380958	-1,839	0,0675	*
d_Sazba_ECB_8	0,0691308	0,0155930	4,433	1,58e-05	***
d_CPI_Euroz_8	-0,0226992	0,00858864	-2,643	0,0089	***
d_CPI_USA_12	-0,0149776	0,00455132	-3,291	0,0012	***
d_Cena_zlata	0,000169720	3,53439e-05	4,802	3,21e-06	***
d_Cena_ropy	0,00167471	0,000343127	4,881	2,26e-06	***
d_EUR_USD_7	-0,242535	0,0512001	-4,737	4,28e-06	***
d_EUR_USD_11	-0,135255	0,0551140	-2,454	0,0150	**
Střední hodnota závisle proměnné		-0,000642			
Sm. odchylka závisle proměnné		0,035950			
Součet čtverců reziduí		0,146578			
Sm. chyba regrese		0,027997			
Koeficient determinace		0,418375			
Adjustovaný koeficient determinace		0,393493			
F(8, 187)		14,56649			
P-hodnota(F)		1,85e-16			
Logaritmus věrohodnosti		427,3229			
Akaikovo kritérium		-836,6457			
Schwarzovo kritérium		-807,1427			
Hannan-Quinnovo kritérium		-824,7015			
rho (koeficient autokorelace)		-0,036619			
Durbin-Watsonova statistika		2,059631			

zde je poznámka o zkratkách statistik modelu

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

V daném modelu parametr proměnné druhé diference sazby FRS není statisticky významný na hladině spolehlivosti 95 procent, tudíž by se dalo tuto proměnnou vyloučit z modelu. Ale v případě jejího vyloučení se podle korigovaného koeficientu determinace model výrazně zhorší. Z tohoto důvodu bude proměnná *sazba FRS* v modelu ponechána.

## 4.5 Ekonometrická verifikace modelu

### Test autokorelace

#### Obrázek 71 Výsledky testu autokorelace

LM test pro autokorelaci až do řádu 12 -  
 Nulová hypotéza: žádná autokorelace  
 Testovací statistika: LMF = 0,667575  
 s p-hodnotou =  $P(F(12,175) > 0,667575) = 0,780859$

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

P hodnota je větší než hladina významnosti 0,05 proto v modelu není autokorelace reziduí.

## Test heteroskedasticity

### **Obrázek 72 Výsledky testu heteroskedasticity**

```
Whiteův test heteroskedasticity -  
Nulová hypotéza: není zde heteroskedasticita  
Testovací statistika: LM = 72,268  
s p-hodnotou = P(Chí-kvadrát(43) > 72,268) = 0,00343002
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

V modelu byla zjištěna heteroskedasticita a z toho důvodu byly při odhadu parametru modelu použity směrodatné robustní chyby, tzv. HAC errors.

## Test normality

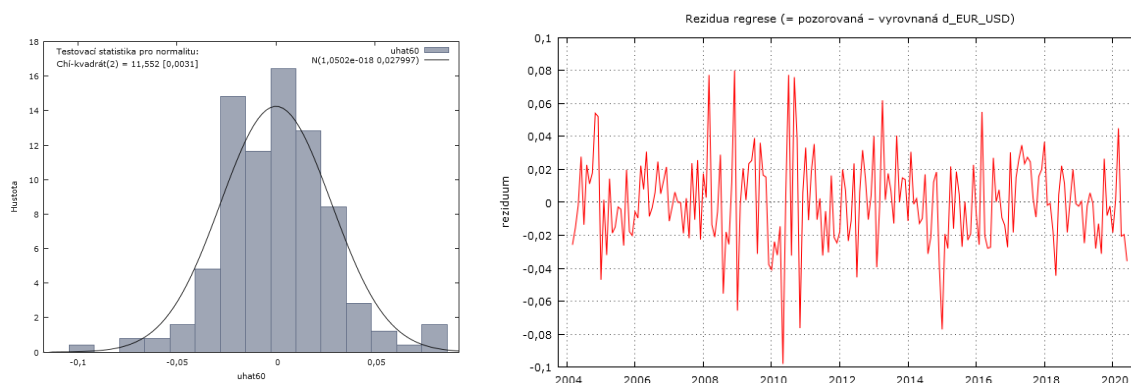
### **Obrázek 73 Výsledky testu normality**

```
Test normality reziduí -  
Nulová hypotéza: chyby jsou normálně rozdělené  
Testovací statistika: Chí-kvadrát(2) = 11,5516  
s p-hodnotou = 0,00310174
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

P hodnota je menší než hladina významnosti 0,05, proto v modelu rezidua nemají normální rozdělení. Časové řady mají charakter leptokurtické distribuce s delšími konci. To je způsobeno přítomností shlukování volatility a dlouhou pamětí finančních časových řad. Díky této skutečnosti testování statistické významnosti parametru pomocí t-testu nemusí být adekvátní.

### **Obrázek 74 Rozdělení reziduí**



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Z předchozích dvou grafů je vidět, že tuto nenormalitu nejspíše způsobují výraznější odchylky v období po celosvětové hospodářské krizi v r. 2008, kdy byla zaznamenána vyšší volatilita na trzích. Pro modelaci těchto výkyvů by bylo potřeba dohledat další proměnné, které by to dokázaly vysvětlit, ale v této práci o nich nebylo uvažováno.

## Test nonlinearity

### Obrázek 75 Výsledky testu nonlinearity

```
Test nonlinearity (druhé mocniny) -  
Nulová hypotéza: vztah je lineární  
Testovací statistika: LM = 5,19314  
s p-hodnotou = P(Chi-kvadrát(7) > 5,19314) = 0,636407
```

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

P hodnota je větší než hladina významnosti 0,05, a proto byla zamítnuta nulová hypotéza, že lineární vztah je adekvátní.

## Testování strukturálních změn

```
Chowův test pro strukturální zlom při pozorování 2008:10 -  
Nulová hypotéza: žádný strukturální zlom  
Asymptotická testovací statistika: Chi-kvadrát(9) = 10,6769  
s p-hodnotou = 0,298507
```

P hodnota Chowova testu je větší než hladina významnosti 0,05 proto nelze zamítnout nulovou hypotézu o nepřítomnosti strukturálního zlomu.

## 4.6 Statistická verifikace modelu

Tabulka 5 Statistická verifikace modelu

Proměnná	Koeficient	p-hodnota		Posouzení statistické významnosti	
const	-0,00161981	0,3993		p>0,05	parametr nevýznamný
d_Cena_ropy	0,00167471	2,26e-06	***	p<0,05	parametr významný
d_Cena_zlata	0,00016972	3,21e-06	***	p<0,05	parametr významný
d_d_Sazba__10	-0,0700473	0,0675	*	p>0,05	parametr nevýznamný
d_Sazba_ECB_8	0,0691308	1,58e-05	***	p<0,05	parametr významný
d_CPI_Euroz_8	-0,0226992	0,0089	***	p<0,05	parametr významný
d_CPI_USA_12	-0,0149776	0,0012	***	p<0,05	parametr významný
d_EUR_USD_7	-0,242535	4,28e-06	***	p<0,05	parametr významný
d_EUR_USD_11	-0,135255	0,0150	**	p<0,05	parametr významný

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

### Obrázek 76 Koeficient determinace

Koeficient determinace	0,418375
Adjustovaný koeficient determinace	0,393493
F(8, 187)	14,56649
P-hodnota (F)	1,85e-16

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Podle koeficientu determinace jsou změny měnového páru EUR/USD z 41,8 procent vysvětleny změnami vysvětlujících proměnných. P hodnota F-testu je menší než hladina významnosti 0,05, proto je model statisticky významný jako celek.

## 4.7 Ekonomická verifikace modelu

Tabulka 6 Ekonomická verifikace modelu

Proměnná	Koeficient	Interpretace	Verifikace
const	-0,00161981	Budou-li ostatní vlivy nulové, bude průměrný přírůstek kurzu EUR/USD -0,00161981 eur.	Výsledek lze chápat jako průměrné meziměsíční zlevňování dolarů vůči euru.
d_Cena_ropy	0,00167471	Když se zvýší přírůstek ceny ropy o 1 dolar za barel, tak se zvýší přírůstek kurzu EUR/USD o 0,00167471 eur Ceteris Paribus.	Potvrdil se předpoklad, že s rostoucí cenou ropy klesá hodnota dolaru USD a tím pádem roste kurz EUR/USD.
d_Cena_zlata	0,00016972	Když se zvýší přírůstek ceny zlata o 1 dolar za trojskou unci, tak se zvýší přírůstek kurzu EUR/USD o 0,00016972 eur Ceteris Paribus.	Potvrdil se předpoklad, že s rostoucí cenou zlata klesá hodnota dolaru USD, a tím pádem roste kurz EUR/USD.
d_d_Sazba__10	-0,0700473	Když se zrychlí přírůstek sazby FRS o 1 procentní bod před 10 měsíci, tak se sníží přírůstek kurzu	Zvýšení sazby FRS povede ke snížení poptávky po dolarech, dolar se stane levnější a

		EUR/USD o 0,0700473 eur Ceteris Paribus.	bude se platit za něj méně eur.
d_Sazba_ECB_8	0,0691308	Když se zvýší přírůstek sazby ECB o jeden procentní bod, zvýší se přírůstek kurzu EUR/USD o 0,0691308 eur Ceteris Paribus.	Zvýšení sazby ECB povede ke snížení poptávky po eurech, euro se stane levnější a za dolar se bude muset platit více.
d_CPI_Euroz_8	-0,0226992	Když se zrychlí přírůstek indexu CPI eurozóny o 1 procentní bod před 8 měsíci, tak se sníží přírůstek kurzu EUR/USD o 0,0226992 eur Ceteris Paribus.	Výsledný parametr vyvrací hypotézu, že při zvýšení CPI eurozóny bude upřednostněná současná spotřeba nad budoucí, což vyvolává poptávku po eurech, v důsledku čehož se zvýší jeho hodnota a bude se platit méně eur za dolar.
d_CPI_USA_12	-0,0149776	Když se zrychlí přírůstek indexu CPI USA o 1 procentní bod před 12 měsíci, tak se sníží přírůstek kurzu EUR/USD o 0,0149776 eur Ceteris Paribus.	Výsledek potvrzuje hypotézu, že při zvýšení cen je současná spotřeba atraktivnější.
d_EUR_USD_7	-0,242535	Když se zvýší přírůstek kurzu EUR/USD před 7 měsíci o 1 euro, sníží se kurz EUR/USD o 0,242535 eur Ceteris Paribus.	Výsledný vliv lze chápat jako krátkodobou korekci kurzu, která statisticky významně přichází po sedmi měsících.

d_EUR_USD_11	-0,135255	Když se zvýší přírůstek kurzu EUR/USD před 11 měsíci o 1 euro, sníží se kurz EUR/USD o 0,135255 eur Ceteris Paribus.	Výsledný vliv lze chápat jako dlouhodobější korekci kurzu, která statisticky významně přichází po jedenácti měsících.
--------------	-----------	--	---

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Všechny proměnné zvoleného modelu, kromě indexu CPI eurozóny, jsou ekonomicky verifikované.

## 4.8 Aplikace modelu

**Tabulka 7 Pružnosti proměnných**

Proměnná      Pružnost

const	0,17481197
d_Cena_ropy	0,33691125
d_Cena_zlata	0,005948
d_d_Sazba_10	0,53198324
d_Sazba_ECB_8	0,01311308
d_CPI_Euroz_8	1,57566664
d_CPI_USA_12	0,1460241
d_EUR_USD_7	0,27925968
d_EUR_USD_11	0,51310173

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

V předchozí tabulce č.7 byly vypočteny průměrné pružnosti v absolutním vyjádření, ze kterých lze usoudit, že nejvýraznější vliv na kurz EUR/USD má index spotřebitelských cen eurozóny před 8 měsíci, druhý největší vliv je zrychlení přípustku sazby ECB před 10 měsíci a úplně nejmenší vliv má cena zlata.

### 4.8.1 Aplikace možného scénáře

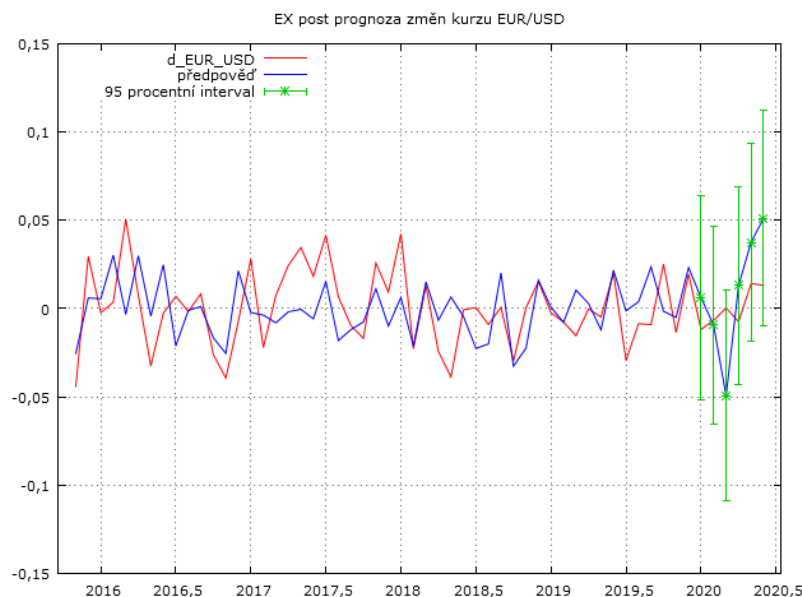
Vzhledem ke zvýšené emisi peněz v době epidemie covid-19 lze očekávat na základě makroekonomické teorie zvýšení cenové hladiny indexu CPI. V této době je těžké odhadovat, na jaké úrovni bude index CPI v důsledku zvýšené emise peněz, proto bude stanoven subjektivní odhad přírůstku cenové hladiny CPI o 5 %. Tato situace nejspíš nastane v létě 2021, tudíž důsledek této změny v eurozóně (kde byl naměřen nejsilnější koeficient pružnosti) by měl



nastat 8 měsíců poté, tedy na jaře 2022. Podle koeficientů pružnosti by mohlo nastat zvýšení kurzu EUR/USD o 7,8783332 procent ( $1,57566664 \cdot 5$ ) Ceteris Paribus. Otázkou však zůstává, jak se zachovají ostatní vysvětlující proměnné, proto tento výsledek nelze chápat tak, že se to určitě stane.

## 4.8.2 Prognóza ex post

Obrázek 77 Graf ex-post prognózy



Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Obrázek 78 Výsledek ex-post prognózy

Pozorování	EUR_USD	předpověď
2020:01	1,1094	1,1275
2020:02	1,1027	1,1001
2020:03	1,1031	1,0534
2020:04	1,0957	1,1161
2020:05	1,1099	1,1333
2020:06	1,1231	1,1610

### Statistiky vyhodnocující předpověď

Střední chyba	-0,0078945
Střední kvadratická chyba	0,00086735
Odmocnina střední kvadratické chyby	0,029451
Střední absolutní chyba	0,025346
Střední procentuální chyba	-0,70383
Střední absolutní procentuální chyba	2,2859
Theilovo U	3,1991
Zastoupení vychýlení, UM	0,071854
Zastoupení regrese, UR	0,88075
Zastoupení disturbancí, UD	0,047398

Zdroj: vlastní zpracování (Gretl)

Nejdůležitějším ukazatelem kvality prognózy je střední absolutní procentuální chyba 2,28 procenta, což říká, že model by mohl mít dobré výsledky při prognóze ex ante.

Simulace obchodování pomocí modelu.

V rámci ex-post prognózy byl rovněž model použit pro testování použitelnosti v praxi. Pomocí modelu byly prognózovány změny vývoje kurzu EUR/USD a následně byl proveden výpočet zisku, kterého by bylo možné tímto modelem dosáhnout v případě obchodování. Pro jednoduchost byl výsledný zisk měřen pouze v procentech. Nicméně z praxe je zřejmé, že investované částky při každém obchodu se mohou lišit.

**Tabulka 8 Aplikace modelu**

Datum	Skutečná hodnota	Předpověď je	Signál k nákupu/prodeje	Co se mělo skutečně udělat	Verifikace signálu	Procentická změna EUR/USD	Absolutní procentická chyba	Realizovaný profit z prognózy	Hodnota portfolia v procentech
2019:06:00	1,137								100
2019:07:00	1,1076	1,1364	sell	sell	Pravda	-2,58575	2,585752	2,585752	102,5858
2019:08:00	1,0991	1,112	buy	sell	Nepravda	-0,76743	0,767425	-0,76743	101,7985
2019:09:00	1,09	1,1246	buy	sell	Nepravda	-0,82795	0,82795	-0,82795	100,9556
2019:10:00	1,1152	1,0882	sell	buy	Nepravda	2,311927	2,311927	-2,31193	98,62162
2019:11:00	1,1017	1,1108	sell	sell	Pravda	-1,21055	1,210545	1,210545	99,81548
2019:12:00	1,1212	1,1252	buy	buy	Pravda	1,769992	1,769992	1,769992	101,5822
2020:01:00	1,1094	1,1289	buy	sell	Nepravda	-1,05244	1,052444	-1,05244	100,5131
2020:02:00	1,1027	1,1007	sell	sell	Pravda	-0,60393	0,60393	0,60393	101,1201
2020:03:00	1,1031	1,054	sell	buy	Nepravda	0,036275	0,036275	-0,03627	101,0835
2020:04:00	1,0957	1,1163	buy	sell	Nepravda	-0,67084	0,670837	-0,67084	100,4054
2020:05:00	1,1099	1,1334	buy	buy	Pravda	1,295975	1,295975	1,295975	101,7066
2020:06:00	1,1231	1,1626	buy	buy	Pravda	1,189296	1,189296	1,189296	102,9162

Zdroj: vlastní zpracování (Excel)

Zisk po jednom roku obchodování činí necelá 3 procenta za předpokladu nulových komisí. Zisk je roven výnosům na spořicímu účtu banky, kde je tento výnos 3 procenta garantovaný a bez rizika.

## Závěr

Cílem této diplomové práce bylo vytvořit ekonometrický model vývoje kurzu měnového páru EUR/USD na základě teorie fundamentální analýzy.

Díličními cíli jsou:

- zjistit, které faktory mají největší vliv na vývoj měnového páru EUR/USD;
- provést ekonomickou a ekonometrickou analýzu vytvořeného modelu;
- zhodnotit prognostické schopnosti vytvořeného ekonometrického modelu;
- uvést možnosti aplikace vytvořeného modelu.

Práce je rozdělena do dvou kapitol, doplněných o úvod a závěr. Ve druhé kapitole Literární rešerše, která je kapitolou teoretickou, byl popsán moderní devizový trh, byly představeny tři základní teorie determinace měnového kurzu, jimiž jsou parita kupní síly, parita úrokových sazeb a platební bilance. Dále byla probrána podstata technické analýzy Forex a její výhody a nedostatky. Následně je podrobně vysvětlena fundamentální analýza a ekonomické faktory, kterým by měl trader věnovat pozornost při obchodování za použití fundamentální analýzy. Také v této kapitole byl popsán vliv ekonomických faktorů na změnu kurzu měnového páru EUR/USD, a zjištění odborníků, kteří se zabývali vytvořením ekonometrického modelu vývoje měnového páru EUR/USD v minulosti. Tak Leiva-Leon, Martínez-Martín, Ortega (2020) zjistili přítomnost korelace mezi změnami devizového kurzu a inflace ve výrobním sektoru a profesor Belackyi došel k závěru, že dynamika měnového kurzu EUR/USD je definována sazbami refinancování centrálních měnových úřadů, a základní ekonomické faktory, pokud mají vliv na vývoj kurzu, pak jen ve velmi dlouhodobém horizontu.

V praktické části práce byl vytvořen ekonometrický model vývoje měnového páru EUR/USD. Vysvětlující proměnné byly vybrány na základě teorie fundamentální analýzy popsané v první části práce a byly vzaty v úvahu zjištění autorů jako Belackyi a Leiva-Leon, Martínez-Martín, Ortega. Vysvětlujícími proměnnými ve vytvořeném modelu jsou: sazba FRS, sazba ECB, cena ropy Brent za jeden barel, cena zlata (comex.GC, za trojskou unci), index CPI pro eurozónu, index PPI pro eurozónu, index CPI pro USA, index PPI pro USA, měnová báze USA, měnová báze eurozóny, zpožděný kurz EUR/USD. Podkladovými daty pro model jsou měsíční pozorování v rozmezí od března 2004 do června 2020, jedná se tedy o časovou řadu

o velikosti 196 pozorování. O využití měsíčních pozorování bylo rozhodnuto za cílem zvýšení přesnosti modelu. K vytvoření tohoto modelu byl použit ekonometrický software Gretl.

Časové řady podkladových dat byly otestovány na přítomnost nestacionarity pomocí korelogramu ACF a PACF a ADF testu. Časové řady všech proměnných, kromě indexu PPI eurozóny a indexu PPI USA, vykazovaly nestacionaritu a byly převedeny do diferencované podoby. Po diferencování proměnných byla nestacionarita časových řad odstraněna. Je jisté, že některé vysvětlující proměnné ovlivňují proměnnou vysvětlovanou se zpožděním, a proto byly při odhadu modelu v softwaru Gretl do modelu přidány všechny proměnné se zpožděním až o 12 období a následně byla provedena postupná eliminace proměnných od parametru s nejvyšší P hodnotou až do chvíle, kdy P hodnoty všech parametrů byly nižší než hladina významnosti 0,1. Po této úpravě v modelu zůstaly následující vysvětlující proměnné (v závorkách je uvedeno, o kolik období je tato proměnná zpožděna) : cena ropy Brent za jeden barel, cena zlata (comex.GC, za trojskou unci), sazba FRS (10), sazba ECB (8), CPI pro eurozónu (8), CPI pro USA (12) a zpožděný kurz EUR/USD o 7 a 11 období. Zajímavé je to, že na změny cen ropy a zlata reaguje kurz EUR/USD okamžitě, zatímco ostatní proměnné ovlivňují kurz se zpožděním více než půl roku. Na rozdíl od práce autorů Leiva-Leona, Martínez-Martína a Ortegy nebyla zjištěna těsná závislost mezi směnným kurzem a indexem PPI, a proto byl index PPI z modelu odstraněn. Avšak hypotéza profesora Belackého byla potvrzena a byl zjištěn vliv sazeb ECB a FRS a taky zpožděného kurzu na euro/dolar.

V modelu nebyla zjištěna autokorelace. Byla prokázána heteroskedasticita a z tohoto důvodu byly při odhadu parametru modelu použity směrodatné robustní chyby, tzv. HAC errors. Rezidua v modelu nemají normální rozdělení, což je způsobeno přítomností shlukování volatility a dlouhou pamětí finančních časových řad. Dle statistické verifikace jsou všechny proměnné, kromě proměnné *sazba FRS*, statisticky významné. Podle koeficientu determinace jsou změny měnového páru EUR/USD z 41,8 procent vysvětleny změnami vysvětlujících proměnných. P hodnota F-testu je menší než hladina významnosti 0,05, proto je model statisticky významný jako celek. Na základě ekonomické verifikace bylo zjištěno, že parametr proměnné *index CPI eurozóny* vyvrací hypotézu o tom, že při zvýšení CPI eurozóny bude upřednostněna současná spotřeba nad budoucí, což vyvolává poptávku po eurech, v důsledku čehož se zvýší jeho hodnota a bude se platit méně eur za dolar. Ostatní proměnné v modelu jsou ekonomicky verifikované a jejich parametry se shodují s teorií, která byla popsána v teoretické části práce.

Následně byla provedena aplikace modelu. Dle vypočtených průměrných pružností v absolutním vyjádření má nejvýraznější vliv na kurz EUR/USD index spotřebitelských cen eurozóny před 8 měsíci, druhým největším vlivem je zrychlení přípustku sazby FRS před 10 měsíci, úplně nejmenší vliv má cena zlata. To lze charakterizovat jako nečekaný a zvláštní výsledek, z důvodu, že index CPI eurozóny je jediná proměnná, která není ekonomicky verifikována. Co se týče prognózování, nejdůležitějším ukazatelem kvality prognózy je střední absolutní procentuální chyba, která činí 2,28 procenta, což říká, že by model by mohl mít dobré výsledky při prognóze ex ante.

Dále bylo modelováno obchodování na burze s využitím vytvořeného modelu. Výsledkem modelování je zisk ve výši necelých 3 procent za rok, za předpokladu nulových komisí. Zisk je roven výnosům na spořicímu účtu banky, kde je výnos 3 procenta garantovaný a bez rizika.

Na závěr lze říct, že využití ekonometrického modelu může ukázat traderovi, jaké faktory mají největší vliv na vývoj měnového kurzu, které proměnné mají okamžitý vliv a které se zpožděním. Jinak obchodování čistě na základě ekonomického modelu není tak lukrativní – jenom necelá 3 procenta. Přičemž po odečtení komise na burze zisk bude ještě menší a zároveň je obchodování na Forexu vždy spojeno s rizikem. Jako doporučení lze uvést využití ekonometrického modelu spolu s fundamentální a technickou analýzou, v tomto případě by signály k nákupu nebo prodeji měly být přesnější.

# Seznam použitých zdrojů

## Použitá literatura

- BRČAK J., SEKERKA B, (2010). „*Makroekonomie*“. ISBN 978-80-7380-245-5
- GRIFFINS M., EPSHTEIN L., (2009). „*Obchodování s akciemi pro začátečníky*“. ISBN 978-5-8459-1451-4
- JÍLEK J, (2013). „*Finance v globální ekonomice*“. ISBN 978-80-247-3893-2
- KAZAKOVA E.V., (2012). „*Obchodní strategie: zlato a ropa*“
- KIANICA A.S., (2006). „*Fundamentální analýza finančních trhů*“. ISBN 5-469-00563-1
- KOTELKIN C.V., KRUGLOV A.V., MISHALCHENKO U.V., (2000). „*Základy mezinárodních měnových, finančních a úvěrových vztahů*“. ISBN 5-86225-723-3
- LICHOVIDOV V.N, (1999). „*Fundamentální analýza globálních měnových trhů*“.
- MARKOVÁ J, (2013). „*Mezinárodní finance Distanční opora pro magisterské studium obor Finance na BIVŠ v Praze*“
- NECHAEV A.S., (2014). „*Mechanismus inovativního rozvoje průmyslového podniku*“
- REVENDA Z., MANDEL M., KOREDA J., MUSÍLEK P., DVOŘÁK P, (2011). „*Peněžní ekonomie a bankovníctví*“. 5.Aktualizované vydání. ISBN 978-80-7261-240-6
- ROZENBERG JERRY M, (1997). „*Slovník bankovních pojmů*“. ISBN 5-86225-714-4
- SOUKUP A, (2012). „*Mezinárodní ekonomie*“. 2.Upravené vydání. ISBN 978-80-7380-392-6
- WHITE G.I., SONDHI A.C., FRIED D., (2012). „*The Analysis and Use of Financial Statements*“. ISBN 04-713-7594-2

## Použité internetové zdroje

Admiral Markets [online] Dostupné na:

<https://admiralmarkets.com/ru/education/articles/forex-strategy/economicheskii-kalendar>

Forex club [online] Dostupné na:

<https://www.fxclub.org/macroeconomica/inflation/>

FXteam [online] Dostupné na :

<https://www.fxteam.ru/forex-library/fundamental-analyse>

DailyFX [Online] Dostupné na:

<https://www.dailyfx.com/economic-calendar#yesterday>

doclayer.cz [online] Dostupné na:

<https://docplayer.cz/2722373-Centralni-bankovnictvi-2-cast.html>

MacroTrends [Online] Dostupné na:

<https://www.macrotrends.net/>

ČNB.cz [online] Dostupné na:

<https://www.cnb.cz/en/monetary-policy/inflation-reports/boxes-and-annexes-contained-in-inflation-reports/The-relationship-between-the-Brent-crude-oil-price-and-the-dollar-exchange-rate>

## Přílohy

### Seznam použitých zkratk a pojmů

**CHF** – Švýcarský frank

**CPI** – Consumer price index (Index spotřebitelských cen)

**CZK** – Česká koruna

**DEM** – Německá marka

**ECB** – Evropská centrální banka

**EMA** – Exponenciální klouzavý průměr

**ERDI** – Index odchýlení měnového kurzu

**EUR** – Euro – jednotná evropská měna

**Forex** – Foreign Exchange

**FRS** – Federal Reserve System (Centrální banka USA)

**GBP** – Britská libra

**HDP** – Hrubý domácí produkt

**JPY** – Japonský jen

**LRM** – Lineární regresní model

**PB** – Platební bilance

**PPI** – Producer Price index (Index cen výrobců)

**PPP** – Parita kupní síly

**Autokorelace reziduí** – závislost reziduální složky na svých vlastních zpožděných, případně budoucích hodnotách.

**BMNČ** – běžná metoda nejmenších čtverců; cílem je nalezení parametrů, které minimalizují součet čtverců odchylek předpokládaných hodnot vystřelované proměnné od jejích skutečných hodnot.

**Heteroskedasticita** – různorozptylovost; rezidua nemají v čase nebo průřezu konstantní a konečný rozptyl.

**Homoskedasticita** – stejnorozptylovost; rezidua mají v čase nebo průřezu konstantní a konečný rozptyl.

**Korelace reziduí** – závislost dvou různých reziduálních složek.

**Multikolinearita** – závislost mezi dvěma či více vysvětlujícími proměnnými v rovnici.

**Reziduum** – rozdíl mezi empirickou a teoretickou hodnotou, určuje chyby plynoucí z odhadu nestranné složky.