

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní

Průmyslové kovy  
Diplomová práce

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Akademický rok: 2022/2023

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jakub Potoček**  
Osobní číslo: **E21104**  
Studijní program: **N0413A050009 Ekonomika a management**  
Specializace: **Ekonomika a management podniku**  
Téma práce: **Průmyslové kovy**  
Zadávající katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

## Zásady pro vypracování

Cílem práce je analýza a komparace vybraných průmyslových kovů, které jsou nepostradatelné pro průmysl, ale i pro investory. Dále jsou stanovena doporučení, které průmyslové kovy jsou vhodné jako potenciální investice pro profesionální a neprofesionální investory.

Osnova:

- Komoditní trh.
- Průmyslové kovy.
- Analýza a komparace vybraných průmyslových kovů a jejich porovnání s vybranými finančními indexy.
- Stanovení doporučení pro investory.

Rozsah pracovní zprávy: **cca 50 stran**  
Rozsah grafických prací:  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

FABOZZI, F. J., FÜSS, R., KAISER, D. G. The handbook of commodity investing. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008, 1010 s. ISBN-13 978-0-470-11764-4.  
NESNÍDAL, T., PODHAJSKÝ, P. Obchodování na komoditních trzích: průvodce spekulanta. 2., rozš. vyd. Praha: Grada, 2006, 200 s. ISBN 80-247-1851-0.  
NOVOTNÝ, J. Investování na finančních trzích s podporou psychologické analýzy. Ostrava: Key Publishing, 2018, 181 s. ISBN 978-80-7418-291-4.  
SHIPMAN, M. Komodity: jak investovat a vydělat. Brno: Computer Press, 2007, 133 s. ISBN 978-80-251-1866-5.  
VESELÁ, J. Investování na kapitálových trzích. 2., aktualiz. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2011, 780 s. ISBN 978-80-7357-647-9.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Josef Novotný, Ph.D.**  
Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání diplomové práce: **1. září 2022**  
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2023**

**prof. Ing. Jan Stejskal, Ph.D.** v.r.  
děkan

L.S.

**doc. Ing. Michaela Kotková Strítěská, Ph.D.** v.r.  
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 1. září 2022

---

Prohlašuji:

Práci s názvem Průmyslové kovy jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

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

V Pardubicích dne 6. 4. 2023

Bc. Jakub Potoček v. r.

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu své práce Ing. Josefu Novotnému, Ph.D., za jeho odbornou pomoc, cenné připomínky, čas a trpělivost při zpracování diplomové práce. Dále chci poděkovat své rodině, která mě během mého studia a psaní této práce podporovala.

## **ANOTACE**

*Tato práce se zabývá analýzou a komparací vybraných průmyslových kovů a jejich porovnáním s vybranými finančními indexy. První část práce je zaměřena na teoretická východiska z oblasti finančních trhů, charakteristiku komoditních trhů a průmyslových kovů a v neposlední řadě na investiční analýzy využívané k obchodování s komoditami. Další část je věnována bližšímu představení vybraných průmyslových kovů, jejich vzájemné analýze a komparaci dle mezinárodní klasifikace Elliottových vln a korelační analýzy. Následně jsou v obou analýzách zvolené průmyslové kovy porovnávány s vybranými finančními indexy. Závěrem práce je formulace doporučení pro investory.*

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

*Hliník, měď, olovo, nikl, cín, zinek, železo, finanční indexy, komparace, Elliottovy vlny, korelace.*

## **TITLE**

*Industrial metals*

## **ANNOTATION**

*This paper deals with the analysis and comparison of selected industrial metals and their comparison with selected financial indices. The first part of the thesis is focused on the theoretical background of financial markets, characteristics of commodity markets and industrial metals and finally on investment analysis used for commodity trading. The next part is devoted to a closer introduction of selected industrial metals, their mutual analysis and comparison according to the international classification of Elliott waves and correlation analysis. Afterwards, in both analyses, the selected industrial metals are compared with selected financial indices. The paper is concluded with the formulation of recommendations for investors.*

## **KEYWORDS**

*Aluminium, copper, lead, nickel, tin, zinc, iron, financial indices, comparisons, Elliott waves, correlations.*

# OBSAH

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ÚVOD.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....</b>   | <b>14</b> |
| 1.1 Finanční trh.....   | 14        |
| 1.2 Finanční plán .....   | 17        |
| 1.3 Hodnocení investic .....  | 18        |
| <b>2 KOMODITNÍ TRH .....</b>  | <b>21</b> |
| 2.1 Komoditní trh .....   | 21        |
| 2.2 Komoditní burzy.....  | 21        |
| 2.3 Členění komodit .....   | 23        |
| 2.4 Výhody a nevýhody komoditního trhu pro investory.....   | 24        |
| 2.5 Formy investování do komodit.....   | 24        |
| <b>3 PRŮMYSLOVÉ KOVY .....</b>  | <b>26</b> |
| 3.1 Hliník.....   | 26        |
| 3.2 Měď .....   | 27        |
| 3.3 Olovo .....   | 27        |
| 3.4 Nikl.....   | 27        |
| 3.5 Cín .....   | 28        |
| 3.6 Zinek.....  | 28        |
| 3.7 Železo .....  | 28        |
| <b>4 INVESTIČNÍ ANALÝZY VYUŽÍVANÉ K OBCHODOVÁNÍ S KOMODITAMI.<br/>.....</b>   | <b>29</b> |
| 4.1 Fundamentální analýza .....   | 29        |
| 4.2 Technická analýza .....   | 30        |
| 4.3 Psychologická analýza.....  | 38        |
| <b>5 ANALÝZA A KOMPARACE VYBRANÝCH PRŮMYSLOVÝCH KOVŮ A<br/>JEJICH POROVNÁNÍ S VYBRANÝMI FINANČNÍMI INDEXY .....</b> | <b>44</b> |
| 5.1 Vybrané průmyslové kovy .....   | 44        |
| 5.2 Analýza vybraných průmyslových kovů dle mezinárodní klasifikace Elliottových<br>vln.....                        | 60        |
| 5.3 Vybrané finanční indexy .....   | 69        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 5.4      | Porovnání vybraných průmyslových kovů s vybranými finančními indexy dle mezinárodní klasifikace Elliottových vln..... | 73        |
| 5.5      | Korelační analýza vybraných průmyslových kovů a jejich porovnání s vybranými finančními indexy.....                   | 76        |
| <b>6</b> | <b>STANOVENÍ DOPORUČENÍ PRO INVESTORY.....</b>  | <b>82</b> |
|          | <b>ZÁVĚR.....</b>   | <b>84</b> |
|          | <b>POUŽITÁ LITERATURA.....</b>  | <b>86</b> |



## SEZNAM TABULEK

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabulka 1:</b> Mezinárodní klasifikace Elliottových vln .....                                       | 36 |
| <b>Tabulka 2:</b> Grand Supercycle průmyslové kovy .....   | 61 |
| <b>Tabulka 3:</b> Supercycle průmyslové kovy .....   | 62 |
| <b>Tabulka 4:</b> Cycle průmyslové kovy .....  | 62 |
| <b>Tabulka 5:</b> Primary průmyslové kovy .....  | 63 |
| <b>Tabulka 6:</b> Intermediate průmyslové kovy .....   | 64 |
| <b>Tabulka 7:</b> Minor průmyslové kovy .....  | 65 |
| <b>Tabulka 8:</b> Minute průmyslové kovy .....   | 65 |
| <b>Tabulka 9:</b> Minuette průmyslové kovy .....   | 66 |
| <b>Tabulka 10:</b> Sub-minuette průmyslové kovy .....  | 67 |
| <b>Tabulka 11:</b> Společnosti s nejvyšší vahou v indexu S&P 500 .....                                 | 70 |
| <b>Tabulka 12:</b> Společnosti s nejvyšší vahou v indexu DAX 40 .....                                  | 71 |
| <b>Tabulka 13:</b> Rozdělení indexu S&P GSCI dle sektoru a vybraných položek v roce 2023 .....         | 72 |
| <b>Tabulka 14:</b> Rozdělení DBLCI dle sektoru a jednotlivých položek .....                            | 73 |
| <b>Tabulka 15:</b> Popis závislostí připadajících k jednotlivým hodnotám korelačního koeficientu ..... | 77 |
| <b>Tabulka 16:</b> Korelační koeficienty mezi vybranými průmyslovými kovy .....                        | 78 |
| <b>Tabulka 17:</b> Korelační koeficienty vybraných průmyslových kovů a finančních indexů .....         | 80 |

## SEZNAM ILUSTRACÍ

|  |    |
|--|----|
| <b>Obrázek 1:</b> Členění finančního trhu podle druhu obchodovaných investičních instrumentů .....               | 16 |
| <b>Obrázek 2:</b> Trojúhelník dostupnosti investora .....  | 20 |
| <b>Obrázek 3:</b> Členění komodit .....  | 23 |
| <b>Obrázek 4:</b> Tři hlavní trendy .....  | 31 |
| <b>Obrázek 5:</b> Trojúhelníkové formace .....   | 32 |
| <b>Obrázek 6:</b> Býčí a medvědí obdélník .....  | 33 |
| <b>Obrázek 7:</b> Formace vlajka a praporek .....  | 33 |
| <b>Obrázek 8:</b> Formace hlava a ramena .....   | 34 |
| <b>Obrázek 9:</b> Sestupný a vzestupný klín .....  | 34 |
| <b>Obrázek 10:</b> Formace dvojité dno a dvojitý vrchol .....  | 35 |
| <b>Obrázek 11:</b> Elliottova vlna v rostoucím trendu .....  | 36 |
| <b>Obrázek 12:</b> Kostolanyoho permanentní koloběh .....  | 42 |
| <b>Obrázek 13:</b> Dot-Com bublina .....   | 43 |
| <b>Obrázek 14:</b> Celosvětová primární spotřeba hliníku .....   | 45 |
| <b>Obrázek 15:</b> Celosvětová primární produkce hliníku .....   | 46 |
| <b>Obrázek 16:</b> Porovnání celosvětové primární spotřeby a produkce hliníku s jeho průměrnou roční cenou ..... | 46 |
| <b>Obrázek 17:</b> Celosvětová spotřeba mědi .....   | 48 |
| <b>Obrázek 18:</b> Celosvětová produkce mědi .....   | 48 |
| <b>Obrázek 19:</b> Porovnání celosvětové spotřeby a produkce mědi s její průměrnou roční cenou .....             | 49 |
| <b>Obrázek 20:</b> Celosvětová spotřeba olova .....  | 50 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Obrázek 21:</b> Celosvětová produkce olova.....   | 50 |
| <b>Obrázek 22:</b> Porovnání celosvětové spotřeby a produkce olova s jeho průměrnou roční cenou .....  | 51 |
| <b>Obrázek 23:</b> Celosvětová primární spotřeba niklu .....   | 52 |
| <b>Obrázek 24:</b> Celosvětová primární produkce niklu.....  | 53 |
| <b>Obrázek 25:</b> Porovnání celosvětové primární spotřeby a produkce niklu s jeho průměrnou roční cenou.....                                  | 53 |
| <b>Obrázek 26:</b> Celosvětová spotřeba cínu .....   | 54 |
| <b>Obrázek 27:</b> Celosvětová produkce cínu.....  | 55 |
| <b>Obrázek 28:</b> Porovnání celosvětové spotřeby a produkce cínu s jeho průměrnou roční cenou .....   | 56 |
| <b>Obrázek 29:</b> Celosvětová spotřeba zinku .....  | 57 |
| <b>Obrázek 30:</b> Celosvětová produkce zinku.....   | 57 |
| <b>Obrázek 31:</b> Porovnání celosvětové spotřeby a produkce zinku s jeho průměrnou roční cenou .....  | 58 |
| <b>Obrázek 32:</b> Celosvětová primární spotřeba železné rudy .....  | 59 |
| <b>Obrázek 33:</b> Celosvětová primární produkce železné rudy.....   | 59 |
| <b>Obrázek 34:</b> Porovnání celosvětové primární spotřeby a produkce železné rudy s její průměrnou roční cenou .....                          | 60 |
| <b>Obrázek 35:</b> Průměrný roční výnos průmyslových kovů v rámci Elliottových vln s delším časovým úsekem .....                               | 68 |
| <b>Obrázek 36:</b> Relativní výnos průmyslových kovů v rámci Elliottových vln s kratším časovým úsekem .....                                   | 69 |
| <b>Obrázek 37:</b> Průměrná roční výnosnost/výkonnost zvolených kovů a finančních indexů v rámci Elliottových vln s delším časovým úsekem..... | 74 |
| <b>Obrázek 38:</b> Relativní výnosnost/výkonnost zvolených kovů a finančních indexů v rámci Elliottových vln s kratším časovým úsekem.....     | 75 |

## SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

|          |   |
|----------|---|
| ASX      | Australian Securities Exchange                  |
| CBOT     | Chicago Board of Trade                          |
| CCI      | Commodity Channel Index                         |
| COT      | Commitment of Traders                           |
| ČMKBK    | Českomoravská komoditní burza Kladno            |
| DAX      | Deutscher Aktien Index                          |
| DBLCI    | Deutsche Bank Liquid Commodity Index            |
| ETC      | Exchange Traded Commodities                     |
| ETF      | Exchange Traded Fund                            |
| KBP      | Komoditní burza Praha                           |
| LIFFE    | London International Financial Futures Exchange |
| MACD     | Moving Averages Convergence Divergence          |
| S&P 500  | Standart & Poor's 500                           |
| S&P GSCI | S&P Goldman Sachs Commodity Index               |
| PXE      | Power Exchange Central Europe                   |
| RSI      | Relative Strenght Index                         |
| TOCOM    | Tokyo Commodity Exchange                        |

## ÚVOD

Existuje celá řada investičních instrumentů, pomocí kterých je možné zhodnotit své vložené finanční prostředky. Některé instrumenty jsou využívány více a některé naopak méně. Průmyslové kovy spadají do kategorie méně rozšířených investičních instrumentů, a to i přesto, že se s nimi většina z nás setkává každý den. Způsobeno je to především jejich vysokou náročností na přepravu a skladování. Význam těchto kovů v posledních letech, kvůli rostoucí poptávce, jejich omezenému množství, a ne vždy vysokému procentu recyklace, výrazně vzrostl a vše nasvědčuje tomu, že poroste i nadále. V současné době jsou průmyslové kovy využívány téměř ve všech průmyslových odvětvích a pro řadu z nich jsou nepostradatelné. Hlavními průmyslovými odvětvími využívající průmyslové kovy jsou automobilový a dopravní průmysl, elektrotechnický průmysl a stavebnictví. Díky těmto skutečnostem dosahují průmyslové kovy celosvětově velice významného a strategického postavení.

Cílem práce je analýza a komparace vybraných průmyslových kovů, které jsou nepostradatelné pro průmysl, ale i pro investory. Dále jsou stanovena doporučení, které průmyslové kovy jsou vhodné jako potencionální investice pro profesionální a neprofesionální investory.

Diplomová práce je členěna do šesti samostatných kapitol. První kapitola se zaměřuje na základní teoretická východiska, v rámci kterých je blíže popsán finanční trh jako takový a jeho struktura. Dále pak finanční plán, kde je popsáno pět kroků, které by měly ochránit investora před možným finančním úpadkem. Poslední část první kapitoly se pak zabývá hodnocením investic.

Problematikou druhé kapitoly je komoditní trh, pod který právě průmyslové kovy spadají. Na začátku je přiblížen samotný komoditní trh, komoditní burzy a způsob, jak je možné komodity členit. Následně jsou v kapitole rozebrány výhody a nevýhody komoditního trhu pro investory a v neposlední řadě i formy, za pomoci kterých je možné investice do komodit učinit.

Třetí kapitola je přímo zaměřena na průmyslové kovy, kterým se tato práce věnuje. Nejprve jsou průmyslové kovy popsány obecně a poté jsou vybrané průmyslové kovy rozebrány z pohledu jejich historie a vlastností.

Čtvrtá část práce poskytuje informace o investičních analýzách využívaných k obchodování s komoditami. Představena je zde nejdříve fundamentální analýza a technická analýza, kde

jsou přiblíženy grafické metody a technické indikátory. V rámci grafických metod jsou popsány Elliottovy vlny, které jsou využity i v praktické části práce. Jako poslední je v kapitole představena psychologická analýza a koncepce s ní spojené.

Analýza a komparace vybraných průmyslových kovů a jejich porovnání s vybranými finančními indexy je tématem páté kapitoly. V první části kapitoly je každý vybraný průmyslový kov podrobně analyzován z pohledu průmyslového využití, vývoje poptávky, nabídky, ceny a recyklovatelnosti. Následuje analýza kovů dle mezinárodní klasifikace Elliottových vln a komparace jejich výnosnosti v těchto vlnách. Dále jsou vybrané kovy porovnávány z hlediska jejich výnosnosti v rámci stanovených vln s výkonností vybraných finančních indexů. V závěru kapitoly je provedena korelační analýza, ve které jsou nejprve mezi sebou analyzovány a komparovány pouze vybrané průmyslové kovy a poté jsou k vybraným kovům připojeny i zvolené finanční indexy. Šestá a poslední kapitola je zaměřena na stanovení vlastních doporučení.

# 1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

## 1.1 Finanční trh

Finanční trh poutá zájmy nejen investorů, ale i tržních regulátorů či akademických pracovníků již po celá staletí. Díky vidině možného dosažení zisků lákají investory znovu a znovu. Investoři jsou ochotni opakovaně se vzdát současné hodnoty svých finančních prostředků, u kterých je jejich vlastnictvím zaručeno, ve prospěch získání v budoucnu vyšší hodnoty jejich počáteční investice.

Jedna z definic o finančním trhu podle Rejnuše (2014, str. 38) říká: „*Poslání finančního trhu spočívá v přemístování peněz od přebytkových subjektů (které jich mají v dané době nadbytek) k subjektům deficitním (které si naopak přejí utratit více, než kolika penězi disponují), a to především k těm, jež pro ně mají nejefektivnější využití.*“

Velice významné postavení mají finanční trhy i v tržní ekonomice. To především z toho důvodu, že dokážou poměrně přesně odrážet dosavadní vývoj, ale i budoucí perspektivy jednotlivých ekonomik. Finanční trhy jsou typické tím, že zde dochází ke střetu různých subjektů, které přicházejí z různých trhů, a jejich finančních toků. Tyto toky se dále dostávají k dalším subjektům a na další trhy. (Veselá, 2011)

U finančních toků je velice důležitá skutečnost, že na trhy přicházejí v omezeném množství a čase. Jsou tvořeny finančními prostředky a přesouvány pomocí zprostředkovatelů od přebytkových k deficitním jednotkám. K výskytu finančních toků na trhu dochází tedy pouze dočasně a po určité době a za stanovených podmínek se opět navracejí zpět svým vlastníkům. (Veselá, 2011)

Jak už bylo výše zmíněno na finančních trzích dochází ke střetu tří základních subjektů. Těmito subjekty jsou přebytkové jednotky, deficitní jednotky a zprostředkovatelé, které je dále možné dělit na bankovní a nebankovní. Každý ze subjektů má své vlastní zájmy a motivy, které se v mnoha případech značně liší. Přebytkové jednotky, někdy též označovány jako investoři, jsou subjekty disponující dočasně volnými finančními prostředky bez momentálního využití. Proto tyto volné peněžní prostředky investují, a to za účelem získání vyšší hodnoty v budoucnu. Přebytkové jednotky se o investicích rozhodují na základě tří hlavních kritérií (výnos, riziko a likvidita) a mohou jimi být firmy, banky, stát, domácnosti atd.

Deficitní jednotky neboli emitenti či dlužníci jsou, naopak od jednotek přebytkových, subjekty, které k uskutečnění svých investičních záměrů potřebují získat dodatečné finanční prostředky. V současném okamžiku totiž nedisponují dostatečným množstvím peněžních prostředků. K získání těchto dodatečných prostředků využívají deficitní jednotky právě finanční trhy, kde se je snaží získat od jednotek přebytkových. Důležité pro tyto jednotky je nákladové kritérium, tedy náklady spojené se zapůjčením finančních prostředků.

Bankovní a nebankovní zprostředkovatelé jsou nejméně zastoupenou skupinou na finančním trhu. Hlavním úkolem těchto subjektů je zajištění a dohlížení na přesun volných finančních prostředků mezi zbývajícími subjekty trhu, a to tak, aby informační a transakční náklady byly minimální.

Hlavní úkol finančního trhu tedy spočívá v napomáhání k co nejefektivnějšímu rozdělení volných finančních prostředků v celé ekonomice. Na to, jestli je trh efektivní lze nahlížet z více pohledů, proto je možné dělit efektivnost do tří základních skupin:

#### 1. Alokační efektivnost

Trh je alokačně efektivní pouze v případě, kdy volné finanční prostředky plynou k deficitním jednotkám přinášejícím nejvyšší zhodnocení při započtení rizika možné ztráty. (Musílek, 2011)

#### 2. Operační efektivnost

Operační efektivnosti trh dosahuje pouze tehdy, pokud jsou náklady na provedení obchodů mezi deficitními a přebytkovými jednotkami minimální. Neboli pokud jsou minimální transakční náklady. (Musílek, 2011)

#### 3. Informační efektivnost

K hodnocení informační efektivnosti se využívá rychlost přizpůsobení se trhu na nové neočekávané informace. Informačně efektivní trh je tedy takový trh, kde kurzy jednotlivých investičních nástrojů obsahují všechny informace i ty nejnovější. (Rejnuš, 2014)

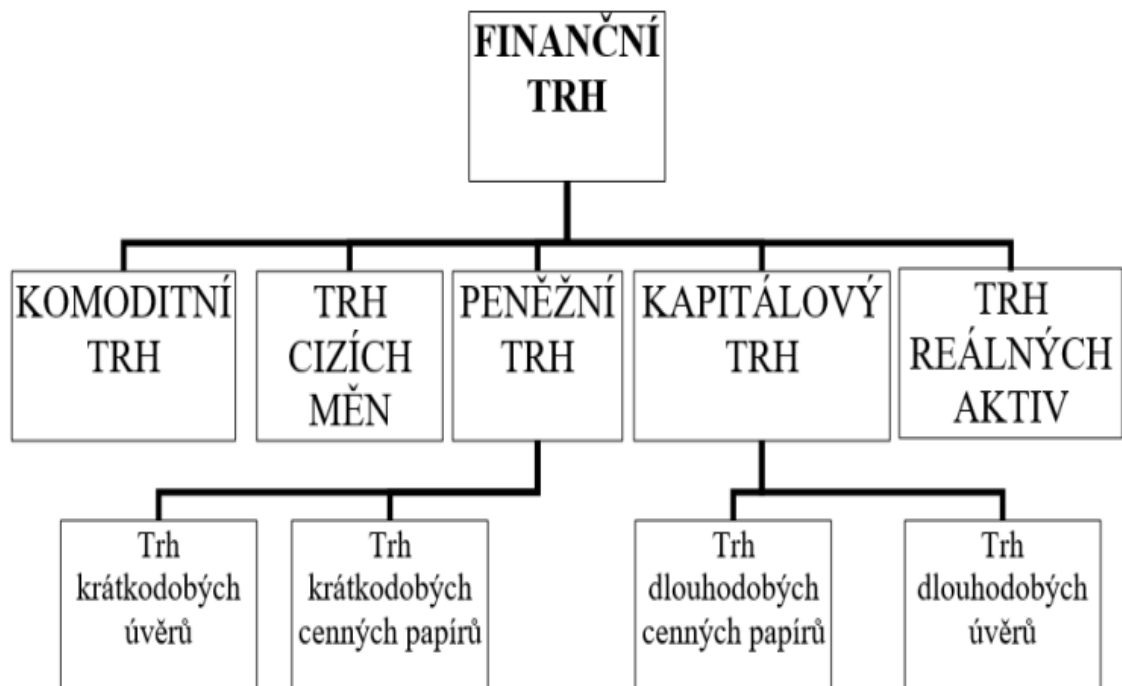
### **Struktura finančního trhu**

Finanční trh je možné na základě různých přístupů dělit do několika tržních segmentů. Mezi jednotlivými přístupy často dochází k vzájemnému propojení či dokonce k jejich překrývání. Nejznámějšími a nejvyužívanějšími přístupy k finančnímu trhu jsou (Rejnuš, 2014):

- podle způsobu a postupu alokování volných finanční prostředků;
- podle pořadí prodejů;
- podle regulace;
- podle druhu obchodovaných investičních instrumentů.

### Členění podle druhu obchodovaných investičních instrumentů

Jedná se vůbec o jedno z nejvyužívanějších členění finančního trhu. Finanční trh je zde členěn na základě jednotlivých druhů investičních nástrojů, které jsou na dílčích segmentech obchodovány viz obrázek č. 1.



**Obrázek 1:** Členění finančního trhu podle druhu obchodovaných investičních instrumentů

*Zdroj: (Rejnuš, 2014, str. 61)*

- Peněžní trh

Peněžní trh je specifický tím, že obchody jsou na něm uzavírány pouze dočasně, zpravidla do jednoho roku. Obchody mívají tedy splatnost do několika hodin, dnů, týdnů maximálně měsíců. Právě od krátkodobosti uzavíraných obchodů se odvíjejí i další vlastnosti tohoto trhu, kterými jsou nízký výnos, nízké riziko a vysoká likvidita. Na peněžním trhu se obchoduje s pokladničními poukázkami, depozitními certifikáty či depozitními směnkami.



- **Kapitálový trh**

Na rozdíl od peněžního trhu se na trhu kapitálovém obchoduje s investičními instrumenty dlouhodobého rázu. Obchody jsou zde tedy uzavírány na dobu delší než jeden rok. Explicitně je s instrumenty kapitálového trhu také spojen vyšší výnos a vyšší riziko než s instrumenty trhu peněžního. Je zde obchodováno velké množství instrumentů, jako jsou například akcie, dluhopisy, podílové listy, finanční deriváty, hypoteční zástavní listy a jiné.

- **Měnový trh**

Měnový trh je největším z finančních trhů, co se rozsahu týče. Je možné ho rozdělit do dvou skupin, a to na trh valutový a trh devizový. Na valutovém trhu se obchoduje s hotovostní formou cizích měn v podobě mincí či bankovek, tj. s valuty. Naopak na trhu devizovém se provádějí obchody s bezhotovostní formou cizích měn neboli s devizami. Porovnáme-li tyto dva trhy dle významu, zjistíme, že trh valutový má oproti trhu devizovému význam daleko menší. (Novotný, 2018)

- **Trh reálných aktiv**

Na trhu reálných aktiv se obchoduje s investičními instrumenty nazývanými jako reálná aktiva. Jedná se o instrumenty, které jsou nějakým způsobem vázány na dané fyzické aktivum, kterým mohou být nemovitosti, průmyslové či drahé kovy, různé sbírky aj. Oproti kapitálovému či devizovému trhu nenabývá trh reálných aktiv až takového významu. Využíván je investory především k diverzifikaci rizika svých portfolií. (Veselá, 2011)

- **Komoditní trh**

Jedná se o jeden z nejdůležitějších trhů současnosti, na kterém se střetává nabídka a poptávka po nejrůznějších komoditách. Trh komodit je blíže popsán v kapitole 2.

## **1.2 Finanční plán**

Shipman (2007, str. 10) ve své knize napsal: „*Investování založené na pravidlech dělá život mnohem jednodušší*“.

Nejen zkušení investoři, ale i začátečníci mohou profitovat z toho, jestliže se budou řídit investičními pravidly. Zkušení investoři si jistě sestaví vlastní finanční plán, na základě kterého se budou snažit trh porazit. Ovšem pro začínajícího investora je sestavení takového vlastního plánu složité, proto je pro něj vhodné využít již známé metody a držet se jednoduchých a přímých investičních pravidel. (Shipman, 2007)

Při samotném sestavování finančního plánu je dobré podle Novotného (2018) postupovat v pěti po sobě jdoucích krocích, které by měly ochránit investory před možným finančním úpadkem. Investoři by proto měli postupovat následovně:

#### 1. Stanovení cílů

Cíle by měly být nastaveny tak, aby byly pro investora reálně dosažitelné. Při jejich plnění by měl postupovat od důležitých k méně důležitým cílům.

#### 2. Finanční a reálné zdroje

Jedná se v podstatě o velikost majetku vlastněného investorem vyjádřeného v peněžních jednotkách.

#### 3. Riziko

Investoři mají rozdílné vztahy k riziku. Proto je důležité, aby si každý investor vytvořil svůj vlastní vztah k riziku a podle toho následně vybíral investiční instrumenty.

#### 4. Zdroje

Podstatné je také stanovení objemu finančních prostředků, které je investor ochoten a schopen investovat k dosažení svých cílů. Následně se tyto finanční prostředky rozdělí na jednotlivé investice. Ať už na investice do akcií, dluhopisů či na jiné.

#### 5. Rezerva

Každý investor by měl držet určité množství svých finančních prostředků v hotovosti, jako rezervu. Rezerva je určena na pokrytí neočekávaných nahodilých událostí, které během života mohou nastat.

Tento nebo podobný finanční plán by si, bez ohledu na jejich investiční zaměření, měli sestavit všichni investoři.

### **1.3 Hodnocení investic**

Hodnocení investic je nedílnou součástí procesu rozhodování a výběru investice, kterou chce investor uskutečnit, či hodnocení investic již realizovaných.

Investor je během procesu investování ovlivňován zejména třemi kritérii. Tyto kritéria jsou označována jako obecná a spadá mezi ně kritérium výnosu, rizika a likvidity. Vedle těchto

kritérií existují i kritéria specifická, která se liší investor od investora. Jedná se například o kritéria věku, tradice, národnosti, společenské skupiny aj. (Veselá, 2011)

U obecných kritérií platí investiční pravidlo, že neexistuje investice, která bude zároveň maximálně bezpečná, dosahovat maximální likvidity a mít maximální výnos. V investičním trojúhelníku tedy nelze dosáhnout všech tří vrcholů najednou u jedné investice. Pokud se budeme snažit přibližovat jednomu vrcholu, poté se budeme vzdalovat od zbylých dvou vrcholů. Důležité je, aby investor nahlížel na investiční kritéria komplexně a nezaměřoval se pouze na jedno kritérium. (Novotný, 2018)

### **Výnos**

Výnos lze chápat jako souhrn všech příjmů, které investor z dané investice za zvolený časový horizont získá či jako odměnu investorovi za podstoupené riziko. Rozděluje se na dvě části, kapitálovou a důchodovou. Kapitálový výnos představuje rozdíl mezi počáteční a konečnou hodnotou investice. Důchodový výnos získává investor během období, kdy je vlastníkem dané investice. (Rejnuš, 2014)

### **Riziko**

Jedná se o určitou míru nejistoty, která je spojena s odchýlením očekávaného výnosu od výnosu skutečného. Na finančním trhu neexistuje žádná investice, která by byla zcela bezriziková. Investor se může setkat například s těmito riziky (Jílek, 2009):

- finanční riziko;
- tržní riziko;
- operační riziko;
- likvidní riziko;
- úvěrové riziko.

### **Likvidita**

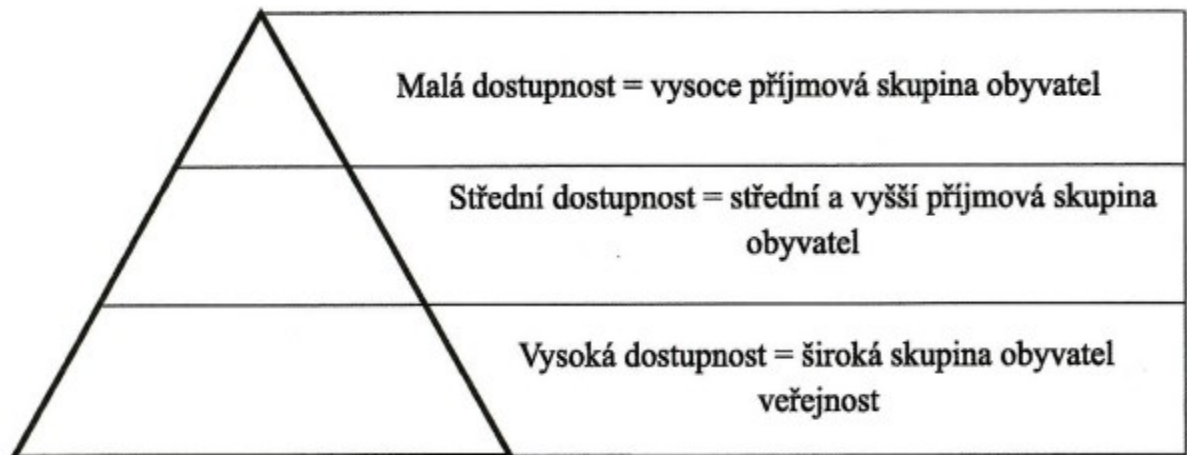
Likvidita vyjadřuje schopnost přeměny investičního instrumentu zpět na peníze, to co nejrychleji a s minimálními náklady. Likviditu investičního instrumentu ovlivňuje hned několik faktorů. Mezi tyto faktory patří (Veselá, 2011):

- druh a charakter investičního instrumentu;
- charakter trhu;

- velikost transakčních nákladů;
- způsob investování.

Za likvidní je považována taková investice, kterou lze během pár minut bez větších ztrát a transakčních nákladů prodat.

Kromě těchto tří obecných kritérií existuje ještě jedno kritérium, které zcela zásadně ovlivňuje investory při jejich rozhodování, a to kritérium dostupnosti jednotlivých investičních instrumentů. Dostupnost investičních instrumentů v určitý časový okamžik nemusí být pro všechny investory stejná. K omezení dostupnosti dochází především kvůli tržní ceně, která může být pro některé investory příliš vysoká. Na základě této skutečnosti vznikl trojúhelník dostupnosti investora viz obrázek č. 2.



**Obrázek 2:** Trojúhelník dostupnosti investora

*Zdroj: (Novotný, 2018, str. 25)*

Trojúhelník rozděluje investory podle příjmové skupiny do tří různých kategorií, a to na vysoce příjmovou skupinu, střední a vyšší příjmovou skupinu a širokou skupinu neboli veřejnost.

## 2 KOMODITNÍ TRH

### 2.1 Komoditní trh

Slovo komodita má nespočet definic, Nesnídal a Podhajský (2006, str. 13) ho ve své knize definovali takto: „*Komodity jsou zjednodušeně suroviny, které tvoří naprostý základ života na naší planetě a dokud bude existovat lidstvo, bez pochyb zde budou i nejrůznější komodity*“.

Další definice pochází od Gemana (2005), který komodity definoval z pohledu různých vědních oborů.

Asi jedna z nejkratších definic je od Shipmana (2007, str. 91) a říká: „*Komodity jsou reálné, hmatatelné a jste jimi obklopeni*“.

Komoditní trh je, jak už bylo zmíněno, jedním z nejdůležitějších trhů současnosti. Trh, na kterém dochází ke střetu nabídky a poptávky po nejrůznějších komoditách. Na straně poptávky zde vystupují spotřebitelé komodit, kterými jsou především různé společnosti využívající komodity k zajištění své podnikatelské činnosti. Nabídka je zde vytvářena producenty komodit. Za producenty lze označit farmáře, důlní či ropné společnosti aj. Ceny jsou na komoditním trhu ovlivňovány, stejně jako na ostatních trzích, na základě změn rovnováhy mezi nabídkou a poptávkou. Jestliže nabídka převyšuje poptávku, ceny klesají, pokud poptávka převyšuje nabídku, ceny naopak rostou. (Shipman, 2007)

### 2.2 Komoditní burzy

Komoditních burz je na celém světě velké množství. Hlavním úkolem každé burzy je zajistit správnost uzavírání jednotlivých obchodů a zaručit jejich bezproblémové vypořádání. Díky brokerským společnostem může na komoditních burzách obchodovat téměř kdokoli. (Hartman, 2013)

Nejvýznamnějšími komoditními burzami světa jsou:

- Chicago Board of Trade (CBOT)

Board of Trade of City of Chicago byla založena v roce 1848 jako dobrovolné sdružení předních chicagských obchodníků s obilím a je vůbec první termínovanou burzou ve Spojených státech. (Britannica, 2018)

V dnešní době spadá spolu s dalšími třemi burzami pod skupiny CME Group. CME Group je přední světový trh s deriváty. (CME Group, 2022)

- London International Financial Futures Exchange (LIFFE)

London International Financial Futures Exchange se zkratkou LIFFE je termínovaná burza sídlící v Londýně, která byla založena v roce 1982. V začátcích burza nabízela pouze komoditní termínované kontrakty a opce, ovšem po sloučení s London Traded Options Market roku 1993 začala nabízet i akciové opce. (CFI, 2020)

- Tokyo Commodity Exchange (TOCOM)

Tokyo Commodity Exchange je největší termínovanou komoditní burzou v Japonsku. Burza sídlí v Tokiu a založena byla roku 1984, jako výsledek fúze mezi Tokyo Textile Exchange, Tokyo Rubber Exchange a Tokyo Gold Exchange. TOCOM je dceřinou společností Japan Exchange Group. (Investopedia, 2022b)

- Australian Securities Exchange (ASX)

Australian Securities Exchange spadá mezi 10 nejlepších burzovních skupin světa, co se kapitalizace týče. Burzovní skupina vznikla roku 2006 spojením australské burzy cenných papírů a termínované burzy v Sydney. Obchodovat se zde může s akciemi, energiemi, komoditami a dalšími. (ASX, 2020)

Komoditní burzy lze nalézt i v České republice, avšak jejich význam oproti těm světovým není příliš velký. Mezi nejznámější české burzy patří:

- Komoditní burza Praha (KBP)

Komoditní burza Praha byla založena 21. 6. 2002 společností RM-SYSTÉM, a.s., Holdingem Českomoravská plemenářská unie k.s. a obchodníkem s jatečnými zvířaty Odbytovým družstvem CENTRUM Tábor. Na burze se obchoduje nejen s průmyslovými, ale i agrárními komoditami či s dřívím a dřevní hmotou. (Komoditní burza Praha, 2022)

- Českomoravská komoditní burza Kladno (ČMKBK)

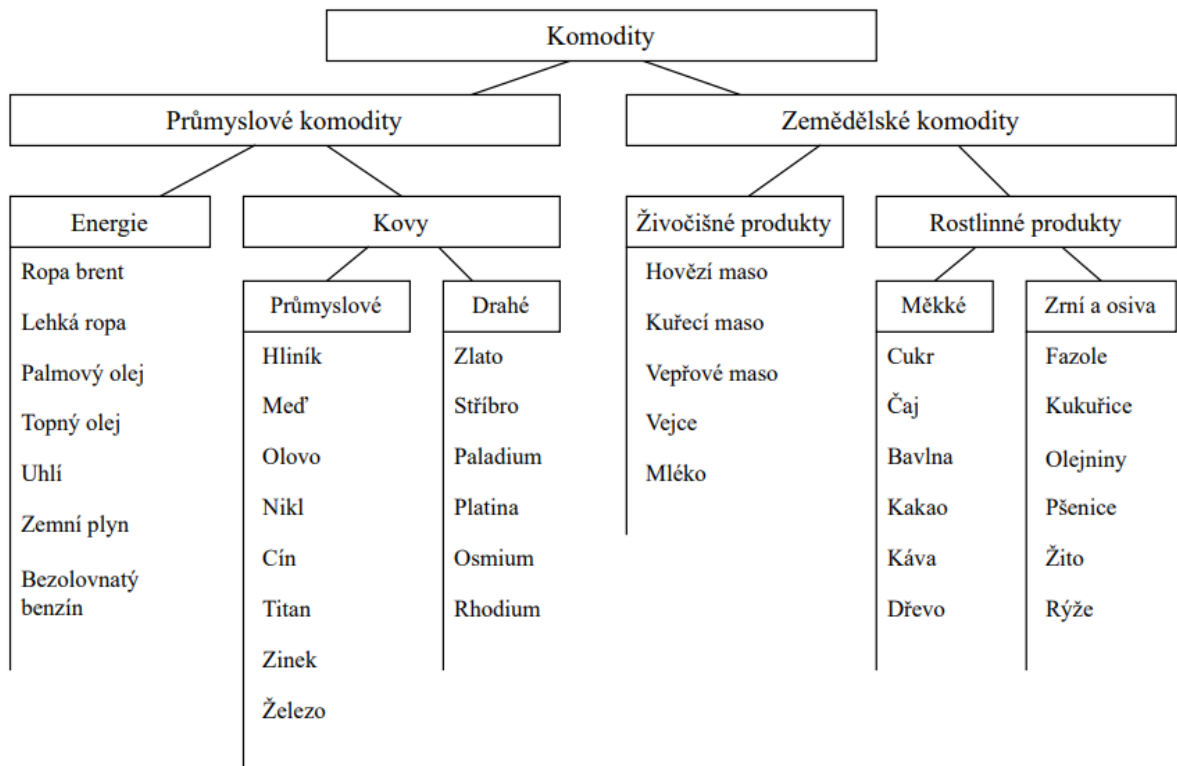
ČMKBK vznikla 13. 4. 1995 jako univerzální burza, která se orientovala na širokou škálu komodit. K nejvýznamnějšímu rozšíření burzy došlo v listopadu roku 2002, kdy burza získala povolení k organizování obchodů s elektřinou a v návaznosti nato byla založena samostatná sekce energetická burza. Nyní se na burze obchoduje s energetickými, průmyslovými a agregátními komoditami. (Českomoravská komoditní burza Kladno, 2015)

- Power Exchange Central Europe (PXE)

Power Exchange Central Europe byla založena 8. 1. 2007, a to pod názvem Energetická burza Praha. Jedná se o energetickou burzu zaměřující se na trh střední a jihovýchodní Evropy. V začátcích se burza zabývala výhradně obchodováním s elektřinou. Nejprve se jednalo o obchodování pouze s českou elektřinou, které však s postupem času bylo dále rozšířeno o elektřinu slovenskou, maďarskou a roku 2014 i o polskou a rumunskou. V roce 2013 burza taktéž zahájila obchodování s českým plynem. (PXE, 2022)

### 2.3 Členění komodit

Způsobů členění komodit je velké množství a žádný z nich není jasně stanovený. Komodity jsou rozčleňovány za účelem snazší orientace a lepší přehlednosti mezi nimi. Jedním z nejvíce užívaných členění, které ve své knize využil i Fabozzi (2008), dělí komodity na průmyslové a zemědělské. Tyto kategorie mohou být jinak označovány také jako měkké (soft) a tvrdé (hard). Zobrazení členění komodit je možné vidět na obrázku č. 3.



**Obrázek 3:** Členění komodit

*Zdroj: vlastní úprava dle (Fabozzi, 2008, str.8)*

## 2.4 Výhody a nevýhody komoditního trhu pro investory

Tak jako každý trh i trh komodit přináší investorům oproti jiným trhům své výhody a nevýhody. Značná výhoda, obzvláště pro začínající investory, je ta, že s některými komoditami mají své vlastní zkušenosti či si je alespoň dokáží představit. Tudíž je pro ně následně jednodušší investice učinit.

Další výhodou je skutečnost, že některé komodity je možné zakoupit a držet jak v dematerializované (papírové), tak i v reálné podobě. Jedná se především o drahé kovy. Investoři mají tedy lepší pocit kontroly nad svou investicí. Na popularitě těchto trhů přidává i pozitivní vliv inflace na cenu komodit. (Novotný, 2018)

Naopak nevýhodou komoditních trhů je jejich velice obtížná prognóza budoucího vývoje, která se odráží od řady jen těžko predikovatelných faktorů. U zemědělských komodit se jedná například o předpovědi počasí, u nerostných surovin na odhalování nových ložisek a mnoho dalších faktorů. Nevýhodou mohou být také stále se zpřísnující pravidla týkající se životního prostředí, a to především u těžebních společností, které ve většině případů mají na životní prostředí negativní dopad. Ze strany státu či jiných organizací může tedy dojít k různým omezením. (Novotný, 2018)

## 2.5 Formy investování do komodit

Investice do komodit lze rozdělit na investice reálné a finanční (dematerializované, papírové). Pokud se podíváme na první skupinu neboli na investice do reálných investičních produktů zjistíme, že se jedná o investice přímé. Tyto investice spočívají v přímém nákupu či prodeji komodit investorem v jejich fyzické podobě. I přes rozsáhlé možnosti investovat do fyzických komodit na komoditních trzích není tato forma až tak oblíbená, a to především u neprofesionálních investorů. Důvodem je určité omezení, které je spojeno s dodatečnými náklady na přepravu, skladování a pojištění. (Novotný, 2018)

Finanční investiční produkty jsou naopak produkty obchodované v papírové nebo dematerializované podobě. Příklady finančních investičních produktů mohou být následující:

- Komoditní akcie

Komoditní akcie jsou stejně jako akcie běžné spojeny s akciovými společnostmi. Ovšem s tím rozdílem, že akcie komoditní jsou, jak už z názvu plyne, spojeny pouze s takovými společnostmi, které vyrábí, těží, nakupují, prodávají či jinak nakládají s danými komoditami. (Admiral Markets, 2022b)



- Komoditní podílové fondy

Hlavní činností podílových fondů je investování do cenných papírů, které souvisí s komoditami. Někdy mohou investovat i do komodit samotných. Investoři mohou v těchto fondech získat svůj podíl na základě podílových listů. (Finance.cz, 2009)

- Komoditní futures

Komoditní futures jsou obchody zavazující účastníky obchodu ke stanovenému datu uskutečnit výměnu stanovené peněžní částky za stanovené množství komoditního instrumentu. Futures obchody jsou standardizované na burze. (Novotný, 2018)

- Komoditní forward

Na rozdíl od komoditních futures nejsou tyto obchody standardizované na burze. (Patria.cz, 2022a)

- ETC (Exchange Traded Commodities)

ETC neboli Exchange Traded Commodities jsou svojí podstatou velice podobné Exchange Traded Fund (ETF). Jedná se, stejně jako u ETF, o otevřené investiční nástroje vytvořené a splacené na požádání emitenta, které sledují výkonnost podkladového aktiva. Avšak u ETC jsou podkladové aktiva tvořeny pouze jednotlivými komoditami či komoditními indexy. (Lseg, 2009)

Komoditní indexy fungují na stejném principu jako indexy ostatní. Nelze do nich tedy přímo investovat. Investice je možná pouze pomocí již zmíněných ETC. Vývoj těchto indexů se odvíjí od váhy a pohybu jednotlivých položek v daném portfoliu. Portfolio u komoditních indexů může být tvořeno kovy, zemědělskými produkty, produkty energetickými aj. (Finance.cz, 2009)

### 3 PRŮMYSLOVÉ KOVY

Už od pravěku jsou průmyslové kovy pro lidstvo nepostradatelné, využívaly se k výrobě různých nástrojů, zbraní a jiných předmětů. Význam průmyslových kovů postupně rostl a v dnešní době jsou primárními vstupy v řadě průmyslových odvětví. Hliník například, díky své nízké hmotnosti a odolnosti proti korozi, našel použití od výroby plechovek až po letecké inženýrství, měď se využívá v elektroinstalaci kvůli své dobré vodivosti a ocel je uplatňována od výroby příborů až po konstrukci automobilů. (DBS, 2022)

Průmyslové kovy nemají přesně stanovenou definici. Jedna z definic se opírá o hojnou dostupnost průmyslových kovů a jejich uplatnění v průmyslové činnosti. Odtud také vznikl název průmyslové kovy. (WallStreetMojo, 2022)

Další z definic je spojena s ekonomickou hodnotou, kterou průmyslové kovy jako volně se vyskytující materiál přináší. (Fastmarkets, 2022)

Průmyslové kovy mohou být v některých případech dále děleny na kovy obecné a ušlechtilé, a to na základě zařazení mědi. Obecné kovy tvoří valnou většinu průmyslových kovů, jsou hojně dostupné a obvykle levné. Mezi tyto kovy patří například olovo, nikl, cín, hliník aj. Ušlechtilé kovy jsou v rámci průmyslových kovů zastoupeny pouze mědí. V některých případech se měď může řadit i mezi kovy obecné. (ThoughtCo, 2019)

Z pohledu investic spadá většina průmyslových kovů mezi tzv. cyklická odvětví. Cykličnost spočívá ve svázanosti mezi vyhlídky průmyslových kovů a globální ekonomiky, kde dominují přední světoví hráči, jako je USA a Čína. Pokud jsou vyhlídky globální ekonomiky pozitivní, nacházíme se tedy v období ekonomické expanze, poté cena u průmyslových kovů roste a naopak. Avšak nemusí tomu tak být vždycky. (The Motley Fool, 2014)

#### 3.1 Hliník

Hliník (Aluminium, Al) se řadí mezi prvky vyskytující se na světě v hojném množství. V převážné většině však pouze v podobě sloučenin (bauxit). Navzdory tomu, že se jedná o jeden z nejběžnějších prvků v přírodě bylo a stále je velice obtížné jej získat. Poprvé byl hliník izolován pomocí do dnes využívané elektrolytické redukce v roce 1825. (Shipman, 2007)

Hliník je velmi lehký kov s velmi dobrou vodivostí elektrického proudu. Díky těmto vlastnostem je hojně využíván v elektrotechnice a ve formě slitin i v automobilovém a leteckém průmyslu. Dalšími významnými vlastnostmi hliníku jsou tvárnost, pevnost,

odolnost vůči korozi, dobrá svařitelnost a tepelná vodivost. Jedná se o nemagnetický materiál a je možno ho recyklovat. (Ehlinik.cz, 2022)

Mezi největší světové producenty hliníku patří Čína, Indie, Rusko a Kanada. (BizVibe, 2022)

### **3.2 Měď**

Měď (Cuprum, Cu) je ušlechtilý kov načervenalé barvy, který je lidstvem používán již od starověku. Mezi její významné vlastnosti spadá velmi dobrá elektrická a tepelná vodivost, vysoká odolnost proti korozi a dobré mechanické zpracování. Mimořádnou důležitost má měď pro elektrotechniku a stavebnictví, se kterými souvisí téměř 65 % celé poptávky. Měď je taktéž součástí řady důležitých slitin (mosaz, bronz aj.). (Metal Centrum, 2022)

Největšími světovými producenty mědi jsou Chile následovaná Peru, Čínou a USA. (Statista, 2022c)

### **3.3 Olovo**

Olovo (Plumbum, Pb) je jedním z prvních kovů, který lidé poznali. Je lesklý, kujný, stříbrošedý, vysoce toxický a těžký kov přirozeně se vyskytující v zemské kůře. Původně se používal k barvení, klempířství a jako obličejový pudr a zátka na víno. (Shipman, 2007)

V dnešní době hlavní uplatnění, kvůli své vysoké hustotě a vysoké toxicitě, nalézá především v akumulátorech, v ochranných slitinách před rentgenovými a gama paprsky, v municích a přesných váhách. (Arnika, 2022b)

S téměř 40 % světové produkce je Čína největším producentem olova. Dalšími významnými producenty jsou Indie, USA a Peru. (INN, 2022)

### **3.4 Nikl**

První zmínky o použití niklu (Niccolum, Ni) pochází z období 3 500 let př. n. l. ze Sýrie. Jedná se o stříbrošedý, kujný a těžký kov, který lze nalézt téměř v každé půdě, na dně oceánů i v meteoritech. Na první pohled může dojít k záměně niklu za stříbro. (Arnika, 2022a)

Nikl je dobrým vodičem elektrického proudu a velice dobře odolává korozi. Využívá se především na výrobu tisíců různých slitin, jako jsou slitiny se železem, hliníkem, chromem atd. Avšak až 65 % celosvětové produkce je využíváno na výrobu nerez oceli. (Arnika, 2022a)

Mezi největší producenty niklu se řadí Indonésie, Filipíny, Rusko a Austrálie. (INN, 2022)

### 3.5 Cín

Cín (Stannum, Sn) je stříbrobílý, měkký, nízkotající a kujný kov, který zná lidstvo již od nepaměti. První výroba cínu se datuje okolo roku 3 500 př. n. l. Cín dobře odolává povětrnostním vlivům a není jedovatý. Známa je především jeho slitina s mědí neboli bronz. (Chemickeprvky, 2022a)

Právě odolnosti a zdravotní nezávadnosti cínu se využívá v potravinářství, kde je cín využíván jako ochranná vrstva při výrobě konzerv. Dále se také velké množství cínu zpracovává na nízkotající slitiny. (Chemickeprvky, 2022a)

Největšími producenty cínu na světě jsou Čína, Indonésie, Peru, Malajsie a Brazílie. (KITCO, 2022)

### 3.6 Zinek

Zinek (Zincum, Zn) je lehce tavitelný měkký kov, který lidstvo používá již od starověku. Konkrétně se první zmínky o použití zinku datují okolo roku 1 400 př. n. l. ve starověkém Egyptě, kde se používal ve slitině s mědí jako mosaz. (Multimediaexpo.cz, 2021)

I v dnešní době se zinek hojně využívá jako součást různých slitin. Zinek taktéž nachází významné uplatnění jako antikorozi ochranný materiál, především pro železo a jeho slitiny. Také jeho přítomnost v potravě je pro správný vývoj organismu nezbytná. (Multimediaexpo.cz, 2021)

Největším světovým producentem zinku je s téměř 40 % celosvětové produkce Čína, dále následovaná Peru, Austrálií, Indií a USA. (Statista, 2022d)

### 3.7 Železo

Železo (Ferrum, Fe) je světlešedý, měkký a korozi málo odolný kov, který na vlhkém vzduchu oxiduje. Je jedním z nejrozšířenějších kovů na Zemi a lidstvu je znám již od pravěku. Nejstarší nálezy člověkem zpracovaného železa pocházejí z území Íránu, Egypta a Mezopotámie a datují se do období před 5 000 až 7 000 lety. (ALBA WASTE, 2022)

Železo se nejvíce využívá jako konstrukční materiál, často formou slitin s jinými kovy (ocel). (Chemickeprvky, 2022b)

Mezi největší světové producenty železa spadá Austrálie, Brazílie, Čína a Indie. (INN, 2022)

## 4 INVESTIČNÍ ANALÝZY VYUŽÍVANÉ K OBCHODOVÁNÍ S KOMODITAMI

Prognóza budoucího vývoje ceny aktiva je pro investice rozhodujícím faktorem. Nezáleží na tom, do jakého aktiva investujeme, zda se jedná o akcie, komodity, dluhopisy či o něco úplně jiné. U všech aktiv platí skutečnost, že pokud je investor schopen sestavit prognózu budoucího vývoje ceny správně, poté má vysokou pravděpodobnost úspěchů své investice. Proto se touto skutečností zabývají investoři již spousty let. V průběhu těchto let vznikly tři přístupy investiční analýzy, kdy každý z nich nahlíží na investice z trošku jiné perspektivy. Jedná se o (Budík, 2011):

- fundamentální analýzu;
- technickou analýzu;
- psychologickou analýzu.

Ne každou analýzu lze v plném rozsahu uplatit na všechny trhy. V další části této práce proto budou popsány pouze ty metody a modely, které lze aplikovat na trh komodit.

### 4.1 Fundamentální analýza

Fundamentální analýza patří mezi nejznámější formu přístupu k obchodování na finančních trzích. Je využívána a praktikována velkým počtem investorů. Základem fundamentální analýzy je analytická činnost, která investorům napomáhá s rozhodnutím, zda obchod učinit či nikoli. Využívají se k tomu ekonomické, politické, statistické a jiné ukazatele. (Štýbr, Klepetko, Ondráčková, 2011)

Analýza fundamentu se provádí na třech úrovních. První úroveň je zaměřena na vlivy celého trhu na pohyb kurzu investičního instrumentu a nazývá se analýzou globální. Mezi nejvyužívanější ukazatele této analýzy spadá HDP, inflace a úrokové míry. Druhou úroveň tvoří analýza odvětvová. Tato analýza, jak už z názvu vyplývá, je zaměřena na jednotlivá odvětví, kde se snaží odhalit základní rysy a specifika daného odvětví. Může se jednat například o míru inovací odvětví, vládní regulace v odvětví, životní cyklus odvětví atd. Na poslední úrovni se nachází analýza konkrétního subjektu, akcie, komodity, měny aj., která zkoumá daný investiční instrument. (Štýbr, Klepetko, Ondráčková, 2011)

Podíváme-li se přímo na trh komodit, zde je nejdůležitějším faktorem, který ovlivňuje kurz komodit, objem poptávky a nabídky. Pokud je na trhu komodit nedostatek, poté prodávající zvyšují cenu, kupující jsou nuceni platit více a kurz roste. Nicméně pokud je na trhu komodit přebytek, prodávající musí cenu snižovat, aby získali zájem zákazníků a kurz klesá. Jako další důležitý faktor trhu komodit lze uvést sezónní vlivy. Sezónní vlivy jsou obzvláště významným faktorem u vybraných komoditních trhů, mezi které spadá například zemědělství. Občasné, avšak o to významnější vliv na kurz komodit mají neočekávané události. Ať už se jedná o hrozby vojenských konfliktů, překvapivá politická rozhodnutí či mimořádné výkyvy počasí. (Hartman, 2013)

Významným nástrojem fundamentální analýzy komodit, který využívá velké množství investorů, je COT (Commitment of Traders). Jedná se o report publikovaný každý pátek komisí pro obchodování komoditních futures kontraktů. Report poskytuje analýzu pozic účastníků na amerických trzích s futures, kde jsou obchodovány komodity a měny. Účastníci trhu jsou zde rozděleni do tří hlavních skupin: velcí investoři, malí investoři a commercials. Nejdůležitější skupinou z pohledu investora jsou commercials, kteří nejlépe vědí, jaká je na trhu situace. U komodit se většinou jedná o společnosti či lidi pohybující se kolem procesu výroby dané komodity. (FXstreet.cz, 2022)

## **4.2 Technická analýza**

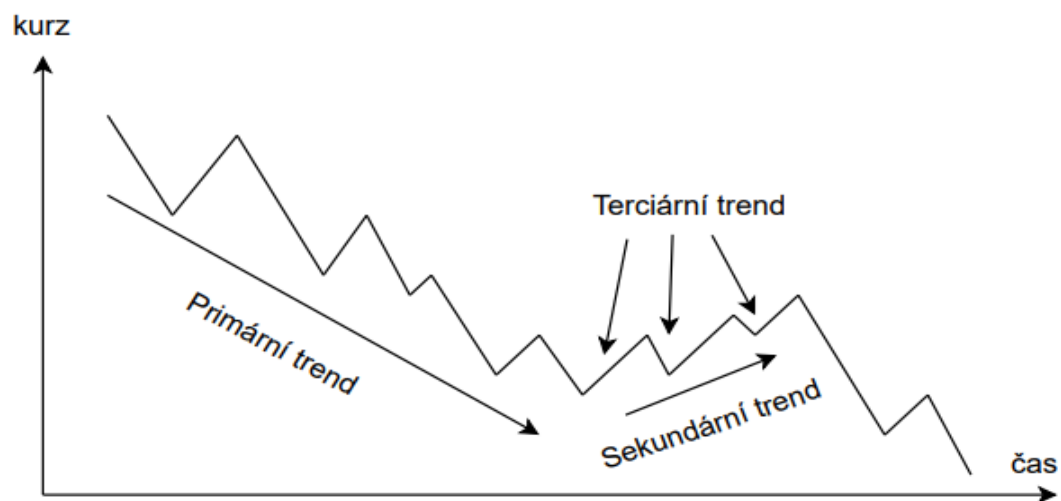
Základem technické analýzy je studium nabídky a poptávky za využití objemu obchodů a ceny. Hlavní myšlenka technické analýzy je postavena na historickém vývoji ceny, který se s velkou pravděpodobností bude opakovat i v budoucnu. Myšlenka tedy vychází z toho, že si lidé pamatují, co se na trhu v minulosti stalo a snaží se toho využít ve svůj prospěch. (Stibor, 2017)

Technická analýza očekává, že se trhy pohybují v trendech (rostoucí či klesající) nebo jdou bokem. K znázornění jsou využívány grafické časové řady tržních cen nebo objemů obchodů. Technický analytik se v těchto řadách pokouší rozpoznat určitou formaci (tvar), která měla v minulosti vysokou pravděpodobnost určitého následného vývoje ceny a na základě toho rozhoduje o nákupu a prodeji instrumentu. Používány jsou k tomu grafické metody a technické indikátory. (Hartman, 2013)

Téměř beze změny můžeme technickou analýzu využít prakticky na všech finančních trzích. Důvodem je člověk a jeho chování, které zapříčiňuje pohyb všech cen, ať už na komoditních,

akciových nebo jiných trzích. Rozdíl v technické analýze na různých trzích lze sledovat pouze v rychlosti jednání obchodníků. (Stibor, 2017)

Moderní technická analýza je spojována se jménem Charles H. Dow, který mezi lety 1900-1902 v článkách ve Wall Street Journal publikoval první východiska své teorie. Hlavním cílem této teorie byla odpověď na otázku, kdy nakoupit akcie. Nicméně teorie se dá využít na celém finančním trhu. Dowova teorie předpokládá tři hlavní druhy cenových pohybů, které lze vidět na obrázku č. 4. Primární pohyb je nedůležitější trend, který je nutné zjistit. Pod tímto pohybem můžeme identifikovat býčí či medvědí trend. Sekundární pohyb je korekci primárního trendu o rozsahu od jedné do dvou třetin tohoto trendu. Další vlastností sekundárního trendu je často větší volatilita než v rámci hlavního trendu. Vedlejší pohyb neboli terciární trend je krátkodobá odchylka, a to jak od hlavního, tak od sekundárního trendu.



Obrázek 4: Tři hlavní trendy

Zdroj: (FXstreet.cz, 2012)

#### 4.2.1 Grafické metody

Jak už bylo zmíněno hlavním pracovním nástrojem technické analýzy je graf, který vyjadřuje změnu ceny daného instrumentu v průběhu času. Na technickém studiu grafu je technická analýza založena. (Nesnidal, Podhajský, 2006)

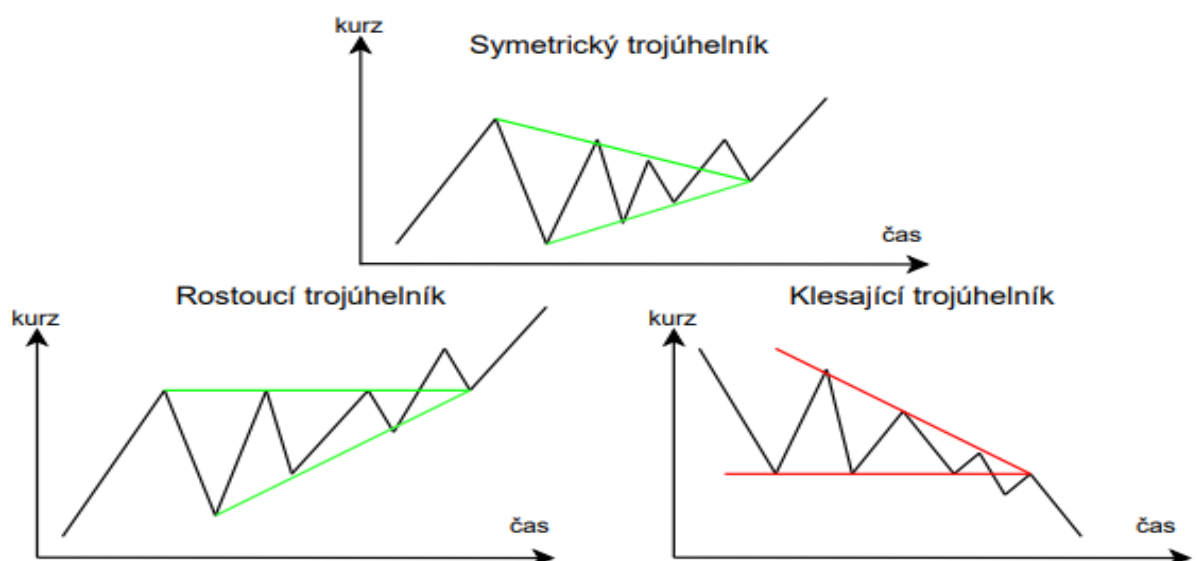
Existuje hned několik pohledů, jak na trhy nahlížet. Můžeme mít graf zobrazující pohyby po 5, 10, ale i 60 minutách nebo graf, který zobrazuje obchodování denní, týdenní či dokonce měsíční. Každý z grafů bude vypadat velice podobně, rozdíl bude pouze v délce časového rámce.

V každém z těchto grafů mohou být objeveny a využívány grafické formace, které napomáhají k odhadnutí vývoje kurzu instrumentu a napoví jakým směrem se bude trend ubírat. Formace můžeme rozdělit na dvě základní skupiny, a to na formace trendové a obrátové. Trendové formace jsou specifické tím, že potvrzují vývoj trhu ve směru stávajícího trendu. Nejčastějšími trendovými formacemi jsou trojúhelníky, obdélníky, vlajka a praporek. Naopak formace obrátové poukazují na oslabování současného trendu a možný začátek obrátu. Mezi známé obrátové formace se řadí hlava a ramena, klíny, dvojitý vrchol a dvojitě dno. (XTB, 2022a)

### Trojúhelníkové formace

Trojúhelníkové formace spadají mimo jiné i do kategorie takzvaných průlomových formací. Podstata těchto formací spočívá ve vyčkávání na „průlom“, který často vzniká výrazným pohybem. Formace je možné využít, jak u pozičního, tak u intradenního obchodování. (Finančník, 2005)

Velice důležitá u této formace je trpělivost, protože tyto formace se nevyskytují denně. K častému výskytu trojúhelníků dochází především před důležitými oznámeními a fundamenti. Trojúhelníkové formace je možné dělit na základní trojúhelník (symetrický) a dále na trojúhelníky rostoucí a klesající, záleží na jejich sklonu. Jednotlivé druhy trojúhelníkových formací jsou zobrazeny na obrázku č. 5.



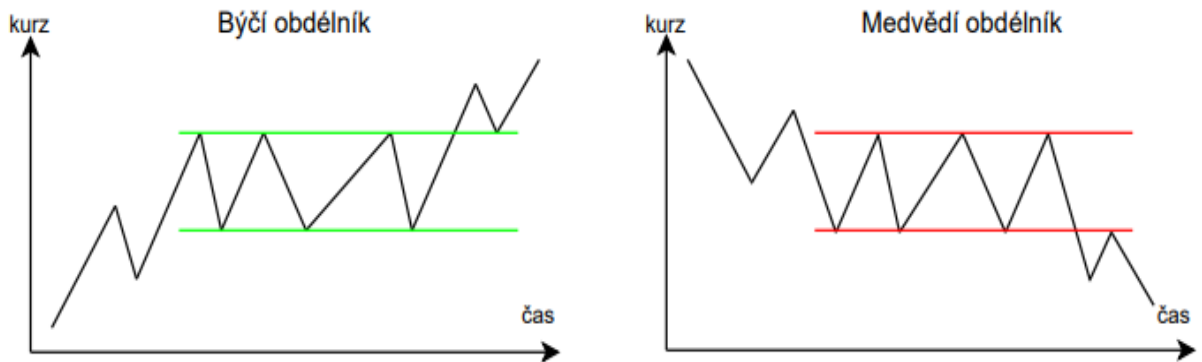
**Obrázek 5:** Trojúhelníkové formace

*Zdroj: (Blockchaininfo, 2018)*



## Obdélníkové formace

Jedná se o jednu z nejefektivnějších trendových formací. Obdélníkové formace vznikají během bočního trendu, kdy cena investičního instrumentu osciluje mezi vzniklými maximy a minimy. Čím déle cena mezi těmito extrémy kolísá, tím větší lze očekávat pohyb po proražení. Obdélníkové formace se vytvářejí jak v rostoucím, tak i v klesajícím trendu viz obrázek č. 6.

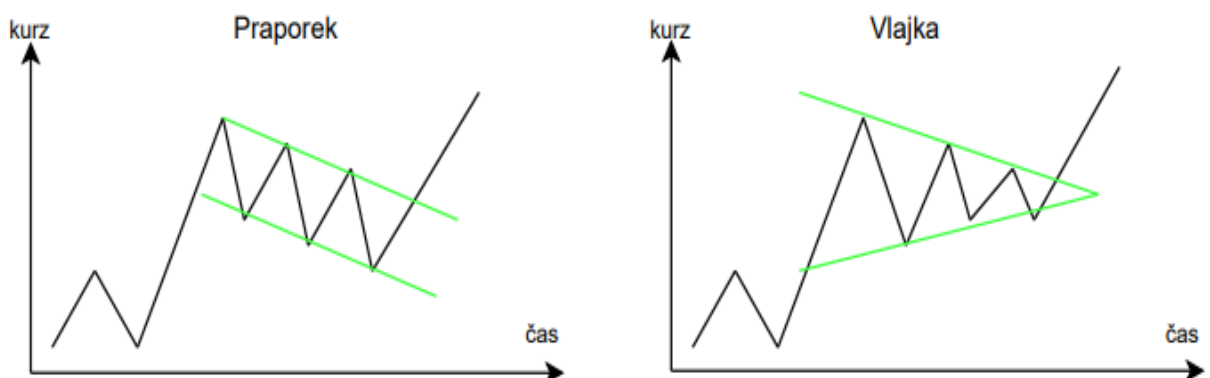


Obrázek 6: Býčí a medvědí obdélník

Zdroj: (XTB, 2022a)

## Vlajka a praporek

Vlajka a praporek jsou typické trendové formace znázorňující drobnou pauzu stávajícího obvykle silného trendu. Právě předcházející silný trend je pro spolehlivost vlajek a praporek velice důležitý. Pokud před vytvořením formace nedojde k dynamickému pohybu, stává se spornou a zvyšuje se riziko investice. Po vytvoření těchto formací následuje opět dynamický růst nebo pokles. Formace vlajka a praporek jsou znázorněny na obrázku č. 7.

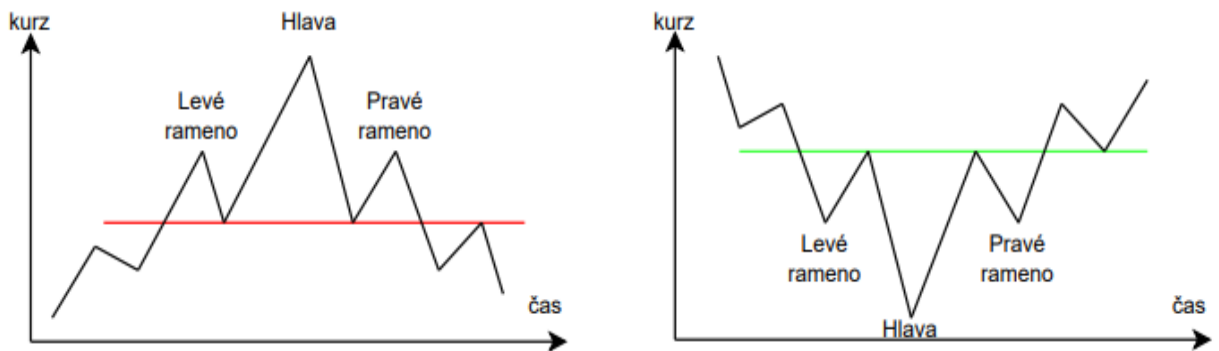


Obrázek 7: Formace vlajka a praporek

Zdroj: (XTB, 2022a)

## Hlava a ramena

Obratová formace hlava a ramena je jednou z nepopulárnějších a nejoblíbenějších, to nejen pro svou jednoduchost, ale také pro její univerzální využití. Může být využita takřka na každém trhu a v jakýkoli časový rámeček. Formace se skládá ze dvou nižších vrcholů a jednoho vrcholu vyššího. Nižší vrcholy neboli ramena jsou po stranách vrcholu vyššího, který je nazýván hlavou. Hlava a ramena je formací vznikající jak v rostoucím, tak i v klesajícím trendu. Obě formy je možné vidět na obrázku č. 8.

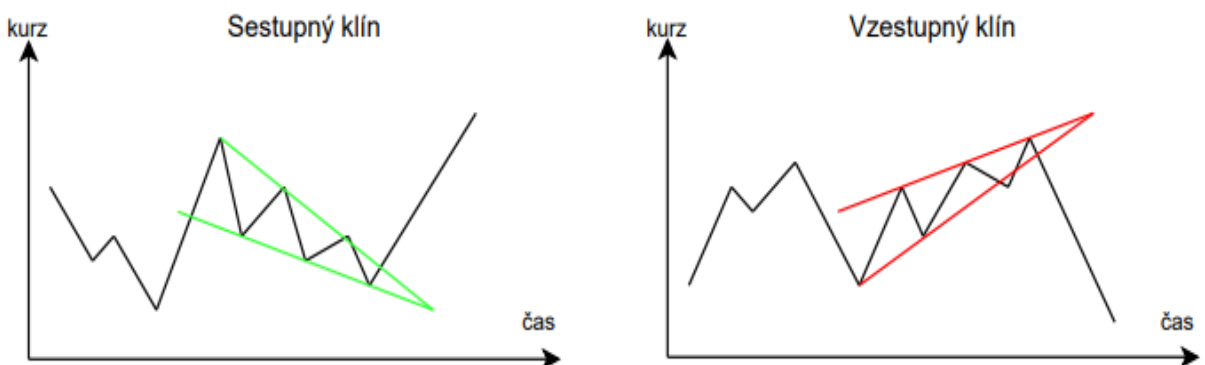


Obrázek 8: Formace hlava a ramena

Zdroj: (XTB, 2022b)

## Klíny

Klíny se řadí mezi obratové formace, které mají značnou podobnost s formacemi trojúhelníkovými. Až na jejich sklon, který je oproti trojúhelníkům značně vyšší. Formace je ohraničena dvěma trendovými liniemi, které se neustále přibližují, a to do doby, než se spojí a vytvoří vrchol. Klíny obvykle vznikají delší dobu, jelikož se jedná o formace dlouhodobé. Existují klíny klesající, ale i rostoucí viz obrázek č. 9.

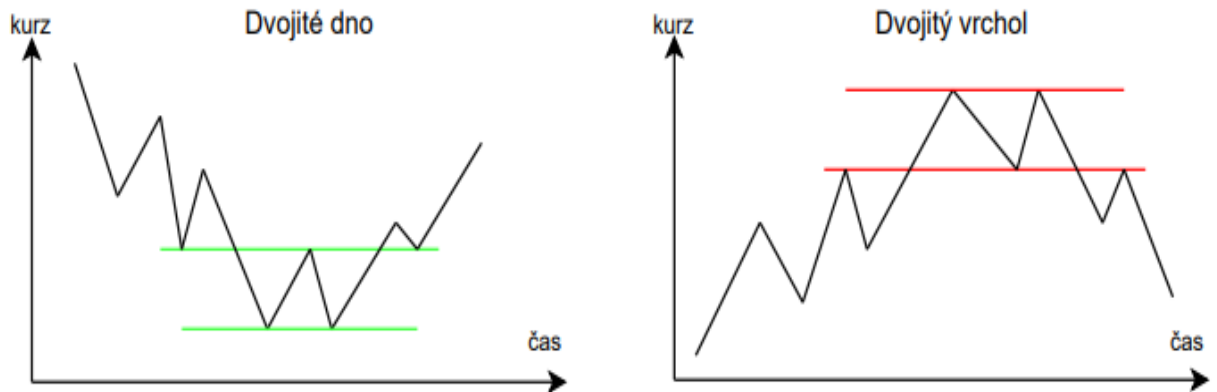


Obrázek 9: Sestupný a vzestupný klín

Zdroj: (Lynx, 2019)

## Dvojité vrchol a dvojité dno

Formace dvojité vrchol a dvojité dno jsou typickými obratovými formacemi, avšak za určitých podmínek se může jednat i o formace podporující trend. Dvojité vrchol má vysokou podobu s písmenem „M“ a vyskytuje se u maxim v rostoucím trendu, kde předchází změně trendu. Kdežto dvojité dno se nachází u minim v klesajícím trendu, kde také předchází změně trendu a má podobu s písmenem „W“. Obě formace jsou znázorněny na obrázku č. 10.

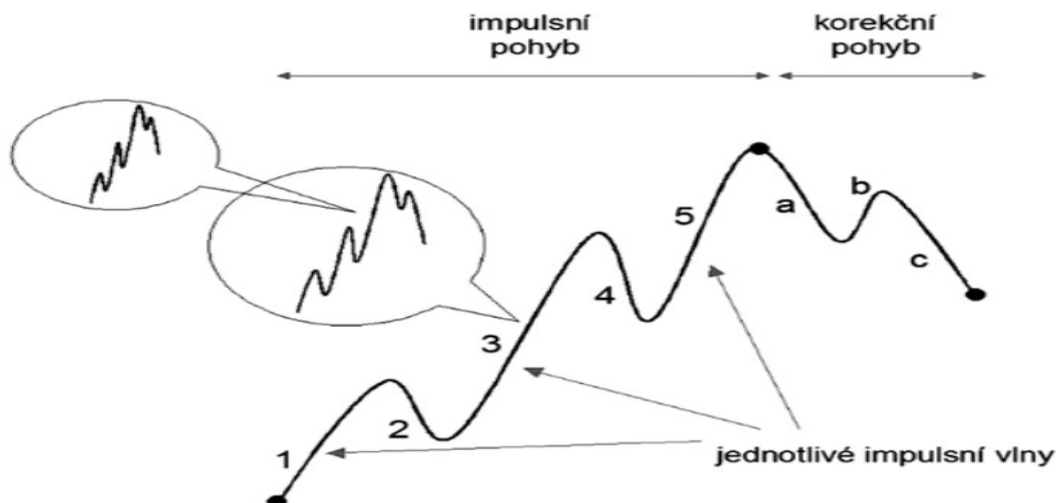


**Obrázek 10:** Formace dvojité dno a dvojité vrchol

*Zdroj: (Měšec.cz, 2012)*

## Elliottovy vlny

Teorie Elliottových vln je grafická metoda vycházející z předpokladu, že se trhy pohybují v pravidelných a stále se dokola opakujících vlnách. Autor Elliottových vln Ralph Nelson Elliott se domníval, že hlavní příčinou těchto pohybů je psychologie davu. Na základě svého výzkumu rozdělil primární trend neboli jednu Elliottovu vlnu na osm menších vln. Z nichž prvních pět je nazýváno impulsivními a značí se číslicemi od 1 do 5. Tyto vlny se pohybují ve směru primárního trendu. Zbylé tři vlny se nazývají korekční a pohybují se proti primárnímu trendu, označovány jsou písmeny A, B, a C. Elliottovu vlnu v rostoucím trendu je možné vidět na obrázku č. 11.



**Obrázek 11:** Elliottova vlna v rostoucím trendu

*Zdroj: (Stibor, 2017, str. 97)*

Délka jedné Elliottovy vlny může trvat od několika minut až po staletí. Na základě této skutečnosti vznikla mezinárodní klasifikace Elliottových vln, která dle časového horizontu rozděluje vlny na devět různých úrovní. Dělení je možné vidět v tabulce č. 1.

**Tabulka 1:** Mezinárodní klasifikace Elliottových vln

|    | Úroveň vlny      | Doba trvání vlny                      |
|----|------------------|---------------------------------------|
| 1. | Grand Supercycle | Od několika desetiletí po staletí     |
| 2. | Supercycle       | Od několika let po několik desetiletí |
| 3. | Cycle            | Od jednoho roku do několika let       |
| 4. | Primary          | Od několika měsíců do cca dvou let    |
| 5. | Intermediate     | Týdny až měsíce                       |
| 6. | Minor            | Týdny                                 |
| 7. | Minute           | Dny                                   |
| 8. | Minuette         | Hodiny                                |
| 9. | Sub-minuette     | Minuty                                |

*Zdroj: (Rejnuš, 2014, str. 307)*

#### 4.2.2 Technické indikátory

Hlavní schopností indikátorů je poukazovat nebo předvídat jevy a situace, které jsou jinak prakticky nepozorovatelné. Své uplatnění našly nejen u investic, ale i v další škále různých oborů. U obchodování jsou technické indikátory využívány ve většině případů za účelem dosažení nebo maximalizace zisku. Indikátorů, matematických modelů a jejich dělení existuje celá řada. Nejznámější je však dělení indikátorů na (Hartman, 2013):

- indikátory sledující trend;
- oscilátory.

Indikátory sledující trend jsou používány k určení směru trendu, a to především jeho konce a začátku. Mezi nejpoužívanější ukazatele této skupiny patří klouzavé průměry a metody na nich založené. Ke zjištění krátkodobějšího pohybu trhu slouží oscilátory. Pomocí nichž můžeme lépe odhadnout možný směr trendu a aktuální náladu na trhu. Většinou se jedná o velmi dynamické proměnné pohybující se mezi danými hodnotami. Nejpoužívanějšími oscilátory jsou Stochastic, RSI, Williams Percent Range a CCI indikátor. (Štýbr, Klepetko, Ondráčková, 2011)

### **Klouzavé průměry – Moving Averages**

Klouzavý průměr neboli moving averages lze vypočítat na jakékoliv datové sadě, u které dochází v průběhu času ke změně. V technické analýze se nejčastěji jedná o cenu. Klouzavý průměr pak chápeme jako průběžně vypočítanou hodnotu průměrné ceny za určitý časový interval. Pojem klouzavý vypovídá o tom, že vypočítáváme novou hodnotu s postupujícím časovým intervalem neboli s novými příchozími cenami. Můžeme používat různé druhy klouzavých průměrů (Admiral Markets, 2022c):

- SMA – jednoduchý klouzavý průměr;
- EMA – exponenciální klouzavý průměr;
- SMMA – vyhlazený klouzavý průměr;
- LWMA – lineárně vážený klouzavý průměr.

### **MACD – Moving Averages Convergence Divergence**

MACD je indikátor hybnosti sledující trend, který ukazuje vztah mezi dvěma klouzavými průměry. Nejčastěji se jedná o exponenciální klouzavé průměry. MACD vypočítáme odečtením EMA 26 (26-periodického exponenciálního klouzavého průměru) od EMA 12 (12-periodického exponenciálního klouzavého průměru). Kromě toho v grafu ještě můžeme sledovat signální křivku. Signální křivka je devítidenní EMA MACD, která může fungovat jako spouštěč pro nákupní či prodejní signály. (Investopedia, 2022a)

## **RSI – Relative Strength Index**

Relative Strength Index je jeden z nejvíce využívaných oscilátorů, a to především pro svou jednoduchost. Dosahuje hodnot od 0 do 100, čím blíže se hodnoty blíží nule, tím více se jedná o přeprodaný trh. Můžeme tedy předpokládat příchod kupců, protože trh je vyprodaný. Naopak čím blíže jsou hodnoty indexu stovce, tím více je trh překoupený a můžete tedy očekávat lehký pokles. Avšak v reálném obchodování se index k nule takřka nedostane. Jako standardní hodnoty, které je dobré sledovat, se často používají hodnoty 30 a 70. Jestliže trh prorazí pod hodnotu 30 je vhodné ho začít sledovat, protože se začíná dostávat do zajímavých hodnot. Tyto hodnoty mohou naznačovat možný brzký odraz vzhůru. (Štýbr, Klepetko, Ondráčková, 2011)

## **CCI – Commodity Channel Index**

Commodity Channel Index měří sílu cenového pohybu kolem jejího statistického průměru. Jestliže se index pohybuje na úrovni nízkých hodnot  $< -100$ , znamená to, že ceny jsou níže než jejich průměrná hodnota. Naopak pokud se index pohybuje na vysokých hodnotách  $> 100$ , poté jsou ceny neobvykle vysoko nad svojí průměrnou hodnotou. Hodnoty vyšší (nižší)  $+100$  naznačují silný trend a hodnoty přesahující  $+200$  už naznačují překoupenost (přeprodanost). (Admiral Markets, 2022a)

### **4.3 Psychologická analýza**

Psychologická analýza vychází z lidské psychiky, předmětem zkoumání není tedy investiční aktivum samotné, nýbrž člověk – investor sám. I proto je psychologická analýza nejsložitější analýzou a na rozdíl od fundamentální a technické analýzy se jen velice těžko předvídá a kvantifikuje.

Lidský faktor je součástí jakéhokoliv procesu investování, a tudíž i určitý psychologický prvek. Rozhodnutí každého investora je v menší či větší míře ovlivněno lidskými emocemi. Někdy dokonce může dojít k tomu, že strach ze ztráty či touha po zisku zatemňují smysly a racionální uvažování investora potlačují do pozadí. (Veselá, 2011)

Nesnidal a Podhajský (2006, str. 126) ve své knize citují Eda Seykotu, který je považován za jednoho z nejlepších a nejuznávanějších komoditních obchodníků světa. Seykota kdysi o investiční psychologii napsal: „*Když jsem v 90. letech učil na 4 týdenním semináři skupinu studentů základům obchodního systému Donchian's 5&20, trvalo pouhý týden, než studenti*

*systemu plně porozuměli. Další 3 týdny jsem pak strávil úkolem naučit studenty, jak se psychicky vyrovnávat se ztrátami.“*

Základní přístupy k psychologické analýze jsou (Rejnuš, 2014):

- Le Bonova psychologie davu;
- Drasnarova koncepce psychologické analýzy;
- Keynesova investiční psychologie;
- Kostolanyho burzovní psychologie;
- Teorie spekulativních bublin.

### **4.3.1 Le Bonova psychologie davu**

Le Bon ve své knize Psychologie davu, kde se právě onou psychologií davu zabývá, popisuje rozdíl mezi běžným chápáním davu a davem psychologickým. Kdežto v běžném slova smyslu lze dav chápat, jako nějaké shromáždění jedinců, a to bez ohledu na jejich povolání, pohlaví, národnost a další. Dav psychologický Le Bon (1994, str. 16) popsal následovně: *„Z psychologického hlediska nabývá však slovo dav zcela jiného významu. Za jistých daných okolností – ale jenom v nich – má shromáždění lidí nové vlastnosti, které se značně liší od vlastností jedinců, kteří je skládají. Vědomá osobnost tu mizí a city i myšlenky všech jednotek jsou zaměřeny týmž směrem. Tvoří se kolektivní duše beze vší pochybnosti přechodná, která však má velmi určité vlastnosti. Z pouhého seskupení se stalo to, čemu z nedostatku dokonalejšího pojmenování říkám dav organizovaný nebo chcete-li, dav psychologický. Ten pak tvoří jedinou bytost a je podroben zákonu duševní jednoty davů.“*

Právě na analýze a rozboru kolektivní duše neboli celkové povahy davu je tento přístup založený. V investičním prostředí tato situace nastává tehdy, když investiční dav masově prodává nebo nakupuje finanční nebo reálné investice. (Novotný, 2018)

Každý dav se vyznačuje stejnými obecnými vlastnostmi, kterými jsou (Veselá, 2011):

- lehkověrnost;
- přehnané a zjednodušené city davu;
- autoritativnost a nesnášenlivost davu;

- morálka davu.

### 4.3.2 Drasnarova koncepce psychologické analýzy

Drasnarova koncepce psychologické analýzy je založena na slabosti lidí akceptovat prohry či omyly. (Drasnar, 1995)

Jedná se o jednu z nejjednodušších koncepcí, která se stejně jako většina ostatních koncepcí opírá o myšlenku davové psychologie. Vychází ze dvou protichůdných lidských vlastností, které dle Drasnara způsobují neustále se opakující rostoucí a klesající trend. Jedná se o chamtivost a strach. (Novotný, 2018)

Chamtivost je nikdy nemizející touha, která se spolu s tím, jak roste bohatství jedinců zvyšuje. Právě ona chamtivost podporuje, skrze snahu dosahování vysokých výnosů z investice, poptávku po investičních aktivech, která napomáhá k růstu jejich kurzu. Naopak pokud na trh začíná pronikat strach ze ztráty získaného bohatství, dochází většinou k počátkům paniky, která postupně pronikne celým davem. Dav v následné reakci začne prodávat všechna svá vlastněná investiční aktiva a způsobí nástup klesajícího trendu. (Rejnuš, 2014)

### 4.3.3 Keynesova investiční psychologie

Keynesova koncepce se opírá o pět základních činitelů, které jsou hlavními důvody nestability na finančních trzích. Jedná se o (Novotný, 2018):

- stupeň vědomostí, znalostí a odbornosti neprofesionálních investorů;
- absurdní situace vznikající na trzích;
- důvěra a informovanost drobných investorů o finančních trzích;
- profesionální investoři;
- stav úvěrů.

Ovšem se současným rozvojem globalizace a informačních technologií lze těchto pět činitelů označit za nedostatečné. Proto jsou často rozšiřovány o další dva činitele, konkrétně se jedná o globalizaci a internet. (Novotný, 2018)

Dalším důležitým předpokladem Keynesovy koncepce je skutečnost, že psychologické faktory ovlivňují investory pouze v krátkém časovém horizontu. Hlavní důvod spočívá ve směřování investičních rozhodnutí většiny investorů do blízké budoucnosti. Tato skutečnost je



způsobena samotnou podstatou lidské povahy, která je značně ovlivněna faktem, že lidský život je konečný. (Veselá, 2011)

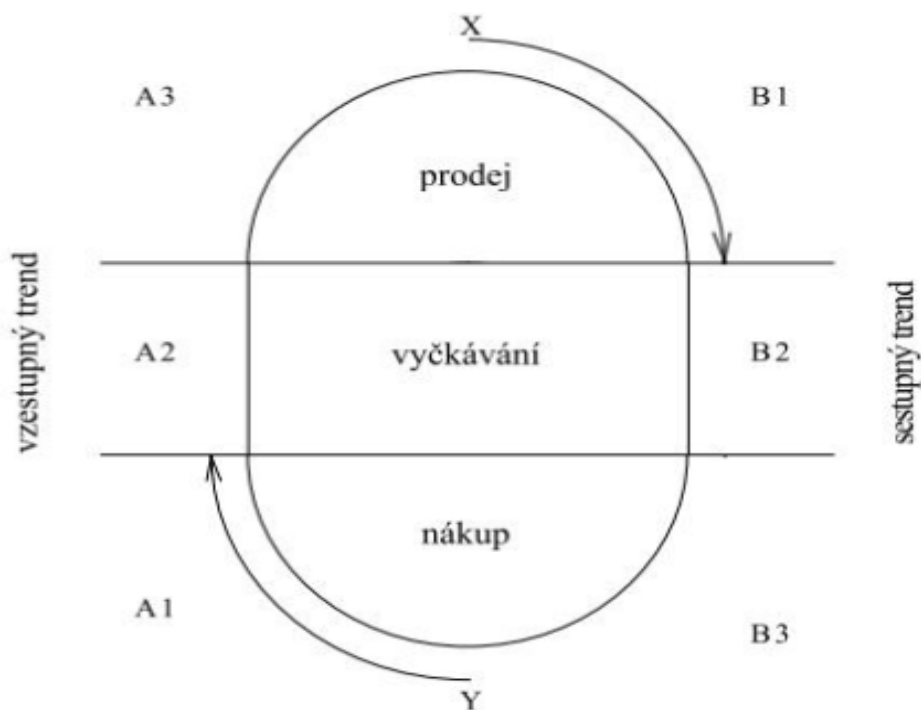
Podle Keynese (1963) však existují i další důvody k tomu, proč je převážná většina investorů orientovaná na krátkodobý investiční horizont. Těmito důvody jsou například potřeba větší likvidity v dlouhém období, obtížnost odhadu hodnoty a budoucích zisků dlouhodobé investice a další.

#### **4.3.4 Kostolanyho burzovní psychologie**

Kostolanyho burzovní psychologie stejně jako přístup Keynese předpokládá, že psychologické vlivy determinují vývoj kurzů aktiv pouze z krátkodobého hlediska. V dlouhodobém a střednědobém horizontu již faktory ovlivňující kurz s psychologickými vlivy nesouvisí. (Veselá, 2011)

Východisko tohoto přístupu spočívá v rozdělení investorů do dvou nesusoudných skupin, a to na profesionální a neprofesionální. Profesionální investoři, též označování jako spekulanti, zastupují pouze 10 % z investičního publika. Povětšinou se jedná o investory s bohatými zkušenostmi a vysokou odborností, kteří se rozhodují racionálně. Naopak neprofesionální investoři, tzv. hráči, jsou začínající investoři s minimem zkušeností. Jejichž chování není na rozdíl od profesionálů racionální, ale emocionální a tvoří většinu investičního publika. (Novotný, 2018)

Kostolany postavil svůj přístup na domněnce, že vývoj burzy se neustále opakuje, má tzv. permanentní koloběh. Koloběh je znázorněn na obrázku č. 12. Dolní část vyjadřuje podhodnocené investiční instrumenty, kde bod Y zobrazuje nejnižší bod. V tomto bodě jsou investiční instrumenty v tzv. pevných rukou. Prostřední část je spojena s vyčkáváním na vhodnou investiční příležitost a vrchní část znázorňuje nadhodnocené investiční instrumenty s maximem v bodě X. Bod X zobrazuje situaci, kdy jsou investiční instrumenty v tzv. roztřesených rukách.



**Obrázek 12:** Kostolanyho permanentní koloběh

*Zdroj: (Kostolany, 2007, str. 109)*

#### 4.3.5 Teorie spekulativních bublin

Občas na trzích dochází k situaci, kdy ceny investičního instrumentu, ať už se jedná o akcie, komodity, nemovitosti aj., po určité dobu rapidně rostou (klesají), a to bez opodstatněného fundamentálního vysvětlení. Avšak po určité době se tento neopodstatněný růst (pokles) zastaví a náhle dojde k výraznému propadu (růstu) cen investičního instrumentu. Tato situace je obecně nazývána jako spekulativní bublina. (Rejnuš, 2014)

Důvodů vzniku a „prasknutí“ spekulativních bublin existuje hned několik a spadá mezi ně (Veselá, 2011):

- teorie hlučného obchodování;
- davová psychologie;
- neefektivnost trhu.

Obrázek č. 13 zobrazuje jednu ze spekulativních bublin historie. Konkrétně se jedná o Dot-Com bublinu někdy též nazývanou jako internetová horečka.



**Obrázek 13:** Dot-Com bublina

*Zdroj: (Of Dollars And Data, 2022)*

#### 4.3.6 Teorie hlučného obchodování

Teorie hlučného obchodování je založena na skutečnosti existence dvou skupin investorů. Zakladatelé této teorie Shleifer a Summers (1990) je ve své knize nazývají jako arbitrážery (smart money) a ostatní investory (noise traders).

Arbitrážeri jsou skupinou profesionálních investorů, kteří díky svým zkušenostem, znalostem, strategiím a dobré informovanosti rozhodují o svých investicích racionálně. Naopak noise traders jsou daleko hlasitější skupinou, avšak méně schopných investorů, kteří na základě své neznalosti, nezkušenosti, neschopnosti či špatné informovanosti kolem sebe rozšiřují iracionální motivy pro nákup či prodej určitého investičního instrumentu. (Investopedia, 2021)

Čím hlasitější noise traders jsou, tím více se jejich iracionální motiv rozšiřuje mezi ostatní neznalé investory a cena investičního instrumentu tak může enormně růst nebo klesat. V některých případech může dojít až ke vzniku spekulativních bublin. (Patria.cz, 2022b)

## **5 ANALÝZA A KOMPARACE VYBRANÝCH PRŮMYSLOVÝCH KOVŮ A JEJICH POROVNÁNÍ S VYBRANÝMI FINANČNÍMI INDEXY**

Pro praktickou část této práce byly vybrány a blíže popsány pouze ty kovy, které patří mezi nejvyužívanější, a tudíž i nejvýznamnější v rámci průmyslové výroby mezinárodního kontextu. Tyto kovy jsou využívány v různých odvětvích, kdy pro spoustu z nich jsou nepostradatelné.

Tržní ceny průmyslových kovů jsou odvozovány od ceny jejich futures kontraktů neboli standardizovaných obchodů uzavíraných na burze. Z důvodu nedostupnosti dat o tržních cenách průmyslových kovů byly právě ceny futures kontraktů využívány v praktické části pro stanovení cen ve sledovaných obdobích.

### **5.1 Vybrané průmyslové kovy**

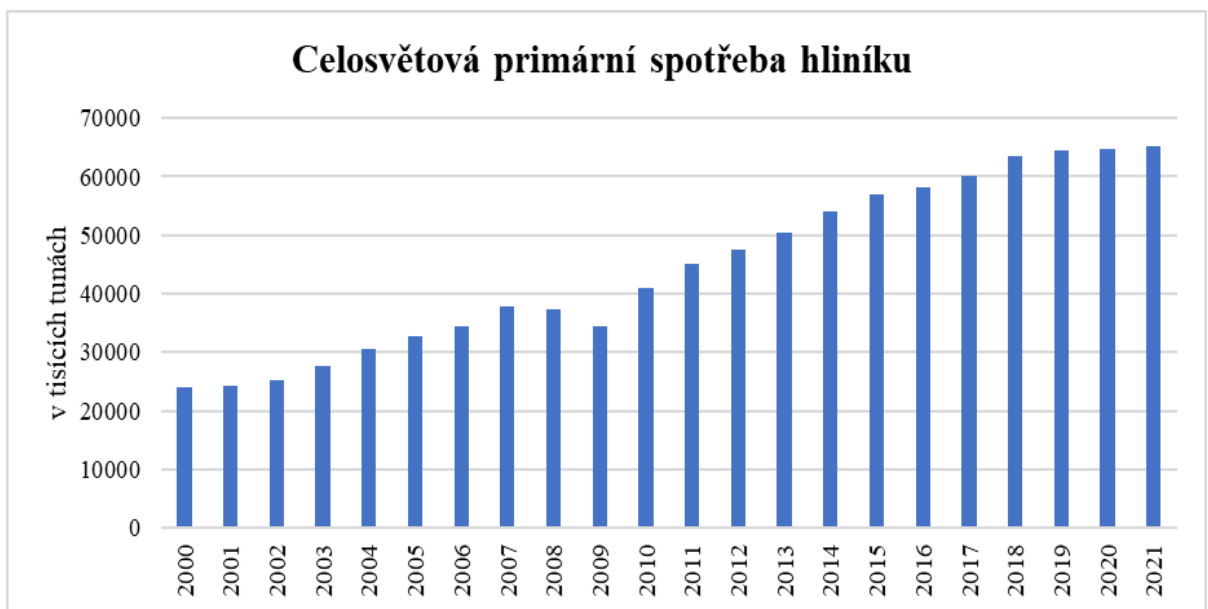
Průmyslové kovy, které byly vybrány pro bližší analýzu v této práci jsou hliník, měď, olovo, nikl, cín, zinek a železná ruda. Nejčastější formou investic do průmyslových kovů jsou futures kontrakty. Dalšími možnostmi, jak investovat do těchto kovů jsou ETC či komoditní podílové fondy. Investice do reálné formy průmyslových kovů nejsou až tak běžné, a to především kvůli jejich náročnosti na přepravu a skladování, která je oproti drahým kovům značně vyšší. Nicméně díky neustálému vysokému tempu růstu ceny u některých průmyslových kovů se náročnost na přepravu a skladování výrazně snižuje. Například měď je již v dnešní době nabízena formou investičních slitků či mincí. Jednou ze společností, která měděné investiční slitky nabízí je Ekka Gold. (Ekka Gold, 2023)

#### **Hliník**

Hliník je, jak už bylo zmíněno, velice odolný, lehký kov s velice dobrou vodivostí elektrického proudu. Díky jeho lehkosti a odolnosti je využíván v automobilovém a dopravním průmyslu, se kterým v roce 2020 souviselo 23 % celosvětové spotřeby hliníku. Hliník je zde formou slitin využíván k výrobě různých komponentů. Tyto komponenty automobilkám napomáhají se snižováním spotřeby paliva a emisí skleníkových plynů, a to prostřednictvím snižování váhy vozidel. Dalším odvětvím, které hliník využívá je stavebnictví (25 %), zde slouží jako konstrukční prvek. Díky své výborné vodivosti si našel široké uplatnění i v elektrotechnickém a elektronickém průmyslu (12 %). Hojně je hliník využíván i v potravinářském průmyslu jako obalový materiál na nápoje a nejrůznější potraviny (17 %).

Potravinářský průmysl těží především z jeho možnosti nekonečné recyklovatelnosti, lehkosti a zdravotní nezávadnosti.

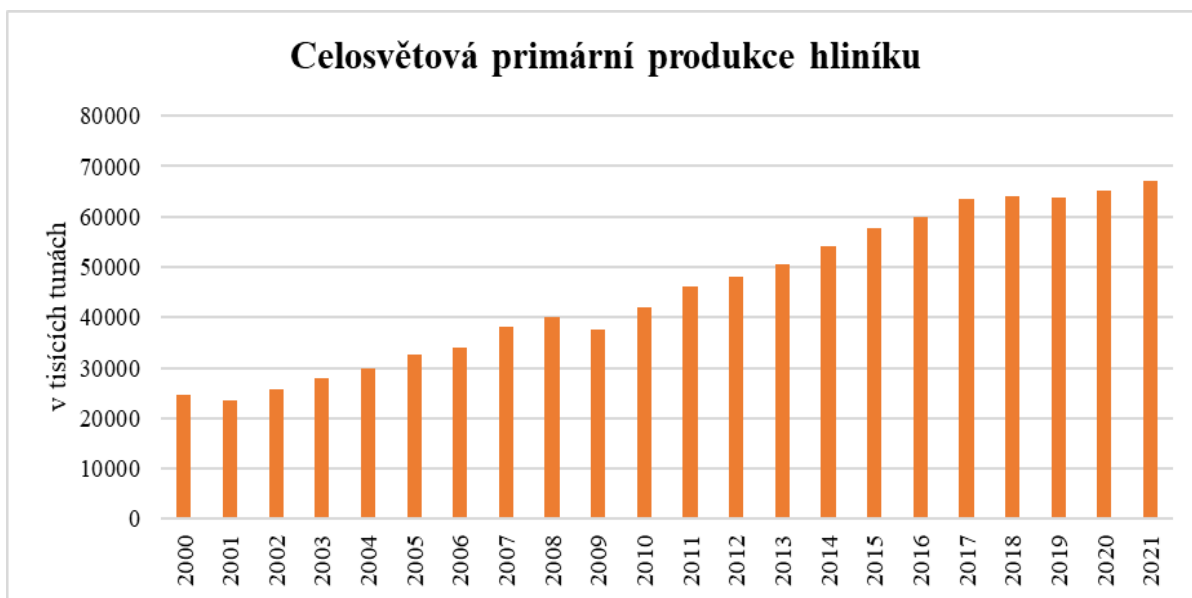
Celosvětovou primární spotřebu hliníku neboli spotřebu nezahrnující hliník recyklovaný v tisících tunách za rok popisuje obrázek č. 14. Z obrázku je patrná rostoucí tendence spotřeby, která je způsobena především neustále se zvyšující poptávkou ze strany automobilového průmyslu. Rostoucí trend byl narušen pouze v roce 2008 a 2009, kdy došlo z důvodů finanční krize k výraznému snížení spotřeby hliníku.



**Obrázek 14:** Celosvětová primární spotřeba hliníku

*Zdroj: vlastní zpracování dle (All about aluminium, 2015; Knoema, 2022)*

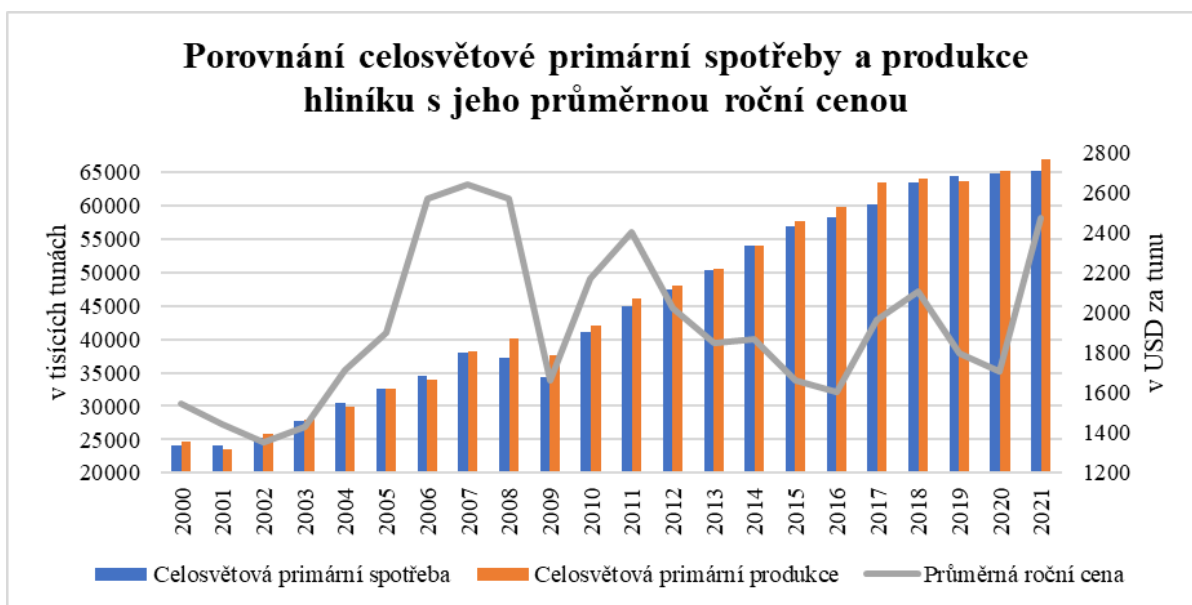
Podobný trend jako primární spotřeba hliníku má i jeho primární produkce. Roční celosvětová produkce primárního hliníku v tisících tunách je znázorněna na následujícím obrázku č. 15. Největšími producenty v roce 2021 byli Čína (57 %), Indie (5,7 %), Rusko (5,4 %) a Kanada (4,6 %).



**Obrázek 15:** Celosvětová primární produkce hliníku

*Zdroj: vlastní zpracování dle (All about aluminium, 2015; Light Metal Age, 2020)*

Porovnání celosvětové primární roční spotřeby a produkce hliníku v jednotlivých letech s jeho průměrnou roční cenou v USD za tunu je možné vidět na obrázku č. 16.



**Obrázek 16:** Porovnání celosvětové primární spotřeby a produkce hliníku s jeho průměrnou roční cenou

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Diversitytimes, 2023)*

Jak je možné vidět cena hliníku je velice volatilní. Za zmínku zde stojí období mezi lety 2004 – 2009, kdy nejprve díky převisu spotřeby nad produkcí cena komodity značně rostla. Následně však z důvodů finanční krize došlo k výraznému snížení této spotřeby a taktéž

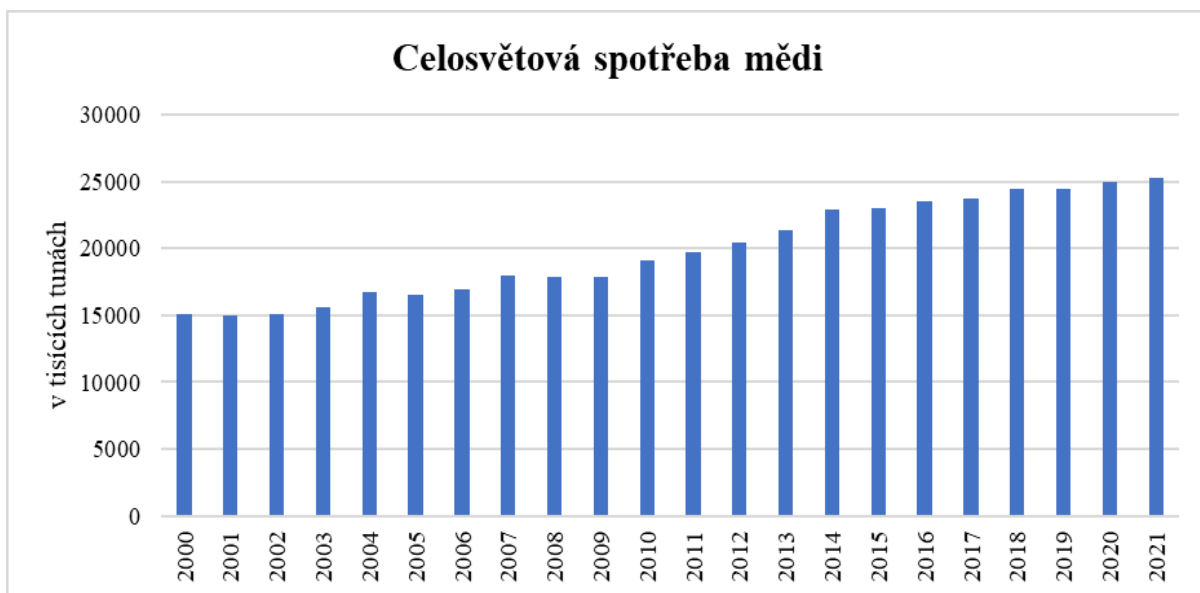
k strmému snížení ceny. K značnému růstu a následnému snížení ceny z důvodů kolísání spotřeby s produkcí došlo ještě dvakrát. I v posledních letech došlo k výraznému růstu ceny hliníku, kdy hlavním důvodem byla pandemie covid.

Hliník je dobře recyklovatelný průmyslový kov, který je podobně jako ostatní průmyslové kovy možné bez ztráty svých vlastností recyklovat nekonečně mnohokrát. Recyklováním hliníku se ušetří okolo 95 % energie potřebné k výrobě nového. V roce 2020 byla produkce recyklovaného hliníku odhadována na 25 400 tisíc tun. Což tvořilo 28 % celosvětové produkce hliníku. (Alcircle, 2020)

## **Měď**

Měď je díky svým vlastnostem velice významný průmyslový kov. Mezi její nejdůležitější vlastnosti patří velmi dobrá elektrická a tepelná vodivost, vysoká odolnost proti korozi a dobré mechanické zpracování. Těchto vlastností je využíváno v řadě průmyslových odvětví. Nejdůležitějšími průmyslovými odvětvími z pohledu mědi, jak již bylo zmíněno, jsou elektrotechnika a stavebnictví. Elektrotechnika využívá měď k výrobě generátorů, transformátorů, chladičů, obvodů, čipů aj., kdežto ve stavebnictví se využívají měděné trubky, dráty, střešní krytiny, kohouty a další. S těmito odvětvími souviselo 63 % celosvětové spotřeby v roce 2019, ovšem jejich podíl se oproti roku 2015 snížil o 6 %. Odvětvím, které v posledních letech značně zvýšilo poptávku po mědi je automobilový průmysl. Důvodem je zvyšující se podíl elektrických automobilů na trhu, které obsahují přibližně čtyřikrát více mědi než konvenční auta. Měď je zde využívána v bateriích, rotorech, elektromotorech, elektroinstalaci a v připojovací a nabíjecí infrastruktuře. Důležitou roli hraje měď rovněž v obnovitelné energii. Do budoucna lze tedy očekávat rostoucí poptávku po mědi. (ICSG, 2022)

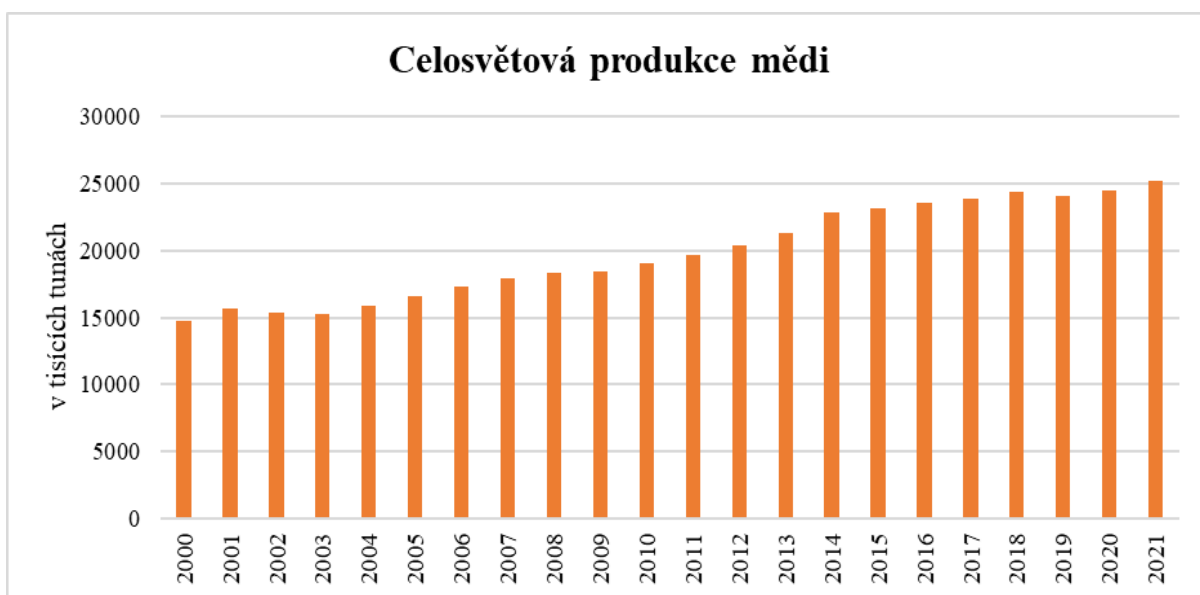
Roční spotřebu mědi v tisících tunách celosvětově je možné vidět na obrázku č. 17. Obrázek má rostoucí trend, a to bez větších výkyvů. Tento trend je způsoben stejně jako u hliníku neustále se zvyšující spotřebou této komodity v automobilovém průmyslu, ale také vyšší spotřebou spojenou s výstavbou solárních, větrných a geotermálních elektráren.



**Obrázek 17:** Celosvětová spotřeba mědi

*Zdroj: vlastní zpracování dle (ICSG, 2022)*

Celosvětovou produkci mědi v tisících tunách za rok popisuje obrázek č. 18. I u produkce mědi dochází k dlouhodobému růstu, který je doprovázen pouze drobnými výkyvy. Mezi největší producenty mědi patří Čína s téměř 42 % světové produkce v roce 2021, následuje Chile (9 %), Japonsko (6 %) a Kongo (5 %).



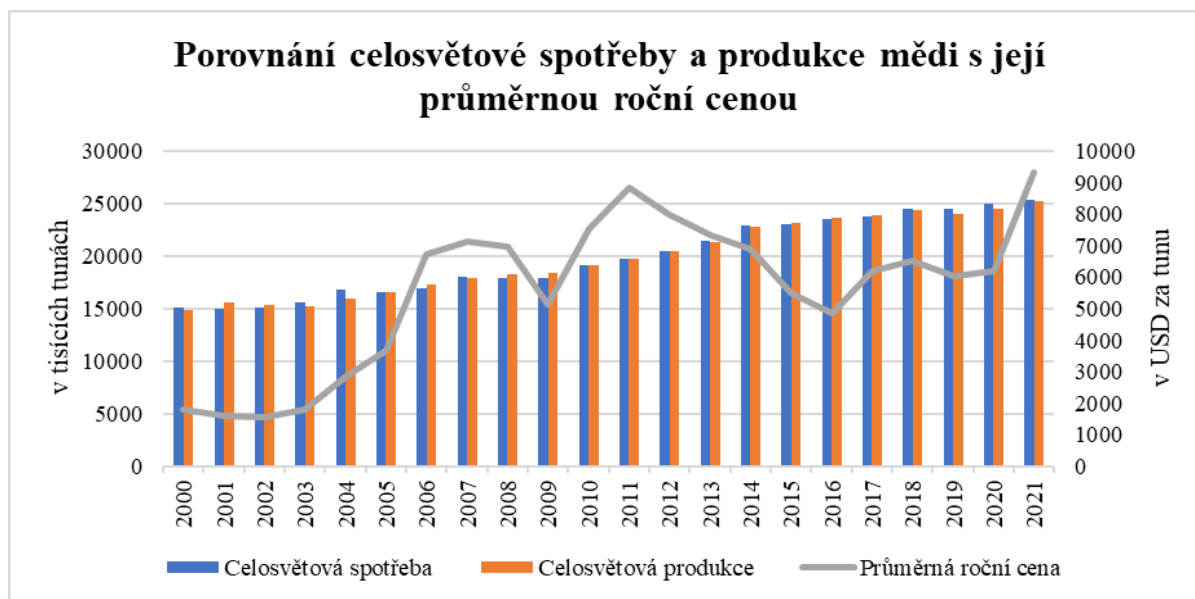
**Obrázek 18:** Celosvětová produkce mědi

*Zdroj: vlastní zpracování dle (USGS, 2023)*

Obrázek č. 19 propojuje celosvětovou spotřebu a produkci mědi v tisících tunách za rok s její průměrnou roční cenou v USD za tunu. Z obrázku je možné pozorovat dlouhodobě rostoucí



trend průměrné roční ceny mědi, který je doprovázen několika většími výkyvy. Obdobně jako u hliníku i u mědi došlo k značným výkyvům v období před, během a po vypuknutí finanční krize. Výrazný růst ceny je možné zaznamenat i v posledních letech, a to kvůli převisu spotřeby nad produkcí způsobeného kovidovou pandemií.



**Obrázek 19:** Porovnání celosvětové spotřeby a produkce mědi s její průměrnou roční cenou

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Diversitytimes, 2023)*

Měď patří mezi průmyslové kovy s nižším zastoupením recyklované složky. To i přesto, že její recyklace je daleko šetrnější k životnímu prostředí než výroba mědi nové a ušetří se pomocí ní až 87 % energie. V roce 2021 tvořila recyklovaná měď téměř 35 % její celosvětové spotřeby. (ICSG, 2022)

## Olovo

Olovo je vysoce hustý a toxický kov využívaný v řadě průmyslových odvětví. Hlavním odvětvím, s kterým souviselo 64 % veškeré spotřeby olova v roce 2021 je automobilový a dopravní průmysl. Olovo je zde využíváno k výrobě akumulátorů. Olověné akumulátory jsou používány i v nouzových záložnách, telekomunikačních systémech či počítačových sítích. Dále je olovo využíváno ve stavebnictví (6 %) na výrobu olověných plechů či barev, ve zbrojařském průmyslu (3 %) na výrobu munice a v dalších odvětvích. (Medium, 2021)

Roční spotřebu olova v tisících tunách za rok v celém světě je možné vidět na obrázku č. 20. Do roku 2018 je možné pozorovat převážně rostoucí spotřebu olova mezi jednotlivými lety. V roce 2019 však došlo z důvodů kovidové pandemie k poklesu spotřeby, který pokračoval

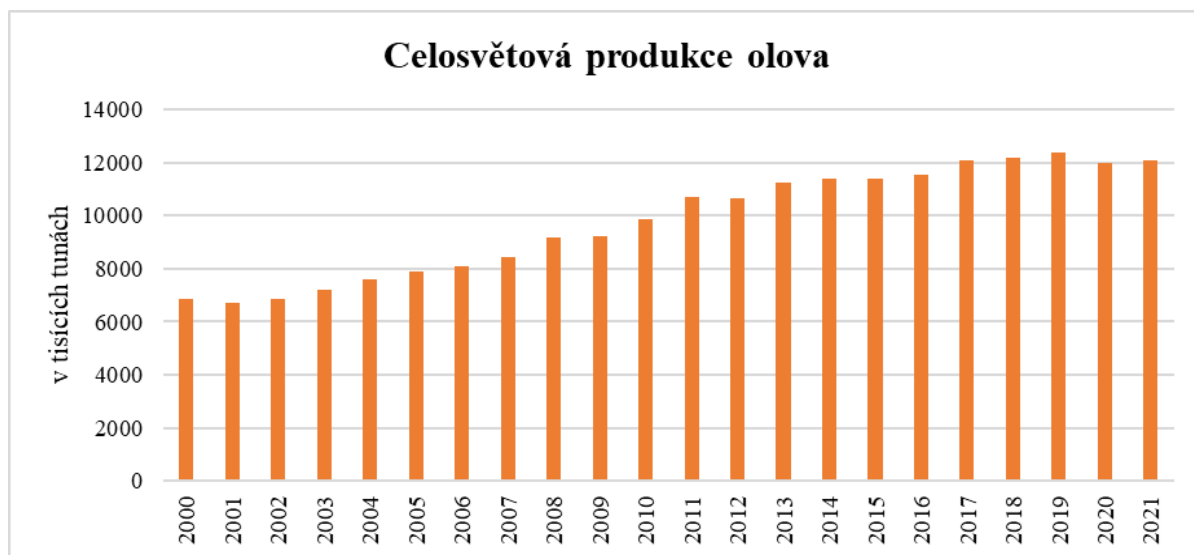
i v roce 2020. V dalších letech se spotřeba olova opět vrátila k růstu, avšak stále se nepodařilo dosáhnout maxima z roku 2018.



**Obrázek 20:** Celosvětová spotřeba olova

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Batteries International, 2022; CRU, 2018)*

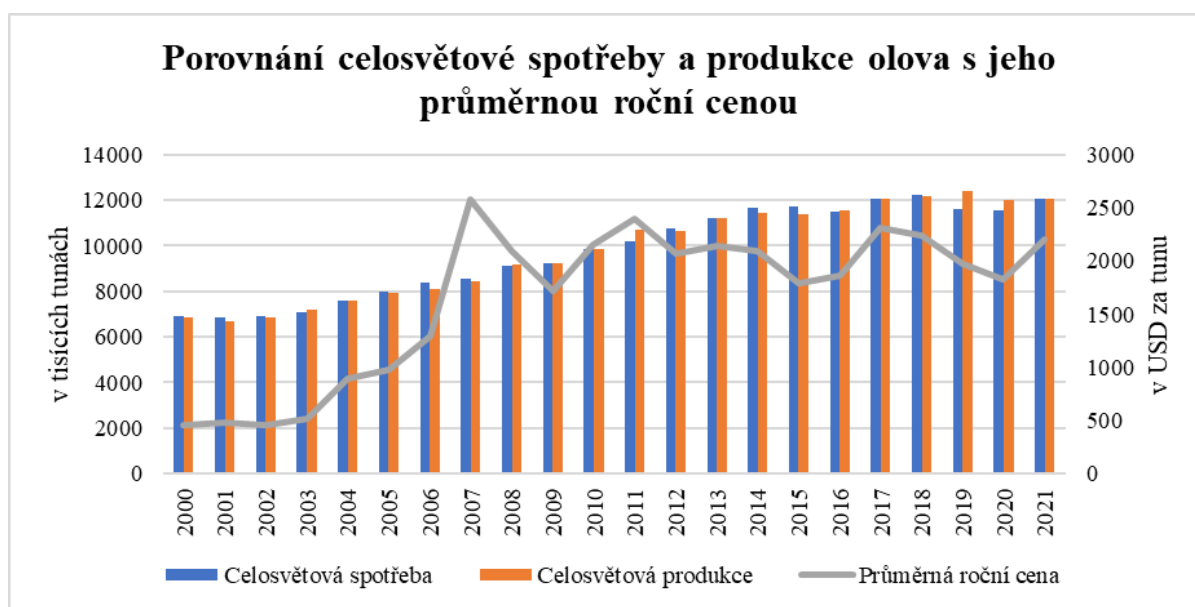
Obrázek č. 21 zobrazuje celosvětovou produkci olova v tisících tunách za rok. Produkce olova má stejně jako spotřeba převážně rostoucí trend, a to až na větší pokles v roce 2020. Tento pokles byl i zde způsoben kovidovou pandemií a s tím spojenými omezeními. Největšími producenty olova v roce 2022 byli Čína (40 %), USA (10 %), Indie (7,5 %) a Jižní Korea (6 %).



**Obrázek 21:** Celosvětová produkce olova

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Wood Mackenzie, 2020)*

Následující obrázek č. 22 propojuje roční celosvětovou spotřebu a produkci olova v tisících tunách s jeho průměrnou roční cenou v USD za tunu. Značný růst ceny olova je možné pozorovat do roku 2007. Tento růst byl zapříčiněn dlouhodobým převisem spotřeby nad produkcí. Po tomto roce došlo z důvodu vysokého meziročního zvýšení produkce olova a finanční krize k poklesu ceny. Po zbytek sledovaného období se cena olova nijak zásadně nepohybovala a držela se spíše na vyrovnaných hodnotách.



**Obrázek 22:** Porovnání celosvětové spotřeby a produkce olova s jeho průměrnou roční cenou

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Diversitytimes, 2023)*

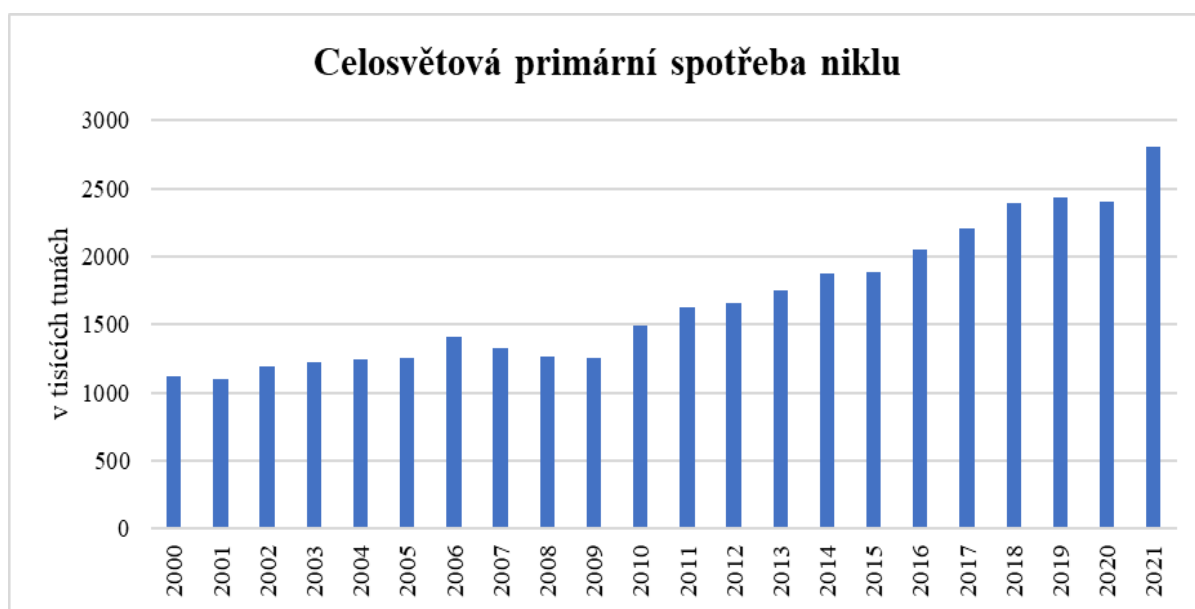
Olovo je komoditou s jedním z nejvyšších procent recyklovatelnosti nejen mezi průmyslovými kovy, ale i mezi ostatními materiály. V roce 2021 bylo okolo 60 % veškeré světové produkce olova zastoupeno olovem recyklovaným. Například recyklace olova obsaženého v olověných bateriích se blíží 100 %. (Woodmac, 2020)

## Nikl

Nikl je průmyslový kov, který je v převážné většině využíván na výrobu nejrůznějších slitin. V roce 2022 se slitinami souviselo okolo 80 % veškeré spotřeby niklu. Nejvíce byl nikl využíván na výrobu nerezové oceli (69 %), neželezných slitin (7 %) a legované oceli (3 %). Nikl hraje taktéž významnou roli ve výrobě baterií, s těmi v roce 2022 souviselo 11 % spotřeby. Mezi odvětví, pro které jsou nikl či jeho slitiny důležité patří automobilový a dopravní průmysl, zde je nikl používán v bateriích pro elektrická vozidla, v turbínách motorů, karoseriích atd. Stavebnictví využívá nerezovou ocel jako stavební materiál, energetický průmysl využívá slitiny niklu v generátorech, turbínách, výměnících tepla,

převodovkách a jiných. Dále jsou nikl či jeho slitiny využívány ve farmaceutickém průmyslu, chemickém a petrochemickém průmyslu a zdravotnictví. (Nickel institute, 2023)

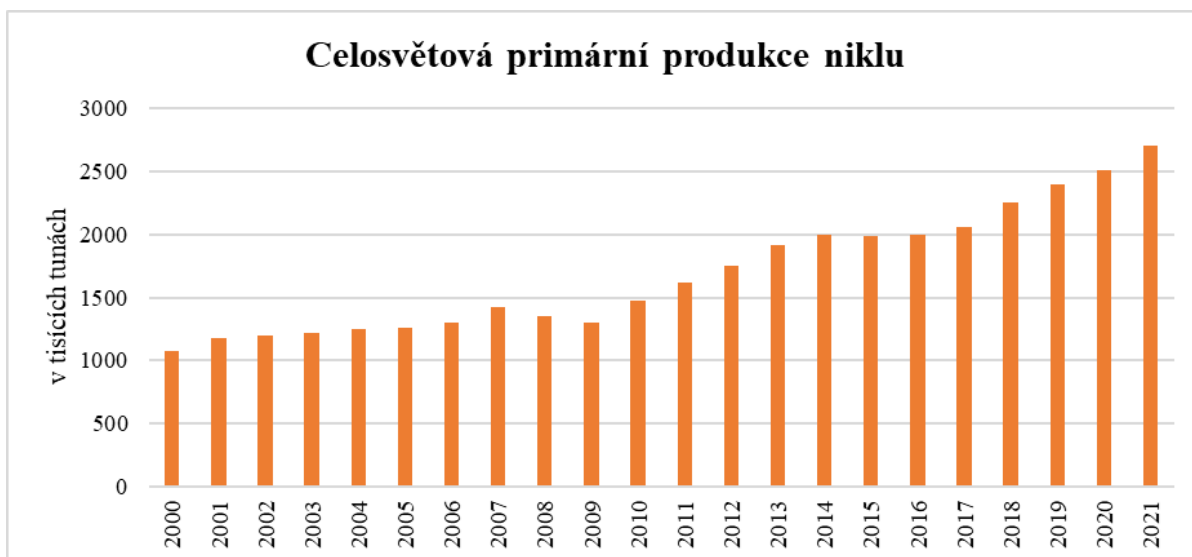
Primární spotřeba niklu má dlouhodobě rostoucí trend, který je obdobně jako i u jiných průmyslových kovů převážně způsoben rostoucí spotřebou ze strany automobilového průmyslu, energetického průmyslu a stavebnictví. Rostoucí trend primární spotřeby niklu je více narušen pouze v období finanční krize a kovidové pandemie. Celosvětovou roční primární spotřebu niklu v tisících tunách je možné pozorovat na obrázku č. 23.



**Obrázek 23:** Celosvětová primární spotřeba niklu

*Zdroj: vlastní zpracování dle (INSG, 2022)*

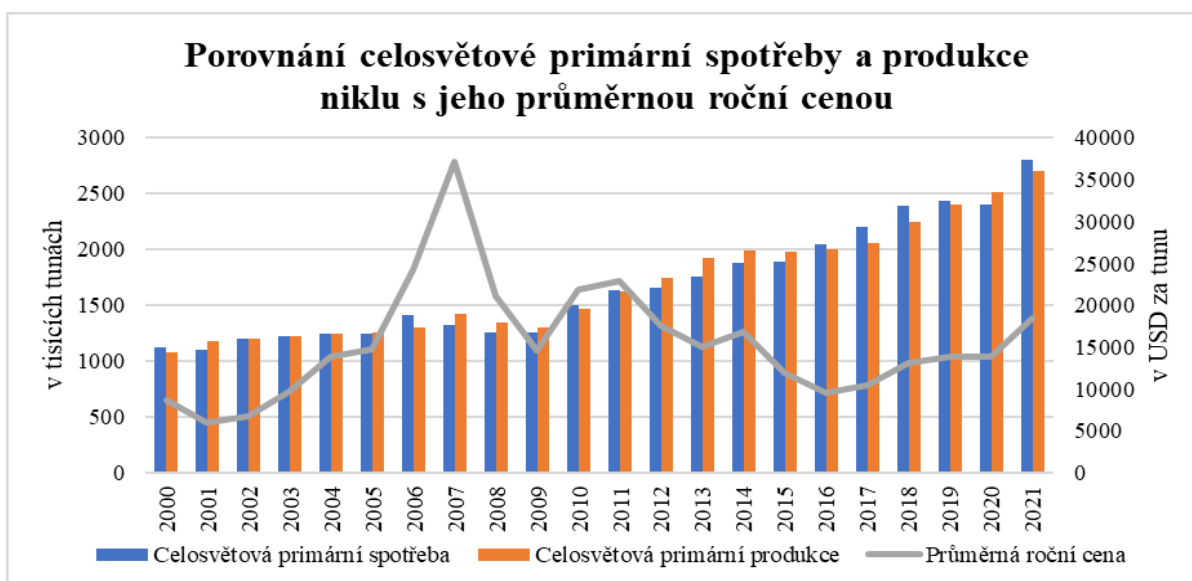
Obrázek č. 24 zobrazuje primární roční produkci niklu ve světě v tisících tunách. I produkce niklu má dlouhodobě se zvyšující trend, který je však oproti jeho spotřebě narušen pouze v období finanční krize. Kovidová pandemie rostoucí trend primární produkce niklu nijak neovlivnila. V roce 2021 byli největšími primárními producenty niklu Indonésie s 33 % celosvětové produkce, Filipíny (13 %), Nová Kaledonie (8 %), Rusko (7 %) a Austrálie (7 %).



**Obrázek 24:** Celosvětová primární produkce niklu

*Zdroj: vlastní zpracování dle (INSG, 2022)*

Porovnání celosvětové primární spotřeby a produkce niklu v tisících tunách za rok s jeho průměrnou roční cenou v USD za tunu je zachyceno na obrázku č. 25. Podobně jako u jiných průmyslových kovů i u niklu došlo, z důvodů vyšší spotřeby než produkce, k výraznému růstu ceny před finanční krizí. Po vypuknutí krize se však cena niklu značně snížila. Tento pokles pokračoval s menšími korekcemi až do roku 2016. Od tohoto roku se cena niklu opět vrátila k pozvolnému růstu.



**Obrázek 25:** Porovnání celosvětové primární spotřeby a produkce niklu s jeho průměrnou roční cenou

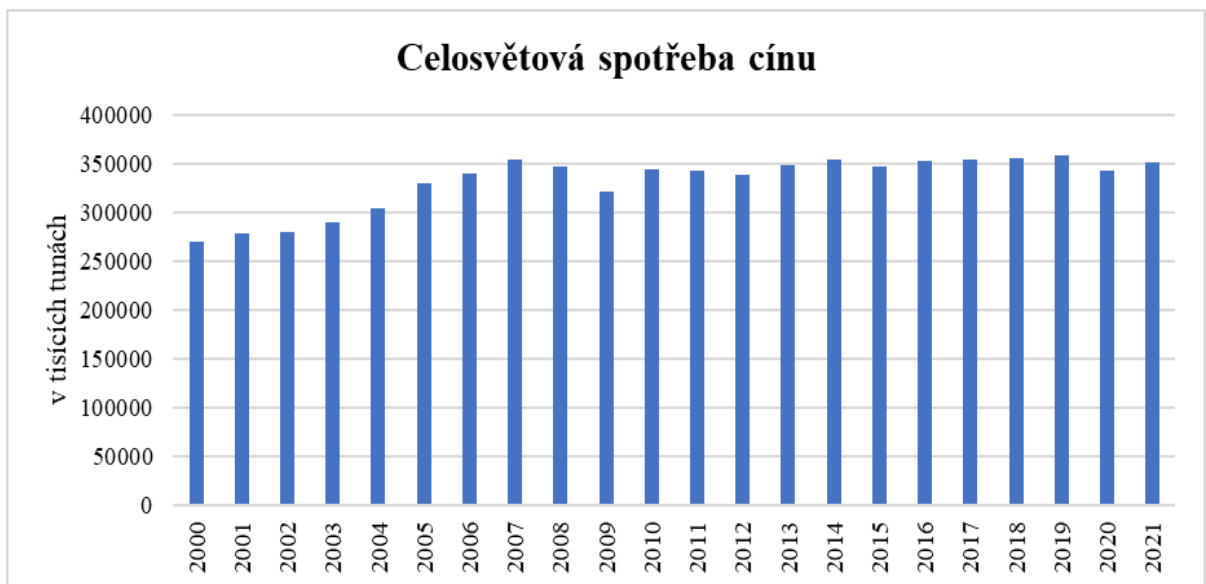
*Zdroj: vlastní zpracování dle (Diversitytimes, 2023)*

Nikl je spolu s olovem průmyslový kov s nejvyšším procentem recyklovatelnosti. Podle Nickel Institute pocházelo v roce 2019 asi 68 % veškeré produkce niklu z recyklace. Oproti roku 2000 se jedná o 5% nárůst. (Recycling today, 2019)

## Cín

Cín je nejedovatý průmyslový kov, který dobře odolává povětrnostním vlivům. Tyto, ale i další vlastnosti cínu jsou využívány v řadě odvětví. Odvětvím s nejvyšším uplatněním cínu je elektronický průmysl, kde je slitina cínu a olova využívána ve formě pájek. S pájkami souviselo 48 % celosvětové spotřeby cínu v roce 2020. Cín je také hojně využíván v chemickém průmyslu jako přísada v nejrůznějších chemikáliích (17 %). Pocínovaný plech (12 %) je díky své zdravotní nezávadnosti používán jako obalový materiál v potravinářském průmyslu. V neposlední řadě je cín využíván i v olověných akumulátorech (7 %). (International Tin Association, 2021)

Spotřebu cínu v tisících tunách za rok ve světě je možné vidět na obrázku č. 26. Z obrázku je patrný růst spotřeby cínu do roku 2007. Od tohoto roku se růst spotřeby cínu zastavil a až na větší poklesy v době finanční krize a kovidové pandemie zůstává téměř beze změny.

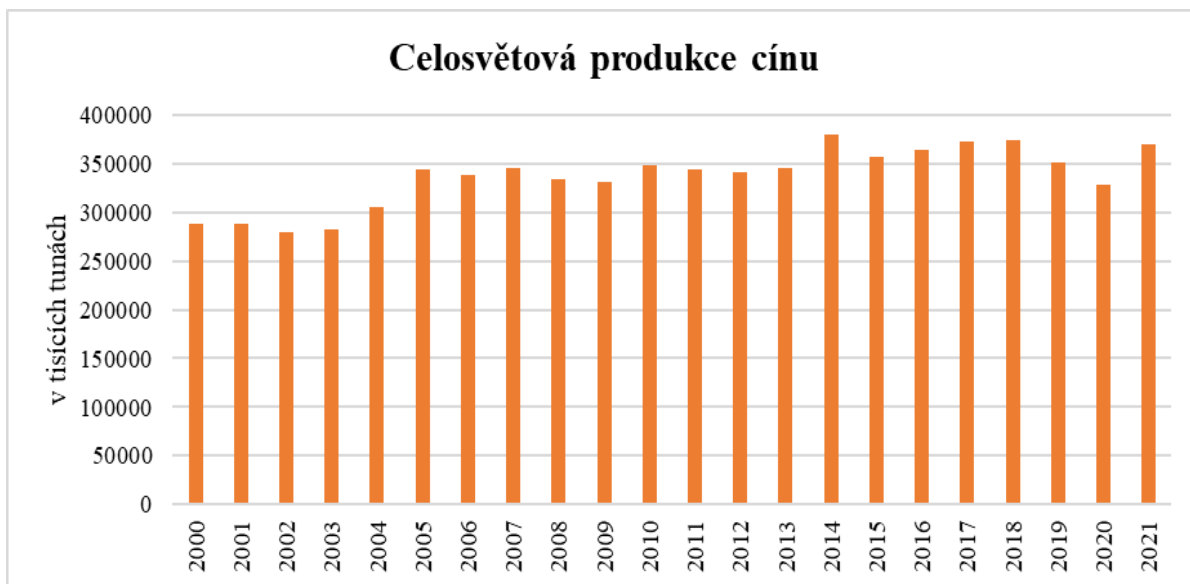


**Obrázek 26:** Celosvětová spotřeba cínu

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Reuters, 2020; Visi Global, 2021)*

I u produkce cínu je patrný růst na začátku sledovaného období, pouze však do roku 2005. V následujících letech se produkce cínu, podobně jako jeho spotřeba, držela téměř na stejných hodnotách. To až do roku 2014, kdy došlo ke skokovému zvýšení produkce. Další rok se

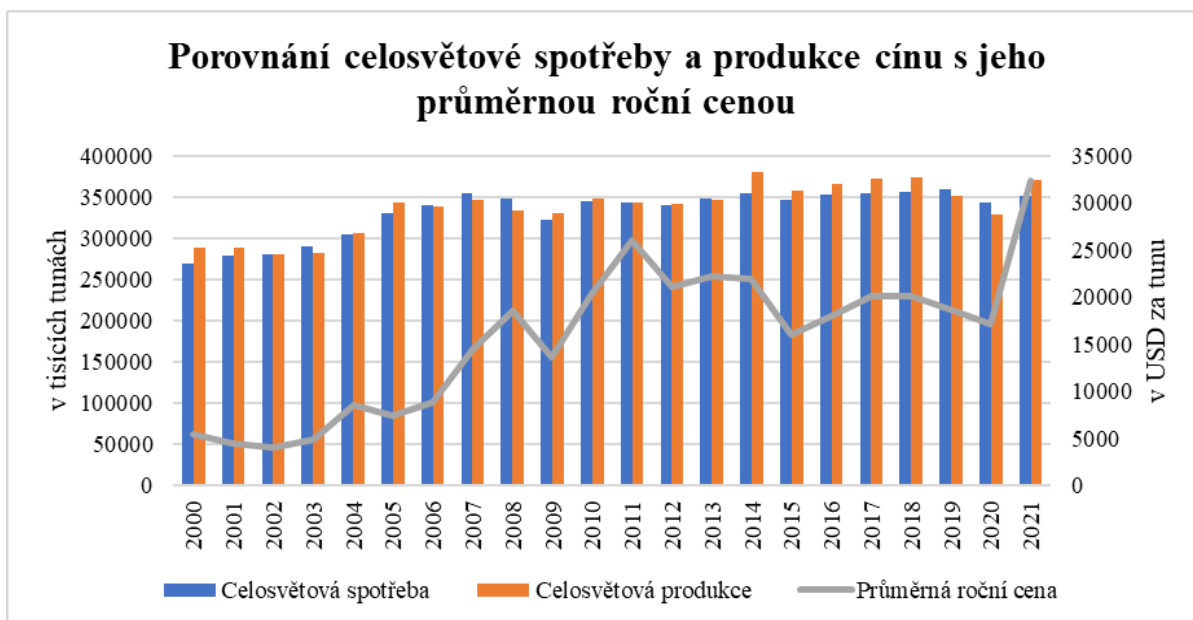
ovšem produkce vrátila zpět a začala pozvolně růst. Nicméně v roce 2019 a 2020 z důvodů kovidové pandemie došlo k jejímu značnému poklesu. Pokles byl hned následující rok smazán a produkce se vrátila zpět na hodnoty z roku 2018. Největšími producenty cínu v roce 2020 byli Čína s 51 % celosvětové produkce, Indonésie (17 %), Peru (7 %) a Malajsie (6 %). Celosvětová produkce cínu v tisících tunách za rok je znázorněná na obrázku č. 27.



**Obrázek 27:** Celosvětová produkce cínu

*Zdroj: vlastní zpracování dle (USGS, 2023)*

Propojení celosvětové roční spotřeby a produkce cínu v tisících tunách s jeho průměrnou roční cenou v USD za tunu je zachyceno na obrázku č. 28. Jak je z obrázku možné vidět, cena cínu měla do roku 2011 rostoucí trend. Tento trend se však v tomto roce, díky větší produkci než spotřebě, obrátil a až do roku 2020 cena pozvolně klesala. Avšak v roce 2021 cena cínu enormně narostla, a to téměř až na dvojnásobek ceny z roku 2020. Zapříčinila to především kovidová pandemie, která výrazným způsobem snížila produkci cínu v letech 2019 a 2020.



**Obrázek 28:** Porovnání celosvětové spotřeby a produkce cínu s jeho průměrnou roční cenou

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Diversitytimes, 2023)*

Stejně jako u recyklace jiných průmyslových kovů i u recyklace cínu dochází ke značnému snížení spotřeby energie, emisí a likvidace odpadu, než tomu je u jeho primárního získání. Za posledních deset let se míra podílu recyklovaného cínu na jeho celkové produkci pohybovala mezi 30 – 35 %. Ke konci roku 2021 tato míra činila 33,1 %. (Internationaltin, 2022)

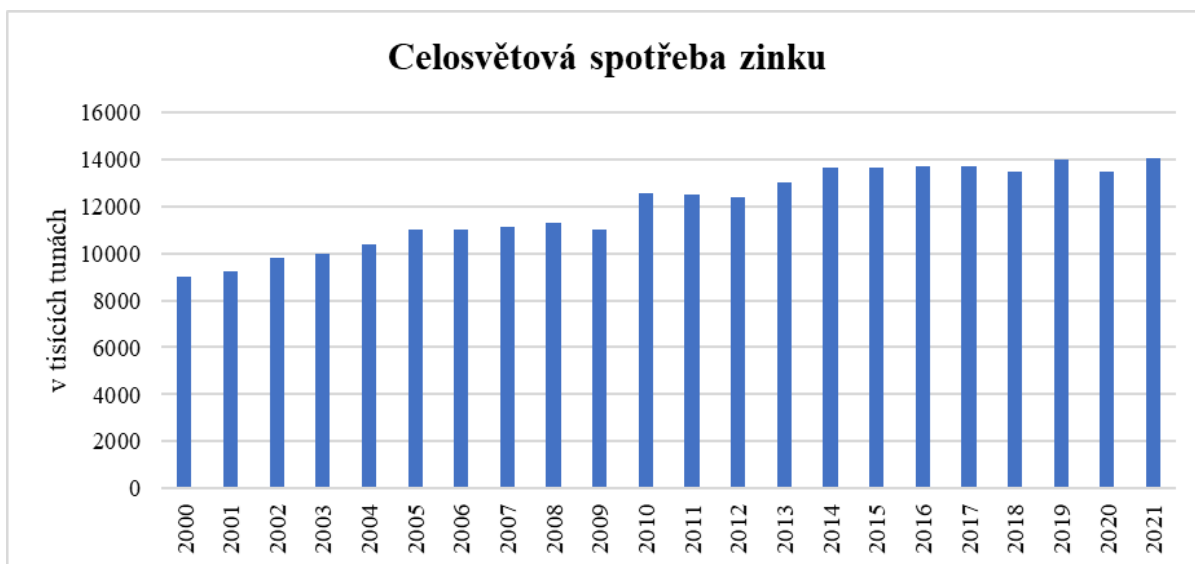
## Zinek

Zinek je vysoce antikoroziční průmyslový kov, který je často využíván jako ochranný materiál či jako součást různých slitin. V roce 2020 byl zinek nejvíce využíván na galvanizaci, s kterou souviselo 60 % veškeré spotřeby. Dále byl využíván na výrobu slitin pro tlakové lití (13 %), mosazi (11 %), chemikálií (9 %) a jiných. Mezi odvětví, které zinek, jeho slitiny a pozinkované materiály využívají nejvíce patří automobilový průmysl, zde se používá v posilovačích řízeních, motorech, palivových systémech a řadě dalších. Stavebnictví využívá zinek na nejrůznější konstrukce a chemický průmysl jako přísadu do chemikálií. (Nrcan, 2022b)

Spotřeba zinku má dlouhodobý pozvolně rostoucí trend, a to bez známek větších výkyvů. K výkyvům spotřeby zinku, jako i spotřeby jiných průmyslových kovů, došlo v období finanční krize a kovidové pandemie. U zinku byl však pokles spotřeby minimální. Dlouhodobý růst spotřeby zinku je způsoben neustále se zvyšující spotřebou ze strany



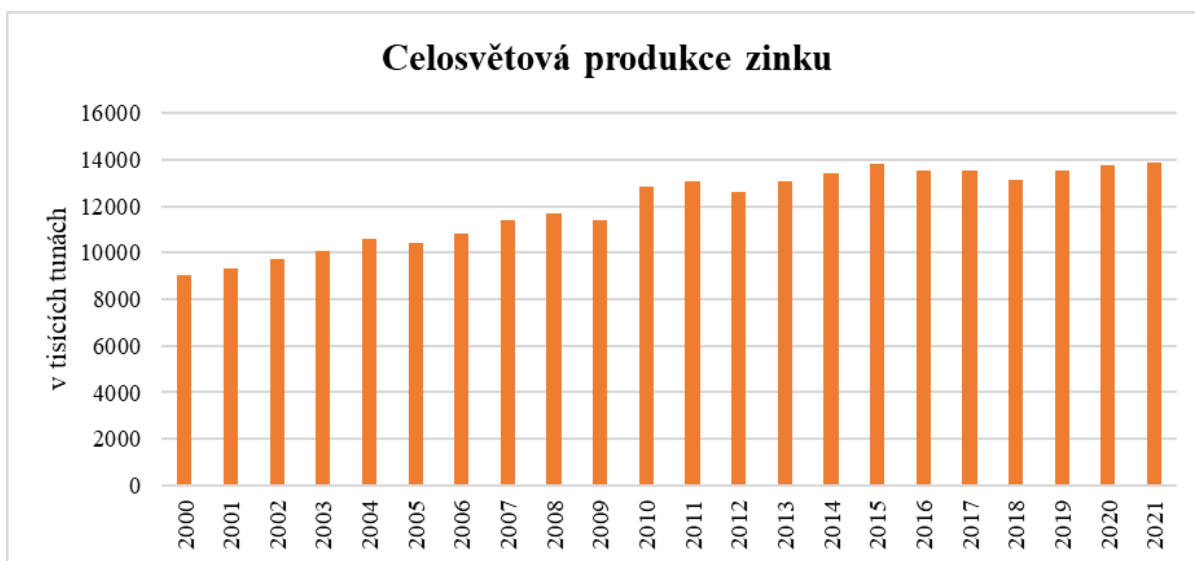
automobilového průmyslu a stavebnictví. Spotřeba zinku v tisících tunách za rok je znázorněna na obrázku č. 29.



**Obrázek 29:** Celosvětová spotřeba zinku

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Statista, 2022b)*

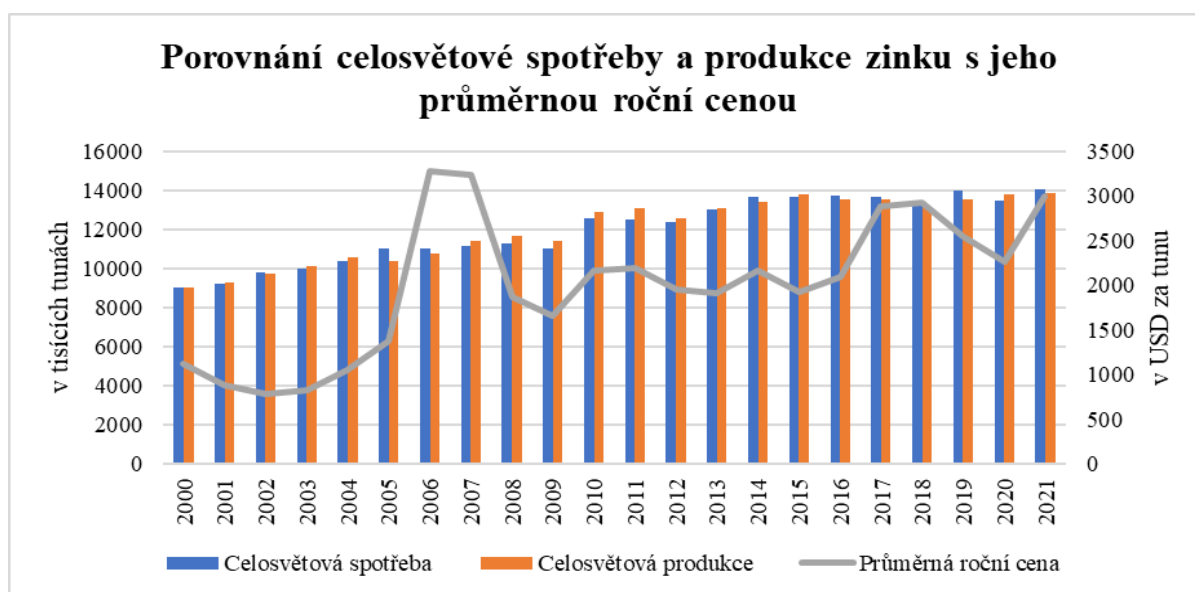
Velice podobný vývoj jako spotřeba zinku má i jeho produkce. Produkce zinku má taktéž dlouhodobě se zvyšující tempo, které je narušeno pouze menšími výkyvy. Mezi největší producenty zinku patřila v roce 2020 Čína s téměř 30 % světové produkce, Peru (10 %), Austrálie (10 %) a Indie (5 %). Roční produkci zinku v tisících tunách je možné vidět na obrázku č. 30.



**Obrázek 30:** Celosvětová produkce zinku

*Zdroj: vlastní zpracování dle (USGS, 2023)*

Obrázek č. 31 zobrazuje propojení roční spotřeby a produkce zinku v tisících tunách s jeho průměrnou roční cenou v USD za tunu. Obdobně jako spotřeba a produkce i cena zinku má dlouhodobý pomalu rostoucí trend. Tento trend byl více narušen pouze v období před finanční krizí, kdy z důvodu značného převisu spotřeby nad produkcí vzrostla cena zinku dvaapůlkrát. K podobným, ale podstatně menším výkyvům ceny došlo i v letech 2017 - 2018 a 2021. I zde byla na vině vyšší spotřeba než produkce zinku.



**Obrázek 31:** Porovnání celosvětové spotřeby a produkce zinku s jeho průměrnou roční cenou

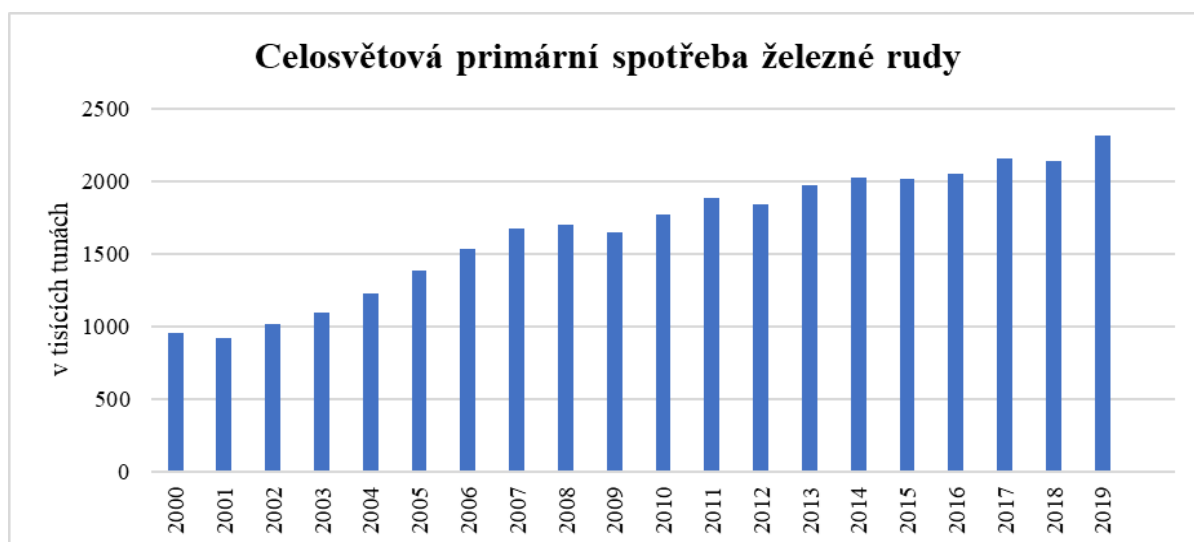
*Zdroj: vlastní zpracování dle (Diversitytimes, 2023)*

Zinek spadá mezi průmyslové kovy s nižším procentem recyklace. V roce 2019 tvořila recyklovaná složka 34 % z celkové produkce, vůči roku 2010 došlo k 7% nárůstu. (Sustainability.zinc, 2022)

### Železná ruda

Železná ruda je nejběžněji používaným průmyslovým kovem na světě. Hlavní využití shledává jako konstrukční materiál, nejčastěji formou slitin s jinými kovy. V roce 2021 byla železná ruda nejvíce využívána na výrobu oceli, s kterou souviselo 98 % veškeré spotřeby. Zbylé 2 % byly využity na výrobu práškového železa, automobilových dílů, katalyzátorů, radioaktivního železa pro lékařství aj. Odvětví, která využívají železo či jeho slitiny nejvíce jsou stavebnictví, a to formou konstrukčních materiálů či v mechanických strojích. Dále elektrický průmysl, automobilový a dopravní průmysl. (Dmp, 2022)

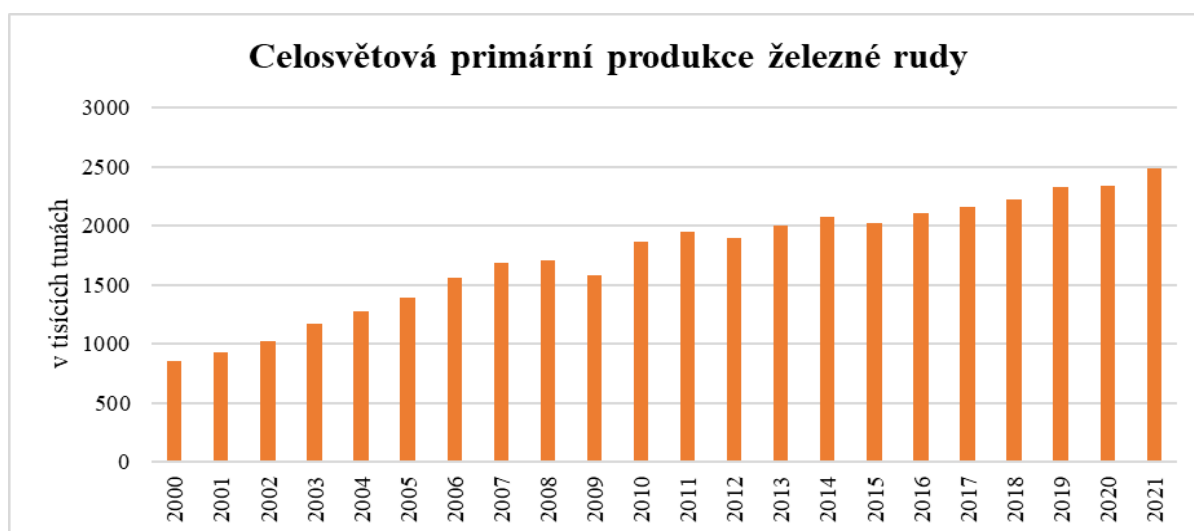
Celosvětová primární spotřeba železné rudy za rok v tisících tunách je zachycena na obrázku č. 32. Kvůli nedostatku informací je zachycena pouze do roku 2019. Železná ruda má dlouhodobě se zvyšující spotřebu, která je doprovázena pouze menšími výkyvy. Stejně jako u zinku i zde pohání zvyšující se spotřebu automobilový průmysl a stavebnictví.



**Obrázek 32:** Celosvětová primární spotřeba železné rudy

*Zdroj: vlastní zpracování dle (OECD, 2012; Statista, 2022a)*

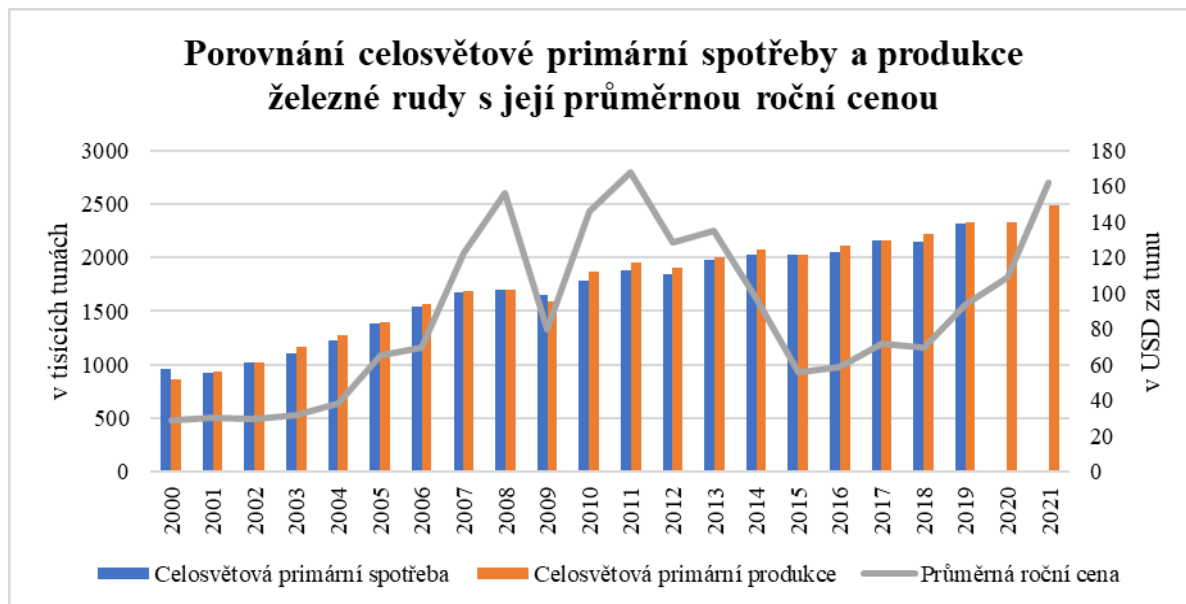
Vývoj primární produkce železné rudy je velice shodný s vývojem její spotřeby. Primární produkce železné rudy v tisících tunách za rok ve světě je zobrazena na obrázku č. 33. Největšími producenty tohoto průmyslového kovu jsou Austrálie s 35 % celosvětové produkce v roce 2021, Brazílie (15 %), Čína (14 %) a Indie (9 %).



**Obrázek 33:** Celosvětová primární produkce železné rudy

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Mining Technology, 2022)*

Porovnání roční světové primární spotřeby a produkce železné rudy v tisících tunách s její průměrnou roční cenou v USD za tunu je možné vidět na obrázku č. 34. Cena železné rudy byla za sledované období značně volatilní. K vysoké volatilitě došlo především v období finanční krize, kdy cena železné rudy hned dvakrát vysoce vzrostla a následně opět spadla. Značný růst ceny lze pozorovat i v posledních letech sledovaného období, kde však kvůli nedostatku informací nejsou uvedeny údaje o spotřebě. Důvodem růstu ceny byla kovidová pandemie a s ní spojené problémy.



**Obrázek 34:** Porovnání celosvětové primární spotřeby a produkce železné rudy s její průměrnou roční cenou

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Index mundi, 2023)*

Z důvodů téměř 100% využití produkce železné rudy na výrobu oceli, budeme právě z recyklace oceli vycházet. Uvádí se, že asi 40 % veškeré vyrobené oceli vzniká recyklací. Můžeme tedy říct, že podobné procento železa je recyklováno. (The world counts, 2022)

## 5.2 Analýza vybraných průmyslových kovů dle mezinárodní klasifikace Elliottových vln

Mezinárodní klasifikace, jak je uvedeno v teoretické části, rozděluje Elliottovy vlny dle časového horizontu na devět různých úrovní. Jejich délka se pohybuje od několika desetiletí až po několik minut. Za pomoci těchto úrovní budou postupně analyzovány a porovnávány vybrané průmyslové kovy. Nákupní a prodejní ceny těchto průmyslových kovů jsou totožné s cenami jejich futures kontraktů za tunu ke stanovenému okamžiku.

## Grand Supercycle

Grand Supercycle je vlnou nejvyšší úrovně a zaměřuje se tedy na nejdelší časový úsek. Tento úsek by měl trvat od několika desetiletí až po staletí. V této práci je časový úsek stanoven na 23 let, a to od 1. 2. 2000 do 1. 2. 2023.

Z tabulky č. 2 je patrné, že všechny vybrané průmyslové kovy za toto časové období dosáhly zhodnocení své ceny. Nejvyššího zhodnocení dosáhla měď, jejíž cena se zvýšila o 460,93 %, což představovalo průměrný roční výnos 20,04 %. Druhého nejvyššího výnosu dosáhl cín, jehož cena se za sledované období zvýšila o 420,56 %. Pouze o něco horšího výnosu, než cín dosáhly olovo (383,00 %) a železná ruda (338,80 %). Zhodnocení zbylých průmyslových kovů, mezi které spadá hliník, nikl a zinek, za sledované období v průměru za rok nepřesáhlo 10 %. Vůbec nejnižšího zhodnocení dosáhl s relativním výnosem 67,45 % a průměrným ročním výnosem 2,93 % hliník.

**Tabulka 2:** Grand Supercycle průmyslové kovy

| Průmyslový kov | Cena k 01.02.2000 (v USD) | Cena k 01.02.2023 (v USD) | Absolutní výnos (v USD) | Relativní výnos (v %) | Průměrný roční výnos (v %) |
|----------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Hliník         | 1571,50                   | 2631,50                   | 1060,00                 | 67,45                 | 2,93                       |
| Měď            | 1620,00                   | 9087,00                   | 7467,00                 | 460,93                | 20,04                      |
| Olovo          | 442,75                    | 2138,50                   | 1695,75                 | 383,00                | 16,65                      |
| Nikl           | 9813,00                   | 29296,00                  | 19483,00                | 198,54                | 8,63                       |
| Cín            | 5535,00                   | 28813,00                  | 23278,00                | 420,56                | 18,29                      |
| Zinek          | 1068,55                   | 3349,50                   | 2280,95                 | 213,46                | 9,28                       |
| Železná ruda   | 28,79                     | 126,33                    | 97,54                   | 338,80                | 14,73                      |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023; TRADING ECONOMICS, 2023)*

## Supercycle

Časový úsek vlny Supercycle se pohybuje od několika let až po několik desetiletí a jedná se o vlnu druhé nejvyšší úrovně. V tomto případě byl časový úsek stanoven od 1. 2. 2010 do 1. 2. 2023, tedy na 13 let.

V tabulce č. 3 je možné pozorovat, že v porovnání s předchozí vlnou dosahují jednotlivé průmyslové kovy velice nízkého průměrného ročního zhodnocení, u některých dokonce došlo k znehodnocení. Hlavním důvodem takto vysokého rozdílu ve zhodnocení je skutečnost, že cena vybraných průmyslových kovů velice výrazně rostla před obdobím finanční krize. Po propuknutí krize se ceny kovů snížily, ovšem jen částečně a u většiny se v následujících

letech až tak výrazným způsobem nevyvíjely. Právě toto období výrazného růstu ceny není ve vlně Supercycle oproti vlně Grand Supercycle zahrnuto. Průmyslovým kovem s nejvyšším zhodnocením za tento časový úsek byl s 68,50 % cín. Na toto období poměrně vysokého zhodnocení dosáhl i zinek (52,46 %) a měď (44,58 %). Dále následoval s 38,48 % nikl a s 24,83 % hliník. U olova (-2,32 %) a železné rudy (-7,79 %) došlo již ke znehodnocení jejich ceny.

**Tabulka 3:** Supercycle průmyslové kovy

| Průmyslový kov | Cena k 01.02.2010 (v USD) | Cena k 01.02.2023 (v USD) | Absolutní výnos (v USD) | Relativní výnos (v %) | Průměrný roční výnos (v %) |
|----------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Hliník         | 2108,00                   | 2631,50                   | 523,50                  | 24,83                 | 1,91                       |
| Měď            | 6285,00                   | 9087,00                   | 2802,00                 | 44,58                 | 3,43                       |
| Olovo          | 2189,25                   | 2138,50                   | -50,75                  | -2,32                 | -0,18                      |
| Nikl           | 21156,00                  | 29296,00                  | 8140,00                 | 38,48                 | 2,96                       |
| Cín            | 17100,00                  | 28813,00                  | 11713,00                | 68,50                 | 5,27                       |
| Zinek          | 2197,00                   | 3349,50                   | 1152,50                 | 52,46                 | 4,04                       |
| Železná ruda   | 137,00                    | 126,33                    | -10,67                  | -7,79                 | -0,60                      |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023)*

## Cycle

Třetí nejdelší vlna zahrnuje časové období od jednoho roku až po několik let. Pro účely této případové studie bylo zvoleno časové období 6 let. Nákup byl stanoven na 1. 2. 2017 a prodej 1. 2. 2023. Konečné výsledky měření je možné vidět v tabulce č. 4.

**Tabulka 4:** Cycle průmyslové kovy

| Průmyslový kov | Cena k 01.02.2017 (v USD) | Cena k 01.02.2023 (v USD) | Absolutní výnos (v USD) | Relativní výnos (v %) | Průměrný roční výnos (v %) |
|----------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Hliník         | 1924,00                   | 2631,50                   | 707,50                  | 36,77                 | 6,13                       |
| Měď            | 5962,00                   | 9087,00                   | 3125,00                 | 52,42                 | 8,74                       |
| Olovo          | 2257,00                   | 2138,50                   | -118,50                 | -5,25                 | -0,88                      |
| Nikl           | 10980,00                  | 29296,00                  | 18316,00                | 166,81                | 27,80                      |
| Cín            | 19225,00                  | 28813,00                  | 9588,00                 | 49,87                 | 8,31                       |
| Zinek          | 2825,00                   | 3349,50                   | 524,50                  | 18,57                 | 3,09                       |
| Železná ruda   | 88,07                     | 126,33                    | 38,26                   | 43,44                 | 7,24                       |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023)*

Průměrné roční výnosy kovů jsou oproti vlně Supercycle o něco lepší, nicméně ani zde u většiny zdaleka nedosahují výnosnosti vlny Grand Supercycle. Nejvýnosnější zde byl nikl, jehož hodnota se zvýšila o 166,81 %, což činilo průměrný roční výnos 27,80 %. Způsobeno to bylo především značným převísem spotřeby nad produkcí viz. obrázek č. 25. Zhodnocení dalších průmyslových kovů za sledované období již nepřesáhlo hranici 100 %. Nejvyššího zhodnocení z nich dosáhla s 52,42 % měď a s 49,87 % cín. Následovala železná ruda (43,44 %), hliník (36,77 %) a zinek (18,57 %). Pouze olovo v této vlně dosáhlo záporného výnosu, a to konkrétně -5,25 %.

### Primary

Vlna Primary se vztahuje k časovému horizontu od několika měsíců až zhruba do dvou let a v mezinárodní klasifikaci se tak řadí na čtvrtou nejvyšší úroveň. V této práci byl časový horizont určen na 1 rok, a to od 1. 2. 2022 do 1. 2. 2023.

Výnosnost jednotlivých průmyslových kovů za sledovaný časový úsek vlny Primary je možné vidět v tabulce č. 5. Nejvýnosnějším vybraným průmyslovým kovem za toto časové období byl nikl, který jako jediný dosáhl zhodnocení své ceny, a to konkrétně 20,65 %. Ostatní průmyslové kovy dosahovaly již znehodnocení. Nejnižšího znehodnocení ceny dosáhla měď (-7,46 %) a zinek (-8,63 %). Dále pak olovo (-10,41 %) a železná ruda (-11,03 %). Naopak k vysokému znehodnocení došlo s -21,88 % u hliníku a s -36,29 % u cínu.

**Tabulka 5:** Primary průmyslové kovy

| Průmyslový kov | Cena k 01.02.2022 (v USD) | Cena k 01.02.2023 (v USD) | Absolutní výnos (v USD) | Relativní výnos (v %) |
|----------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Hliník         | 3368,50                   | 2631,50                   | -737,00                 | -21,88                |
| Měď            | 9820,00                   | 9087,00                   | -733,00                 | -7,46                 |
| Olovo          | 2387,00                   | 2138,50                   | -248,50                 | -10,41                |
| Nikl           | 24282,00                  | 29296,00                  | 5014,00                 | 20,65                 |
| Cín            | 45224,00                  | 28813,00                  | -16411,00               | -36,29                |
| Zinek          | 3666,00                   | 3349,50                   | -316,50                 | -8,63                 |
| Železná ruda   | 141,99                    | 126,33                    | -15,66                  | -11,03                |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023)*

## Intermediate

Pátá vlna Intermediate zahrnuje časové období pouze v řádu několika měsíců. Délka časového období v případové studii byla stanovena na 7 měsíců. Nákup průmyslových kovů byl učiněn 1. 7. 2022 a prodej 1. 2. 2023.

Údaje o nákupu, prodeji a výnosech jednotlivých průmyslových kovů vlny Intermediate jsou znázorněny v tabulce č. 6. Z tabulky je možné pozorovat dynamický rozdíl ve zhodnocení u většiny kovů oproti vlně Primary, která je však pouze o tři měsíce delší. Tento znatelný rozdíl byl způsoben především Rusko-ukrajinskou válkou a s ní spojenou vysokou inflací, která zapříčinila značný pokles cen průmyslových kovů ve vlně Primary. Zhodnocení přesahující 10 % za toto období dosahoval nikl (24,04 %), železná ruda (17,82 %), cín (15,04 %) a měď (14,60 %). Zbylé průmyslové kovy na 10% zhodnocení ani zdaleka nedosáhly. Jednalo se o hliník (5,75 %), olovo (5,11 %) a zinek (1,24 %).

**Tabulka 6:** Intermediate průmyslové kovy

| Průmyslový kov | Cena k 01.07.2022 (v USD) | Cena k 01.02.2023 (v USD) | Absolutní výnos (v USD) | Relativní výnos (v %) |
|----------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Hliník         | 2488,50                   | 2631,50                   | 143,00                  | 5,75                  |
| Měď            | 7929,00                   | 9087,00                   | 1158,00                 | 14,60                 |
| Olovo          | 2034,50                   | 2138,50                   | 104,00                  | 5,11                  |
| Nikl           | 23619,00                  | 29296,00                  | 5677,00                 | 24,04                 |
| Cín            | 25047,00                  | 28813,00                  | 3766,00                 | 15,04                 |
| Zinek          | 3308,50                   | 3349,50                   | 41,00                   | 1,24                  |
| Železná ruda   | 107,22                    | 126,33                    | 19,11                   | 17,82                 |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023)*

## Minor

V rámci vlny Minor je sledován kratší časový úsek, a to v řádu několika týdnů. Pro tuto práci byl časový úsek vymezen na necelý měsíc, který začal 3. 1. 2023 a skončil 1. 2. 2023.

Ceny a výnosy jednotlivých průmyslových kovů za tuto vlnu jsou zaznamenány v tabulce č. 7. Většina sledovaných kovů za tento časový úsek dosáhla zhodnocení. Nejvýkonnější byl s výnosem 7,57 % nikl a 5,79 % měď. Ostatní průmyslové kovy dosáhly zhodnocení pouze v řádu nižších procent. Konkrétně železná ruda 3,27 %, zinek 1,84 %, cín 1,22 % a hliník 1,06 %. Jediný průmyslový kov, který v této vlně nedosáhl na zhodnocení bylo olovo se ztrátou -3,58 %



**Tabulka 7: Minor průmyslové kovy**

| Průmyslový kov | Cena k 03.01.2023 (v USD) | Cena k 01.02.2023 (v USD) | Absolutní výnos (v USD) | Relativní výnos (v %) |
|----------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Hliník         | 2604,00                   | 2631,50                   | 27,50                   | 1,06                  |
| Měď            | 8589,50                   | 9087,00                   | 497,50                  | 5,79                  |
| Olovo          | 2218,00                   | 2138,50                   | -79,50                  | -3,58                 |
| Nikl           | 27235,00                  | 29296,00                  | 2061,00                 | 7,57                  |
| Cín            | 28466,00                  | 28813,00                  | 347,00                  | 1,22                  |
| Zinek          | 3289,00                   | 3349,50                   | 60,50                   | 1,84                  |
| Železná ruda   | 122,33                    | 126,33                    | 4,00                    | 3,27                  |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023)*

### Minute

Sedmá z Elliottových vln zahrnuje časové období trvající pouze několik dní. Případová studie pracuje s obdobím od 26. 1. 2023 do 1. 2. 2023. Jeho délka je tedy stanovena přesně na jeden týden.

Údaje o jednotlivých průmyslových kovech vztahující se k vlně Minute jsou zobrazeny v tabulce č. 8. Z tabulky je patrné, že pouze železná ruda (3,13 %) dosáhla za vybrané časové období zhodnocení. Zbylé průmyslové kovy na zhodnocení již nedosáhly. Nejnižší ztrátu na ceně zaznamenal s -0,28 % hliník a s -0,45 % nikl. Měď, olovo a zinek ztratily podobně okolo 3 % respektive 4 %. Jednoznačně nejvyšší ztráty dosáhl s -10,69 % cín.

**Tabulka 8: Minute průmyslové kovy**

| Průmyslový kov | Cena k 26.01.2023 (v USD) | Cena k 01.02.2023 (v USD) | Absolutní výnos (v USD) | Relativní výnos (v %) |
|----------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Hliník         | 2639,00                   | 2631,50                   | -7,50                   | -0,28                 |
| Měď            | 9329,50                   | 9087,00                   | -242,50                 | -2,60                 |
| Olovo          | 2204,50                   | 2138,50                   | -66,00                  | -2,99                 |
| Nikl           | 29427,00                  | 29296,00                  | -131,00                 | -0,45                 |
| Cín            | 32262,00                  | 28813,00                  | -3449,00                | -10,69                |
| Zinek          | 3486,50                   | 3349,50                   | -137,00                 | -3,93                 |
| Železná ruda   | 122,49                    | 126,33                    | 3,84                    | 3,13                  |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023)*

## Minuette

Vlna Minuette je druhou nejkratší z mezinárodní klasifikace Elliottových vln a zohledňuje časový horizont v rádech hodin. Pro tuto práci byl časový horizont stanoven na dobu osmi hodin od 9:00 do 17:00 dne 1. 2. 2023.

I přesto, že se jedná o velmi krátký časový úsek, se u dvou průmyslových kovů dostal pohyb jejich ceny vysoko nad jedno procento viz tabulka č. 9. Ovšem v obou případech šlo o snížení ceny. U niklu se cena snížila o 2,89 % a u zinku o 1,94 %. Ke snížení ceny došlo i u mědi (-0,90 %) a hliníku (-0,47 %). Cena u olova a železné rudy zůstala beze změny. Pouze cín dosáhl ve vlně Minuette zhodnocení, a to 0,64 %.

**Tabulka 9:** Minuette průmyslové kovy

| Průmyslový kov | Cena (v USD) k 01.02.2023 9:00 | Cena (v USD) k 01.02.2023 17:00 | Absolutní výnos (v USD) | Relativní výnos (v %) |
|----------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Hliník         | 2637,16                        | 2624,81                         | -12,35                  | -0,47                 |
| Měď            | 9203,34                        | 9120,40                         | -82,94                  | -0,90                 |
| Olovo          | 2138,50                        | 2138,50                         | 0,00                    | 0,00                  |
| Nikl           | 30289,00                       | 29415,00                        | -874,00                 | -2,89                 |
| Cín            | 28628,61                       | 28813,00                        | 184,39                  | 0,64                  |
| Zinek          | 3419,14                        | 3352,70                         | -66,44                  | -1,94                 |
| Železná ruda   | 126,33                         | 126,33                          | 0,00                    | 0,00                  |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023)*

## Sub-minuette

Sub-minuette je devátou a vůbec nejkratší vlnou s časovým úsekem stanoveným pouze na několik minut. V této případové studii byl vybrán časový úsek od 15:30 do 16:00 dne 1. 2. 2023.

Pohyby cen průmyslových kovů jsou za takto krátkou dobu povětšinou v rádech desetin či setin procent. Jen málokdy se dostanou nad hranici jednoho či více procent. Jak je možné pozorovat z tabulky č. 10, tak ani u jednoho z vybraných průmyslových kovů nedošlo za sledované období ke zhodnocení. Nejvýnosnější bylo olovo spolu se železnou rudou, které v obou případech zůstaly na stejných hodnotách. Dále pak cín (-0,05 %), měď (-0,48 %) a zinek (-0,52 %). Vůbec nejvyššího znehodnocení své ceny dosáhl hliník (-0,80 %) a nikl (-1,15 %).

**Tabulka 10:** Sub-minuette průmyslové kovy

| Průmyslový kov | Cena (v USD) k 01.02.2023 15:30 | Cena (v USD) k 01.02.2023 16:00 | Absolutní výnos (v USD) | Relativní výnos (v %) |
|----------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Hliník         | 2622,44                         | 2601,40                         | -21,04                  | -0,80                 |
| Měď            | 9143,80                         | 9099,84                         | -43,96                  | -0,48                 |
| Olovo          | 2138,50                         | 2138,50                         | 0,00                    | 0,00                  |
| Nikl           | 29629,00                        | 29288,00                        | -341,00                 | -1,15                 |
| Cín            | 28717,42                        | 28702,02                        | -15,40                  | -0,05                 |
| Zinek          | 3357,20                         | 3339,58                         | -17,62                  | -0,52                 |
| Železná ruda   | 126,33                          | 126,33                          | 0,00                    | 0,00                  |

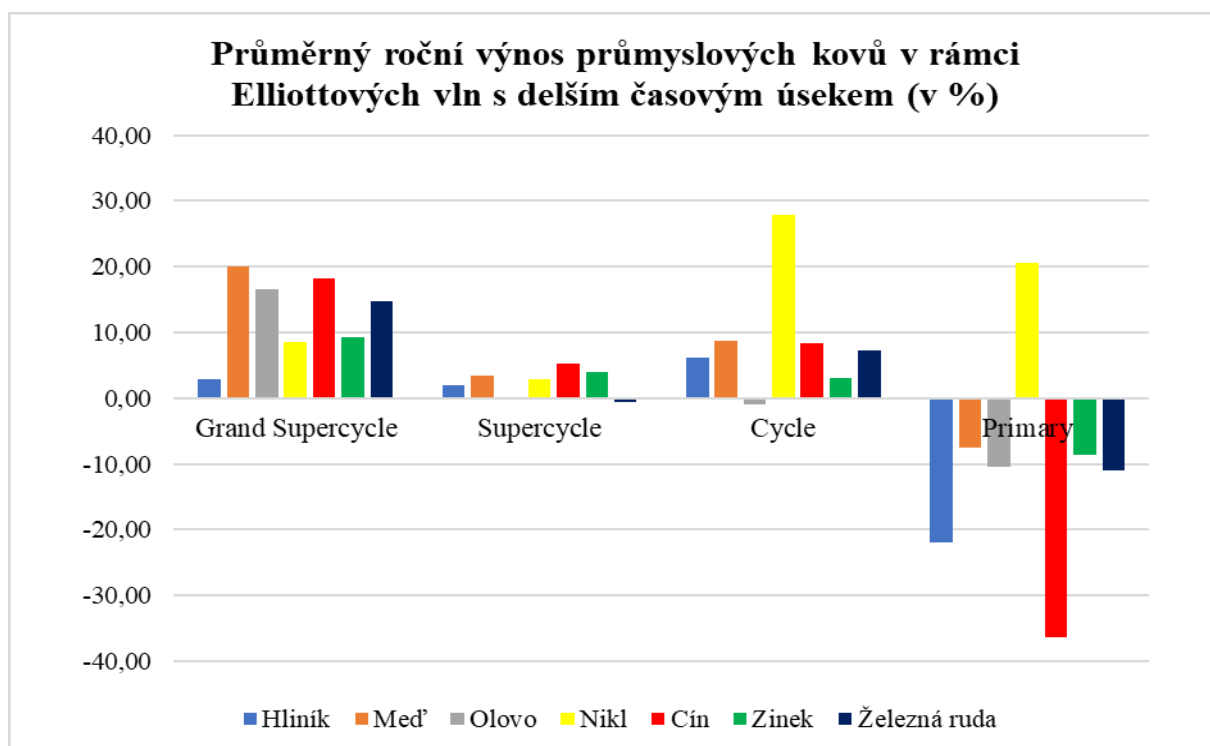
*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023)*

### Komparace výnosnosti vybraných průmyslových kovů

Zvolené průmyslové kovy byly postupně analyzovány z pohledu devíti úrovní mezinárodní klasifikace Elliottových vln a výnosnosti, které v jednotlivých vlnách dosahovaly. To od vlny s nejdelším časovým úsekem až po vlnu s nejkratším časovým úsekem. Následující obrázky č. 35 a č. 36 tyto výnosnosti vybraných průmyslových kovů v jednotlivých vlnách komparují. Důležité je zmínit skutečnost, že průmyslové kovy nejsou vhodné ke krátkodobým spekulacím jako například akcie, ale spíše k dlouhodobému držení.

Obrázek č. 35 znázorňuje průměrný roční výnos zvolených průmyslových kovů u Elliottových vln s delším časovým úsekem. Za delší časový úsek je v této práci považováno období, které je stanoveno na dobu delší než jeden rok. Z obrázku je patrné, že ve třech ze čtyř vln dosahovaly průmyslové kovy převážně zhodnocení. Nejlepší vlnou, co se průměrného ročního zhodnocení většiny průmyslových kovů týká, je vlna nejvyšší úrovně neboli Grand Supercycle, která byla stanovena na dobu 23 let. Naopak nejhorší vlnou byla vlna s nejkratším časovým úsekem ze zde uvedených vln. V této vlně dosáhl na zhodnocení své ceny pouze nikl. Ostatní kovy dosahovaly výrazného poklesu. U zbylých dvou uvedených Elliottových vln dosahovala značná většina kovů svého průměrného ročního zhodnocení, u vlny Cycle o něco vyššího než u vlny Supercycle, avšak ani jedna z těchto vln zdaleka nedosahovala na průměrné roční výnosy u vlny Grand Supercycle. Jediným kovem, který ani v jedné z uvedených vln nedosáhl na znehodnocení své ceny byl nikl. Nikl byl taktéž ojedinělý v tom, že dosahoval značně vyšších výnosů než ostatní kovy ve vlnách nižších úrovní uvedených v tabulce. Z hlediska delších časových úseků byl jeho výnos podprůměrný. U většiny ostatních průmyslových kovů tomu bylo přesně naopak. Příkladem může být cín, který patřil

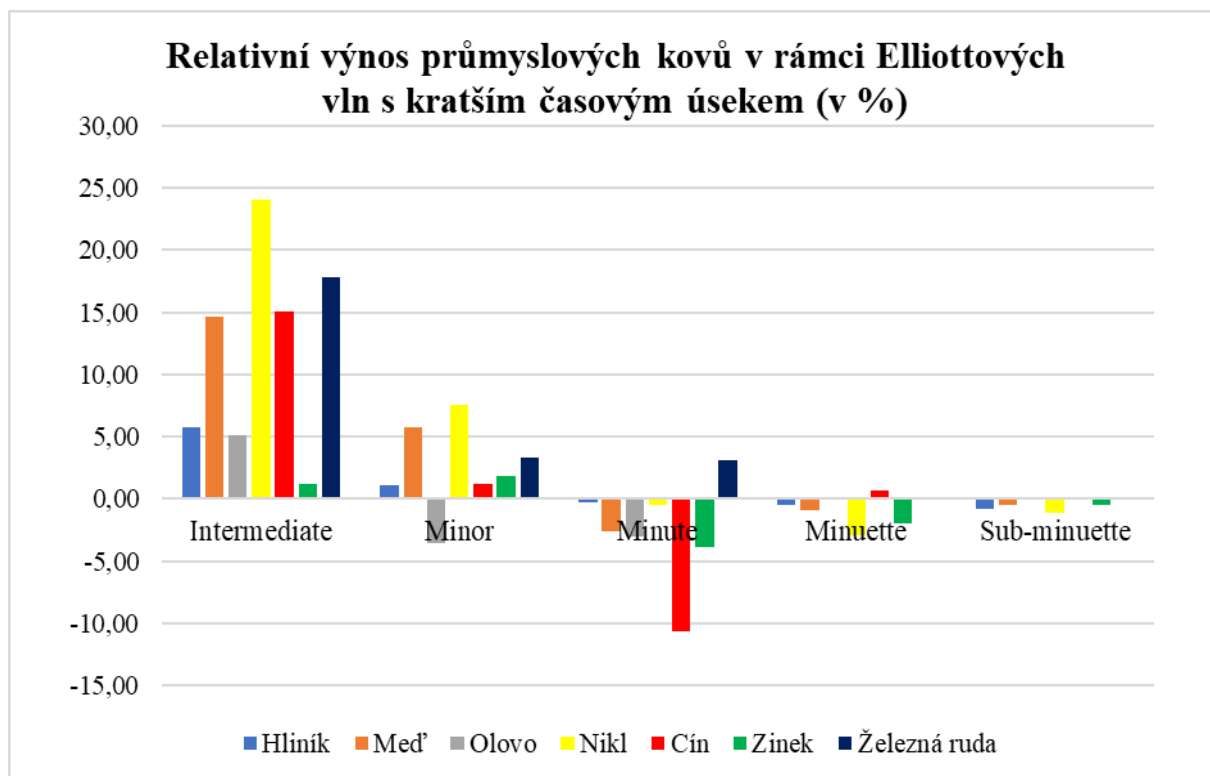
ve vlnách nejvyšších úrovní k nejnýnosnějším, ovšem ve vlně nejnižší úrovně znázorněné na obrázku byl jednoznačně nejztrátovější. Další skutečností, kterou lze pozorovat, je značná volatilita většiny zvolených průmyslových kovů. Průmyslovým kovem s nejnižší volatilitou, ale taktéž s dlouhodobě nízkým zhodnocením byl zinek.



**Obrázek 35:** Průměrný roční výnos průmyslových kovů v rámci Elliottových vln s delším časovým úsekem

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023; TRADING ECONOMICS, 2023)*

Elliottovy vlny s kratším časovým úsekem, které byly autorem práce stanovené na dobu kratší než jeden rok, a relativní výnos zvolených průmyslových kovů za stanovená období je možné vidět na obrázku č. 36. Za zmínku zde stojí opět nikl, který i u těchto vln byl jedním z nejvíce výnosných kovů. Dále pak zinek spolu s jeho nízkou volatilitou a cín, který byl naopak i ve vlnách s kratším časovým úsekem značně volatilní. Ve vlně Minute došlo dokonce k poklesu jeho ceny o 10,69 % za 7 dní.



**Obrázek 36:** Relativní výnos průmyslových kovů v rámci Elliottových vln s kratším časovým úsekem

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023)*

### 5.3 Vybrané finanční indexy

Pro tuto práci byly vybrány čtyři finanční indexy. Indexy byly vybrány na základě jejich významnosti ve světě a byly zvoleny dva akciové a dva komoditní, u kterých je v obou případech jeden ze zástupců reprezentantem amerického trhu a druhý trhu evropského. Konkrétně se jedná o americký akciový index Standart & Poor's 500, německý akciový index DAX 40, americký komoditní index S&P GSCI a německý komoditní index Deutsche Bank Liquid Commodity Index.

#### Standart & Poor's 500 (S&P 500)

Index S&P 500 je nejznámějším akciovým indexem, který sleduje ceny akcií 500 největších veřejně obchodovaných společností ve Spojených státech amerických. Historie indexu spadá až do roku 1923, kdy společnost Standard Statistics představila index zahrnující 223 společností. V podobě, v jaké je znám dnes byl index S&P 500 představen až v roce 1957. Společnosti jsou do indexu vybírány na základě velikosti jejich tržní kapitalizace, která poté hraje významnou roli i u stanovení procentního zastoupení společnosti v indexu neboli jejich

váhy. (The balance, 2022) Společnosti s nejvyšší váhou v indexu S&P 500 k 1. 2. 2023 jsou zobrazeny v tabulce č. 11.

**Tabulka 11:** Společnosti s nejvyšší váhou v indexu S&P 500

| Pořadí | Společnost                      | Váha | Sektor                 |
|--------|---------------------------------|------|------------------------|
| 1.     | Apple Inc.                      | 6,36 | Informační technologie |
| 2.     | Microsoft Corporation           | 5,38 | Informační technologie |
| 3.     | Amazon.com Inc.                 | 2,65 | Spotřební sektor       |
| 4.     | Alphabet Inc. Class A           | 1,72 | Komunikační služby     |
| 5.     | Berkshire Hathaway Inc. Class B | 1,64 | Finanční sektor        |
| 6.     | Alphabet Inc. Class C           | 1,54 | Komunikační služby     |
| 7.     | NVIDIA Corporation              | 1,41 | Informační technologie |
| 8.     | Exxon Mobil Corporation         | 1,39 | Energie                |
| 9.     | UnitedHealth Group Incorporated | 1,35 | Zdravotní péče         |
| 10.    | Tesla Inc.                      | 1,33 | Spotřební sektor       |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Slickcharts, 2023)*

Z tabulky si lze všimnout, že mezi společnostmi s nejvyšší váhou v indexu jsou společnosti hned z několika sektorů. Celkově je pak těchto sektorů v indexu S&P 500 obsaženo 11. Mezi sektory s největší tržní kapitalizací patří sektor informačních technologií, finanční sektor, sektor zdravotní péče a sektor spotřební.

## **DAX 40**

Index DAX 40, také známý jako Deutscher Aktien Index či GER40, je neznámější evropský akciový index sledující čtyřicet největších a nejlikvidnějších německých společností, které jsou kótované na frankfurtské burze cenných papírů. Index vznikl v roce 1988 a sledoval pouze třicet největších německých společností. K rozšíření indexu DAX o dalších deset společností došlo v září roku 2021. Důvodem rozšíření byla snaha o zkvalitnění indexu a možnosti širšího zastoupení německých podniků z různých sektorů. Uvádí se, že společnosti obsažené v indexu DAX 40 představují okolo 80 % celkové tržní kapitalizace obchodované na frankfurtské burze. (Admiral markets, 2023) Tabulka č. 12 obsahuje deset společností s nejvyšší váhou v indexu DAX 40 k 3. 2. 2023.

**Tabulka 12:** Společnosti s nejvyšší váhou v indexu DAX 40

| Pořadí | Společnost                | Váha  | Sektor                 |
|--------|---------------------------|-------|------------------------|
| 1.     | LINDE PLC                 | 10,04 | Základní materiál      |
| 2.     | SAPE SE O.N.              | 8,76  | Informační technologie |
| 3.     | SIEMENS AG NA O.N.        | 8,14  | Průmysl                |
| 4.     | ALLIANZ SE NA O.N.        | 6,86  | Finanční služby        |
| 5.     | DT.TELEKOM AG NA          | 5,6   | Komunikační služby     |
| 6.     | AIRBUS SE                 | 5,53  | Letecký průmysl        |
| 7.     | MERCEDES-BENZ GRP NA O.N. | 4,2   | Automobilový průmysl   |
| 8.     | BAYER AG NA O.N.          | 4,11  | Zdravotní služby       |
| 9.     | MUENCH.RUECKVERS.VNA O.N. | 3,55  | Finanční služby        |
| 10.    | BASF SE NA O.N.           | 3,53  | Základní materiál      |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Qontigo, 2023)*

Podobně jako index S&P 500 i DAX 40 obsahuje společnosti s různým sektorovým zaměřením. Nejvyšší tržní kapitalizaci mají sektor průmyslu, spotřební sektor, sektor základního materiálu a sektor informačních technologií.

### **S&P GSCI**

S&P GSCI, dříve nazýván jako Goldman Sachs Commodity Index, je americký komoditní index, který byl vytvořen roku 1991 společností Goldman Sachs. Společnost Goldman Sachs však v roce 2007 index prodala společnosti Standart & Poor's, která jej vlastní do dnes. Index S&P GSCI zahrnuje jen fyzické komodity jejichž hodnota je vážena na základě velikosti světové produkce. Počet komodit v indexu není omezen, ale existují určitá pravidla, které musí komodity pro přijetí splňovat. Cílem indexu je co nejpřesněji odrážet důležitost každé ze základních komodit pro světovou ekonomiku a zároveň zajistit možnost obchodovatelnosti indexu omezením způsobilých kontraktů na ty s odpovídající likviditou. V současné době se index S&P GSCI skládá z 24 futures kontraktů, které pokrývají 5 sektorů. (Investopedia, 2022) Procentní zastoupení jednotlivých sektorů a vybraných položek v indexu je možné vidět v tabulce č. 13.

**Tabulka 13:** Rozdělení indexu S&P GSCI dle sektoru a vybraných položek v roce 2023

| Sektor              | Váha sektoru | Začleněné komodity | Váha začleněných komodit |
|---------------------|--------------|--------------------|--------------------------|
| Energie             | 61,46        | Surová ropa WTI    | 20,35                    |
|                     |              | Surová ropa Brent  | 17,19                    |
|                     |              | Zemní plyn         | 3,33                     |
| Zemědělství         | 17,98        | Kukuřice           | 6,50                     |
|                     |              | Sójové boby        | 4,60                     |
|                     |              | Chicagská pšenice  | 3,60                     |
| Hospodářská zvířata | 5,86         | Živý dobytek       | 3,76                     |
|                     |              | Prasata            | 2,36                     |
| Průmyslové kovy     | 10,58        | Měď                | 5,80                     |
|                     |              | Hliník             | 4,18                     |
|                     |              | Zinek              | 1,08                     |
| Drahé kovy          | 4,12         | Zlato              | 5,33                     |
|                     |              | Stříbro            | 0,64                     |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (S&P Dow Jones Indices, 2023)*

Nejvyšší váhu v indexu má jednoznačně energetický sektor. Váha tohoto sektoru přesahuje 60 % z celkové váhy indexu. Lze tedy říct, že komoditní index S&P GSCI je vysoce zaměřený směrem na energetický průmysl. Zbýlých 40 % z váhy indexu je poté rozčleněno mezi sektor zemědělství (17,98 %), průmyslových kovů (10,58 %), hospodářských zvířat (5,86 %) a drahých kovů (4,12 %).

### **Deutsche Bank Liquid Commodity Index (DBLCI)**

Deutsche Bank Liquid Commodity Index je jedním z nejvýznamnějších evropských komoditních indexů. Spuštěn byl v roce 2003 a sleduje pouze 6 komoditních kontraktů. Právě malý počet sledovaných komodit ho značně odlišuje od většiny jiných komoditních indexů, kde se počty zahrnutých komodit pohybují okolo 20. Sledované komoditní kontrakty představují nejlikvidnější kontrakty v příslušných sektorech. Váhy jednotlivých složek indexu jsou rebalancovány v prvním listopadovém týdnu a odrážejí jejich světovou produkci a zásoby. (Dummies, 2016) Deutsche Bank Liquid Commodity Index rozdělený dle procentního zastoupení na jednotlivé sektory a jejich položky zobrazuje tabulka č. 14.



**Tabulka 14:** Rozdělení DBLCI dle sektoru a jednotlivých položek

| Sektor          | Váha sektoru | Začleněné komodity | Váha začleněných komodit |
|-----------------|--------------|--------------------|--------------------------|
| Energie         | 55,00        | Ropa Brent         | 12,38                    |
|                 |              | Lehká ropa         | 12,38                    |
|                 |              | Benzín RBOB        | 12,38                    |
|                 |              | Topný olej         | 12,38                    |
|                 |              | Zemní plyn         | 5,50                     |
| Zemědělství     | 22,50        | Kukuřice           | 5,63                     |
|                 |              | Sójové boby        | 5,63                     |
|                 |              | Cukr               | 5,63                     |
|                 |              | Pšenice            | 5,63                     |
| Průmyslové kovy | 12,50        | Měď - třída A      | 4,17                     |
|                 |              | Hliník             | 4,17                     |
|                 |              | Zinek              | 4,17                     |
| Drahé kovy      | 10,00        | Zlato              | 8,00                     |
|                 |              | Stříbro            | 2,00                     |

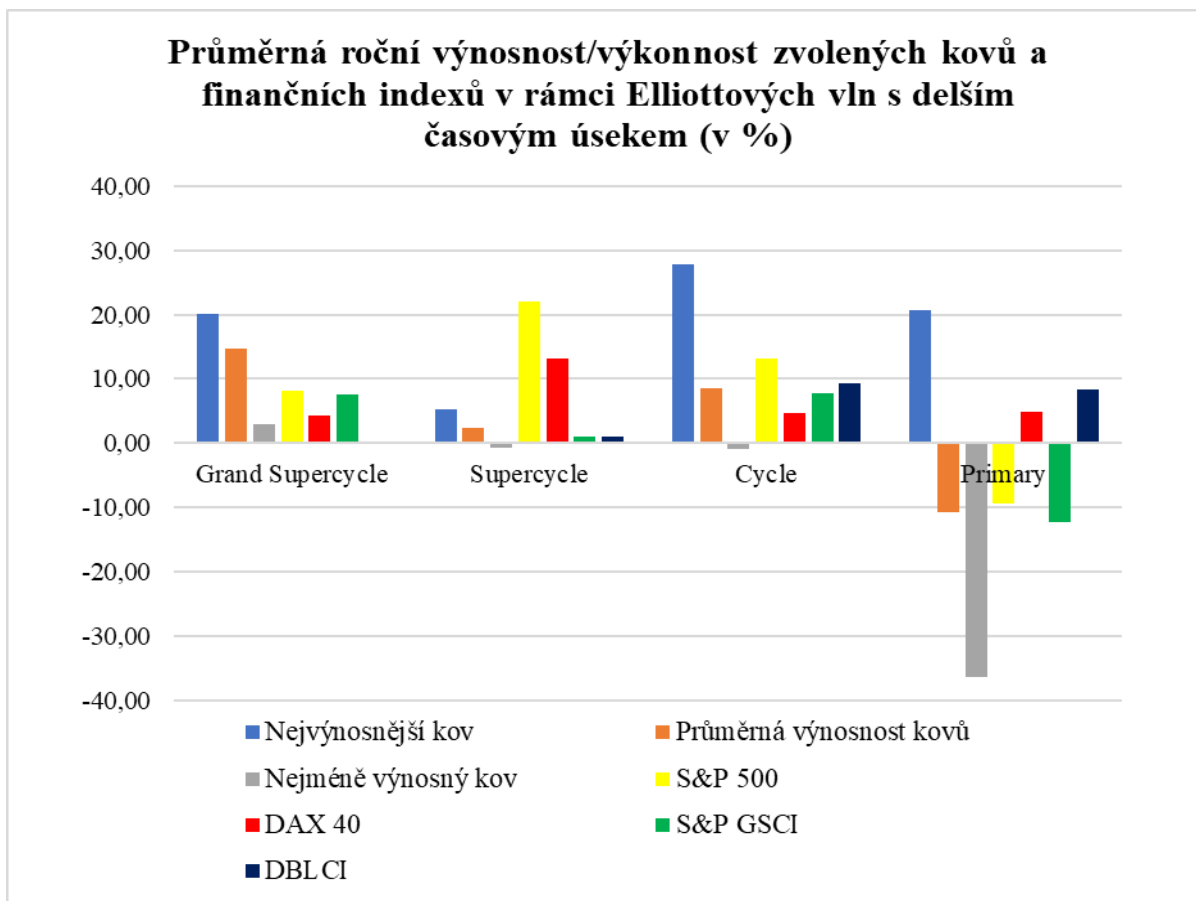
*Zdroj: vlastní zpracování dle (Seeking Alpha, 2023)*

Shodně jako u komoditního indexu S&P GSCI i zde má nejvyšší váhu energetický sektor (55 %). Na zemědělství a kovy poté zbývá 45 %, z kterých připadá zemědělství 22,5 %, průmyslovým kovům 12,5 % a drahým kovům 10 %.

#### **5.4 Porovnání vybraných průmyslových kovů s vybranými finančními indexy dle mezinárodní klasifikace Elliottových vln**

V této podkapitole byly zvolené finanční indexy porovnávány s vybranými průmyslovými kovy z hlediska jejich výkonnosti/výnosnosti v rámci jednotlivých Elliottových vln. Indexy nebudou porovnávány se všemi vybranými průmyslovými kovy, ale pouze s těmi, které v rámci jednotlivých vln dosáhly nejvyšší, průměrné a nejnižší výnosnosti. Časové úseky všech úrovní Elliottových vln jsou stanoveny stejně jako u předchozí analýzy. Data týkající se hodnot indexů ke zvoleným časovým okamžikům byla získána ze stránek Investing.com (2023) a Onvista (2023).

Porovnání výnosnosti zvolených průmyslových kovů s výkonností vybraných finančních indexů v rámci Elliottových vln s delším časovým úsekem je možné vidět na obrázku č. 37. Komoditní index DBLCI není součástí vlny Grand Supercycle, a to z důvodu jeho existence teprve od roku 2003.



**Obrázek 37:** Průměrná roční výnosnost/výkonnost zvolených kovů a finančních indexů v rámci Elliottových vln s delším časovým úsekem

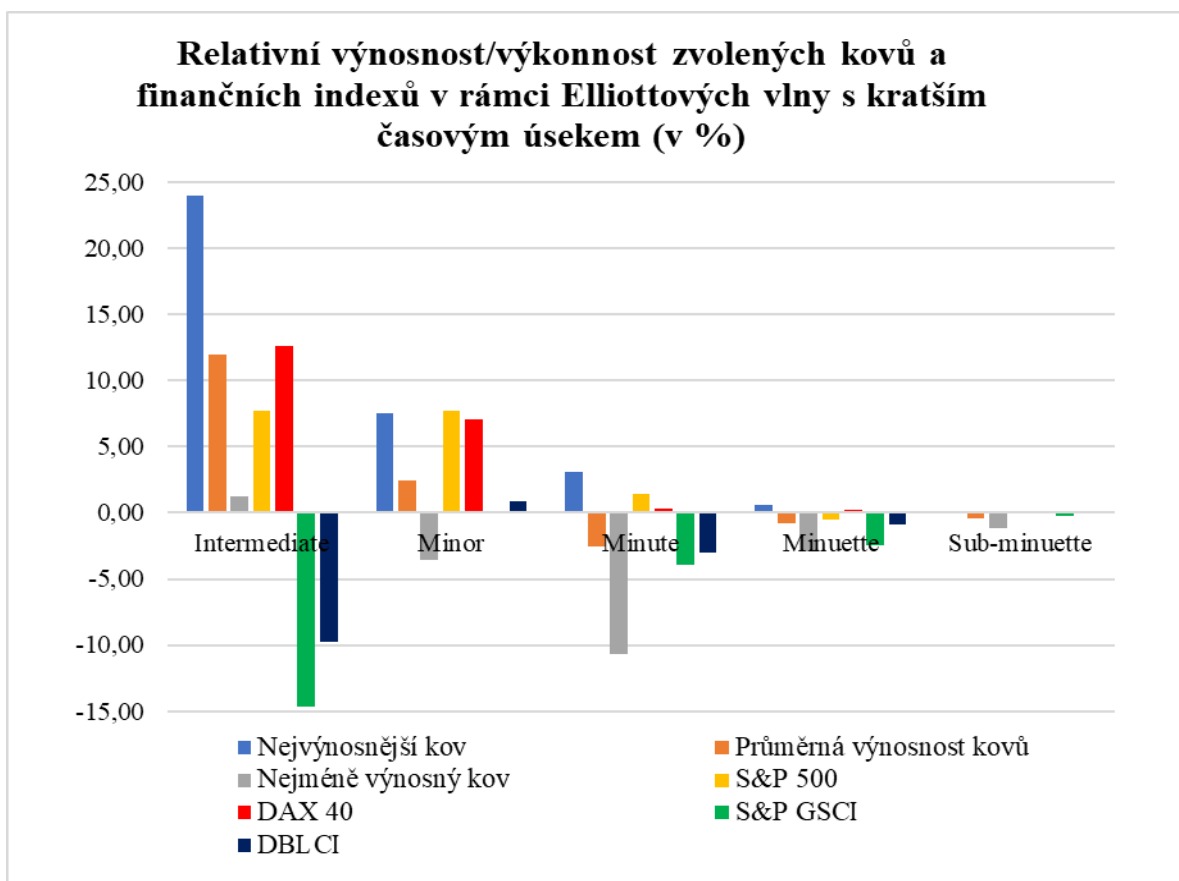
*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023; Onvista, 2023)*

Při porovnání nejvýnosnějších kovů v jednotlivých vlnách s akciovými indexy zjistíme, že jsou tyto kovy ve třech ze čtyř období výrazně výnosnější. Jedinou vlnou, kdy akciové indexy dosahují vyšší výkonnosti, než nejvýnosnější kov daného období je vlna Supercycle. Téměř pravý opak nastává, pokud se zaměříme na porovnání průměrné výnosnosti kovů s akciovými indexy. Zde totiž pouze v jediném (dvou) období dosahují vyššího průměrného ročního zhodnocení průmyslové kovy. Tímto obdobím je u akciového indexu S&P 500 pouze vlna Grand Supercycle, ve které zaznamenala většina průmyslových kovů svojí nejvyšší průměrnou roční výnosnost ze všech vln. U akciového indexu DAX 40 dochází k nižší výkonnosti oproti průměrné výnosnosti kovů ještě navíc ve vlně Cycle. Co se nejméně výnosných kovů v porovnání s akciovými indexy týká, tak ani v jedné z uvedených vln zdaleka nedosahovaly na výkonnost akciových indexů.

Srovnáme-li průměrnou roční výnosnost zvolených průmyslových kovů s výkonností vybraných komoditních indexů, poté zjistíme, že z hlediska nejvýnosnějších

kovů v jednotlivých vlnách dosahují výrazně vyššího zhodnocení průmyslové kovy. Podobná situace nastává i v případě porovnání průměrné výnosnosti kovů a komoditního indexu S&P GSCI. I v tomto případě dosahují průmyslové kovy vyšší výnosnosti ve všech vlnách. Avšak pokud porovnáme průměrnou výnosnost kovů s výkonností komoditního indexu DBLCI zjistíme, že ve vlně Supercycle dosahují vyššího růstu průmyslové kovy, ovšem u zbylých dvou kratších časových úseků již lepšího růstu dosahoval zmíněný index. V porovnání komoditních indexů s nejméně výnosnými kovy ve všech případech dosahovaly lepšího zhodnocení indexy.

Z hlediska Elliottových vln s kratším časovým úsekem jsou vybrané průmyslové kovy a finanční indexy spolu s jejich relativní výnosností/výkonností znázorněny na obrázku č. 38.



**Obrázek 38:** Relativní výnosnost/výkonnost zvolených kovů a finančních indexů v rámci Elliottových vln s kratším časovým úsekem

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023; Onvista, 2023)*

K nejvyššímu relativnímu rozdílu ve zhodnocení mezi nejvýnosnějším kovem dané vlny a akciovými indexy došlo ve vlně Intermediate neboli v nejdelším zde uvedeném časovém horizontu, který byl stanoven na 7 měsíců. Nejvýnosnější kov zde porážel oba indexy

o 10 a více procent. Výrazně vyšší růst nejvýnosnějšího průmyslového kovu lze taktéž zaznamenat ve vlně Minute. U ostatních uvedených Elliottových vln bylo zhodnocení nejvýnosnějších průmyslových kovů a akciových indexů velice podobné. Porovnáme-li však průměrnou výnosnost průmyslových kovů s výkonností akciových indexů, poté zjistíme, že akciové indexy si vedou téměř ve všech vlnách značně lépe. Jedinou vlnou, kde je průměrná výnosnost kovů takřka vyrovnaná s výkonností indexu DAX 40 a výkonnost indexu S&P 500 dokonce překonává je vlna Intermediate. Pokud se zaměříme na nejméně výnosné kovy v jednotlivých vlnách a porovnáme je s výkonností akciových indexů odhalíme skutečnost, že nejméně výnosné průmyslové kovy ani zdaleka nedosahují výkonnosti akciových indexů.

Zvoleným komoditním indexům se ve vlnách nižších úrovní příliš nedařilo a pouze ve vlně Minor dosáhly na drobné zhodnocení. Nejhorší vlnou pro tyto indexy byla vlna Intermediate, kdy jako jediné dosáhly znehodnocení, a to poměrně výrazného. V porovnání s nejvýnosnějšími kovy jednotlivých vln, které naopak téměř ve všech vlnách dosáhly růstu, jsou komoditní indexy značně horší. Co se týká průměrné výnosnosti kovů, tak i zde dosahovaly jednoznačně lepšího zhodnocení průmyslové kovy. To i přes jejich pokles ve třech vlnách nejnižších úrovní. Ovšem při porovnání komoditních indexů s nejméně výnosnými kovy jsou indexy ve čtyřech z pěti Elliottových vln výkonnější. Konkrétně se jedná o Minor, Minute, Minuette a Sub-minuette.

## **5.5 Korelační analýza vybraných průmyslových kovů a jejich porovnání s vybranými finančními indexy**

Následující část práce je zaměřena na korelační analýzu. Korelační analýza je pojem využívaný ve statistice a vyjadřuje vzájemný vztah neboli závislost mezi dvěma proměnnými či veličinami. Sílu této závislosti vyjadřuje pomocí korelačního koeficientu, který nabývá hodnot od -1 do +1. Hodnota koeficientu -1 vyjadřuje absolutní negativní korelaci (závislost) mezi proměnnými. Naopak hodnota koeficientu +1 vyjadřuje absolutní pozitivní korelaci mezi proměnnými. Pokud koeficient nabývá hodnoty 0, poté neexistuje žádná korelace mezi proměnnými. Proměnné jsou na sobě nezávislé. (Stibor, 2017) Tyto i další závislosti, které můžou mezi proměnnými nastat a hodnoty korelačních koeficientů tomu odpovídající jsou zobrazeny v tabulce č. 15.

**Tabulka 15:** Popis závislostí připadajících k jednotlivým hodnotám korelačního koeficientu

| Hodnota korelačního koeficient | Síla korelace                  |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1                              | Absolutní pozitivní korelace   |
| 0,8 až 0,99                    | Velmi silná pozitivní korelace |
| 0,6 až 0,79                    | Silná pozitivní korelace       |
| 0,4 až 0,59                    | Mírná pozitivní korelace       |
| 0,2 až 0,39                    | Slabá pozitivní korelace       |
| 0,01 až 0,19                   | Velmi slabá pozitivní korelace |
| 0                              | Absolutně nezávislé            |
| -0,01 až -0,19                 | Velmi slabá negativní korelace |
| -0,2 až -0,39                  | Slabá negativní korelace       |
| -0,4 až -0,59                  | Mírná negativní korelace       |
| -0,6 až -0,79                  | Silná negativní korelace       |
| -0,8 až -0,99                  | Velmi silná negativní korelace |
| -1                             | Absolutní negativní korelace   |

*Zdroj: (Sphweb, 2021)*

V této práci je korelační analýza prováděna nejprve samostatně mezi vybranými průmyslovými kovy a následně pak mezi těmito kovy a zvolenými finančními indexy. Vstupními daty jsou ceny futures kontraktů u průmyslových kovů a hodnoty indexů k prvnímu obchodnímu dni v měsíci, kromě komoditního indexu DBLICI, od ledna roku 2000. U indexu DBLICI jsou z důvodu jeho existence teprve od února roku 2003 brána data až od tohoto roku. K následnému výpočtu hodnot korelačních koeficientů byl využit program MS EXCEL.

### **Korelační analýza vybraných průmyslových kovů**

Jedním z hlavních faktorů ovlivňující cenu průmyslových kovů je poptávka, kterou vytvářejí jednotlivé průmyslové odvětví. Každé z těchto odvětví se však určitým způsobem vyvíjí. Poptávka po jejich produktech slábne nebo naopak roste, dochází ke státním, evropským či světovým zásahům do jejich odvětví. Všechny tyto faktory ovlivňují výši poptávky průmyslových odvětví po jednotlivých průmyslových kovech a následně i jejich cenu. Lze tedy předpokládat, že vyšší vzájemné korelace budou dosahovat průmyslové kovy, které jsou využívány ve stejných průmyslových odvětvích či při výrobě stejných produktů. Hodnoty vzájemných závislostí mezi vybranými průmyslovými kovy je možné vidět v tabulce č. 16.

**Tabulka 16:** Korelační koeficienty mezi vybranými průmyslovými kovy

|              | Hliník | Měď  | Olovo | Nikl | Cín  | Zinek | Železná ruda | Průměr |
|--------------|--------|------|-------|------|------|-------|--------------|--------|
| Hliník       | x      | 0,78 | 0,69  | 0,84 | 0,69 | 0,79  | 0,71         | 0,75   |
| Měď          | 0,78   | x    | 0,86  | 0,61 | 0,91 | 0,79  | 0,83         | 0,80   |
| Olovo        | 0,69   | 0,86 | x     | 0,56 | 0,81 | 0,73  | 0,71         | 0,73   |
| Nikl         | 0,84   | 0,61 | 0,56  | x    | 0,43 | 0,68  | 0,74         | 0,60   |
| Cín          | 0,69   | 0,91 | 0,81  | 0,43 | x    | 0,67  | 0,75         | 0,72   |
| Zinek        | 0,79   | 0,79 | 0,73  | 0,68 | 0,67 | x     | 0,50         | 0,67   |
| Železná ruda | 0,71   | 0,83 | 0,72  | 0,74 | 0,75 | 0,50  | x            | 0,71   |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023; TRADING ECONOMICS, 2023)*

Z tabulky lze pozorovat, že hodnoty korelačních koeficientů se pohybují nad hodnotou 0,4. Mezi všemi průmyslovými kovy tedy dochází k mírné či silnější pozitivní korelaci. Průměrná korelace šesti kovů pak spadá do kategorie silné pozitivní korelace a jednoho do velmi silné pozitivní korelace. Kovem s nejsilnější průměrnou korelací byla s hodnotou 0,80 měď. Nejsilnější vzájemný vztah měla na hodnotě 0,91 s cínem, což značí velmi silnou pozitivní korelaci a jedná se vůbec o nejsilnější vzájemnou korelaci v celé korelační matici. Takto vysoká pozitivní korelace těchto kovů byla způsobena velice podobným průmyslovým využitím. Nejdůležitější roli zde hrál elektrotechnický a neustále se rozvíjející automobilový průmysl, kde jsou využívány především na výrobu baterií. V obou těchto průmyslových odvětvích jsou zmíněné kovy hojně využívány. Druhou nejsilnější vzájemnou korelaci a zároveň i druhý nejvyšší korelační koeficient v tabulce měla měď s olovem, a to na hodnotě 0,86. Oba tyto kovy jsou velice významné pro automobilový průmysl (baterie) a stavebnictví. Co se nejnižšího korelačního koeficientu týká, toho dosahovala měď s niklem (0,61). Důvodem nižší hodnoty vzájemné korelace byly především vyšší odlišnosti v průmyslovém využití. Mezi společná odvětví patřil automobilový průmysl, který ovšem až takové množství niklu nevyužívá, a částečně stavebnictví, zde je nikl využíván ve formě slitin.

Průmyslovým kovem s druhou nejsilnější průměrnou korelací byl hliník. Hliník oproti mědi dosahoval značně vyrovnanějších hodnot korelačních koeficientů s ostatními průmyslovými kovy. Nejsilnější vzájemnou korelaci měl hliník s niklem a dosahovala hodnoty 0,84. Společnými odvětvími pro tyto kovy jsou automobilový a dopravní průmysl a stavebnictví, v obou případech jsou kovy využívány jako konstrukční materiály. Druhý nejvyšší korelační koeficient hliníku měl hodnotu 0,79 a byl dosažen se zinkem. Společnými odvětvími, které napomohly k takto vysoké vzájemné korelaci těchto dvou průmyslových kovů jsou

automobilový a dopravní průmysl, elektrotechnický průmysl a stavebnictví. Zinek je v těchto odvětvích využíván na galvanizaci. Nejhoršího vzájemného vztahu dosahuje hliník, na rozdíl od mědi, která s těmito kovy měla nejsilnější vzájemné vztahy, s olovem a cínem. U obou dosahuje korelační koeficient shodně hodnot 0,69. Způsobeno to bylo především jejich nižším využitím v průmyslových odvětvích typických pro hliník, než tomu bylo u ostatních průmyslových kovů.

Nejhorší průměrná korelace byla naměřena u niklu a dosahovala pouze hodnoty 0,60. Nikl byl tedy jako jediný ze sledovaných kovů na rozhraní kategorie silné a mírné pozitivní korelace. Nižší průměrná korelace u tohoto kovu byla způsobena především skutečností jeho nižšího využívání oproti zbylým kovům v minulosti. Nicméně v posledních 5 letech se nikl začal dostávat do popředí a je nepostradatelný v řadě důležitých průmyslových odvětví současnosti. Nejvyššího korelačního koeficientu dosáhl nikl s hliníkem (0,84). Oba kovy či jejich slitiny jsou hojně využívány především v automobilovém průmyslu a stavebnictví. Až na druhém místě v hodnotě vzájemné korelace s niklem byla železná ruda (0,74), která je shodně jako nikl z převážné většiny využívána na výrobu oceli. Značně vyšší, než průměrnou korelaci dosahoval nikl i se zinkem (0,68). Zinek je taktéž využíván především ve stavebnictví, automobilovém průmyslu nebo jako součást nejrůznějších slitin. Mezi kovy, se kterými dosahoval nikl nižšího korelačního koeficientu než průměrného, spadá olovo a cín. S olovem dosahoval nikl vzájemné korelace 0,56, což je pouze nepatrně pod průměrem. Absolutně nejnižší vzájemnou korelaci z matice měl pak nikl s cínem (0,43). K nižším korelačním koeficientům došlo z důvodu vyšších odlišností v zastoupení průmyslových odvětví využívajících jednotlivé kovy.

### **Korelační analýza vybraných průmyslových kovů a finančních indexů**

Jak je již výše zmíněno, mezi finanční indexy, které byly s průmyslovými kovy korelovány spadají dva akciové a dva komoditní. Vyšších korelačních koeficientů by měly průmyslové kovy dosahovat s komoditními indexy, ve kterých jsou některé z nich obsaženy a do určité míry tedy ovlivňují vývoj jejich hodnoty. Důležitou roli zde hraje také inflace a její odlišný vliv na ceny komodit a akcií. Kdežto komoditám se v období vyšší inflace povětšinou daří u akcií je tomu přesně naopak. Zda průmyslové kovy dosahují vyšší průměrné korelace s akciovými či komoditními indexy je množné vidět v tabulce č. 17.

**Tabulka 17:** Korelační koeficienty vybraných průmyslových kovů a finančních indexů

|                     | Hliník | Měď  | Olovo | Nikl | Cín  | Zinek | Železná ruda | Průměr |
|---------------------|--------|------|-------|------|------|-------|--------------|--------|
| <b>S&amp;P 500</b>  | 0,35   | 0,56 | 0,43  | 0,14 | 0,66 | 0,61  | 0,29         | 0,43   |
| <b>DAX 40</b>       | 0,33   | 0,63 | 0,58  | 0,12 | 0,70 | 0,67  | 0,32         | 0,48   |
| <b>S&amp;P GSCI</b> | 0,73   | 0,87 | 0,77  | 0,63 | 0,78 | 0,57  | 0,84         | 0,74   |
| <b>DBLCI</b>        | 0,76   | 0,64 | 0,44  | 0,83 | 0,61 | 0,77  | 0,20         | 0,61   |
| <b>Průměr</b>       | 0,54   | 0,67 | 0,55  | 0,43 | 0,69 | 0,66  | 0,41         |        |

*Zdroj: vlastní zpracování dle (Investing.com, 2023; Onvista, 2023)*

Oba komoditní indexy skutečně dosáhly značně vyšší průměrné korelace s průmyslovými kovy než indexy akciové. Nejvyšší průměrnou korelaci dosáhl s průmyslovými kovy na hodnotě 0,74 komoditní index S&P GSCI, následovaný komoditním indexem DBLCI s korelačním koeficientem 0,61. Průměrné korelace obou komoditních indexů s kovy tedy spadaly do kategorie silné pozitivní korelace. Co se akciových indexů týká, jejich průměrná korelace s průmyslovými kovy dosahovala hodnoty 0,48 u indexu DAX a 0,43 u indexu S&P 500. Jednalo se tedy o mírnou pozitivní korelaci. I přesto, že akciové indexy dosahovaly výrazně nižších průměrných korelací, lze v tabulce nalézt kovy, se kterými mají vyšší korelační koeficient než indexy komoditní. Těmito kovy jsou olovo, cín, zinek a železná ruda. Hlavním důvodem vyšší korelace těchto kovů s akciovými indexy je skutečnost vlivu poptávky vysoce zastoupených průmyslových odvětví v daných akciových indexech na cenu zmíněných průmyslových kovů.

Nejvyššího korelačního koeficientu dosahovaly oba akciové indexy s cínem. Jak je zmíněno výše, cín je nepostradatelným kovem především pro elektrotechnický a automobilový průmysl. Vývoj jejich poptávky tedy značně ovlivňuje jeho cenu. Tyto průmyslové odvětví jsou zároveň vysoce zastoupené ve vybraných akciových indexech. Tudíž značně ovlivňují jak cenu cínu, tak i hodnotu vybraných akciových indexů. Vysoké korelace dosahovaly akciové indexy i se zinkem a mědí, které jsou stejně jako cín hojně využívány v elektrotechnickém a automobilovém průmyslu. Podíváme-li se však na kov s nejmenším korelačním koeficientem ve vztahu k akciovým indexům zjistíme, že se jedná o nikl. Nikl jako jediný s těmito indexy dosáhl pouze velmi slabé pozitivní korelace, a to 0,14 s indexem S&P 500 a 0,12 s indexem DAX 40. Příčinou takto nízké vzájemné korelace byla především nízká váha průmyslových odvětví využívajících nikl ve zvolených akciových indexech. Nízkého korelačního koeficientu dosahovala s akciovými indexy i železná ruda, která má podobné využití jako nikl.



Vybrané komoditní indexy dosahovaly s průmyslovými kovy silné průměrné pozitivní korelace. Z korelační matice si lze všimnout, že mezi průměrnými korelacemi komoditních indexů s kovy je oproti indexům akciovým výrazně vyšší rozdíl. Shodně jsou na tom i korelace s jednotlivými kovy. Způsobeno je to odlišným procentním zastoupením jednotlivých komodit především pak průmyslových kovů v indexech, geografickými odlišnostmi a do jisté míry i kratším časovým úsekem použitým při výpočtu korelace u komoditního indexu DBLCI. Index S&P GSCI dosahoval nejvyšší vzájemné korelace s mědí (0,87). Měď byla taktéž průmyslovým kovem s nejvyšší vahou v indexu. Naopak nejnižší korelace dosahoval tento komoditní index se zinkem (0,57), který byl podobně jako měď zahrnut v indexu, ovšem s nejnižší vahou mezi průmyslovými kovy. Druhý komoditní index dosahoval nejvyššího korelačního koeficientu právě se zinkem, a to na hodnotě 0,77. Jednoznačně nejnižší vzájemné korelace pak dosáhl index DBLCI se železnou rudou (0,20). Jednalo se o vůbec nejnižší korelaci mezi vybranými kovy a komoditními indexy. Ani jeden z těchto kovů nebyl zahrnut v komoditním indexu.

## 6 STANOVENÍ DOPORUČENÍ PRO INVESTORY

Průmyslové kovy byly v této práci nejprve analyzovány za pomoci mezinárodní klasifikace Elliottových vln, tedy z pohledu devíti různě dlouhých časových úseků. Výsledky získané díky této analýze odhalovaly zajímavé skutečnosti, které by mohly stávajícím, ale i potenciálním investorům a podnikům zjednodušit rozhodování a přispět k úspěšnosti jejich investic. Při komparaci výsledků jednotlivých průmyslových kovů bylo zjištěno, že většina z těchto kovů dosahovala v pěti z devíti Elliottových vln zhodnocení své ceny. Tři po sobě jdoucí vlny, ve kterých došlo k tomuto zhodnocení byly vlny s nejdelšími časovými horizonty. Časové úseky zde byly stanoveny na 23, 13 a 6 let, vůbec nejvyššího zhodnocení dosáhly kovy v nejdelší vlně. Zbýlých dvou zhodnocení dosáhly průmyslové kovy ve vlnách s časovým horizontem jeden rok a kratším. Nicméně v těchto vlnách byly výsledky kovů velice volatilní. Způsobeno to bylo především vývojem poptávky a nabídky těchto kovů a situací ve světě. Na základě tohoto zjištění je možné investorům doporučit provádění investic dlouhodobého charakteru, kdy mají daleko vyšší pravděpodobnost zhodnocení svých vložených prostředků než v případě investic krátkodobých neboli spekulací, pro které nejsou průmyslové kovy vhodné, jak bylo již zmíněno výše.

Předchozí doporučení je podpořeno i výsledkem vycházejícím z porovnání zvolených průmyslových kovů s vybranými finančními indexy dle mezinárodní klasifikace Elliottových vln. Ve dvou ze třech nejdelších vln zde totiž dosahuje průměrná výnosnost kovů vyššího zhodnocení než akciový index DAX 40 a v jedné vyššího i než akciový index S&P 500. U ostatních vln s kratším časovým úsekem již dosahovaly, až na výjimku ve vlně Intermediate, značně vyššího zhodnocení akciové indexy. Co se komoditních indexů týká, tak ve valné většině vln oba indexy dosahovaly výrazně horšího zhodnocení než kovy s průměrnou výnosností. Autor by tedy spíše preferoval investice do jednotlivých průmyslových kovů oproti investicím do komoditních indexů v podobě ETF.

Další důležitou skutečností, která značně ovlivňuje cenu průmyslových kovů, a kterou je u nich tedy zapotřebí sledovat, je jejich současné, ale i potenciální průmyslové využití. Zde by se investoři měli zaměřit především na průmyslové odvětví, které využívají v současné době daný průmyslový kov nejvíce a na predikce vývoje těchto odvětví do budoucna. Dále by pro investory měla být důležitá i ta odvětví, která se v současné době teprve rozvíjí a prozatím tedy nevytváří až tak velkou poptávku po kovech. Do budoucna je však možné očekávat růst

těchto odvětví, s tím spojený růst poptávky a ceny poptávaných průmyslových kovů. Mezi tyto odvětví lze řadit například obnovitelnou energetiku či robotiku.

Druhou analýzou, která byla v práci provedena je korelační analýza. Výsledky této analýzy jsou do jisté míry ovlivněny právě zmíněnými průmyslovými odvětvími, které jednotlivé průmyslové kovy využívají. U převážné většiny korelačních koeficientů mezi kovy bylo dosaženo silné či vyšší pozitivní korelace. Způsobeno to bylo především využíváním všech vybraných průmyslových kovů ve třech hlavních průmyslových odvětvích. Těmito odvětvími jsou automobilový a dopravní průmysl, elektrotechnický průmysl a stavebnictví. Investor by měl tedy s touto skutečností počítat a měl by být připraven, že může nastat období, kdy ceny všech průmyslových kovů budou klesat. Na druhou stranu podíváme-li se na výsledky plynoucí z korelační analýzy mezi průmyslovými kovy a akciovými indexy zjistíme, že jejich průměrné korelace jsou na hodnotách odpovídajících pouze mírné pozitivní korelaci. Je zde tedy značně nižší pravděpodobnost, že se ceny budou vyvíjet stejným směrem, než je třeba u korelace mezi kovy a komoditními indexy či kovy samotnými. Nicméně i přesto, že průměrné vzájemné korelace mezi akciovými indexy a kovy spadaly do mírné pozitivní korelace, dosahovaly některé korelační koeficienty hodnot spadajících do pásma silné pozitivní korelace. Způsobeno to bylo vysokou váhou průmyslových odvětví, které jsou pro daný průmyslový kov významné v akciovém indexu. Akcioví (komoditní) investoři by tedy mohli zahrnutím správných komodit (akcií) do svého portfolia zvýšit jeho diverzifikaci. Výhody lze shledávat především v odlišné reakci cen komodit a akcií na vysokou inflaci.

Největší nevýhodou, kterou autor práce v investicích do průmyslových kovů shledává, je jejich vysoká náročnost na přepravu a skladování, v určitých případech je na místě i pojištění. Další nevýhodou je horší dostupnost koupě průmyslových kovů oproti jiným investičním instrumentům. V neposlední řadě stojí za zmínku i jejich daňové zatížení. Avšak s dlouhodobě rostoucí cenou se dostupnost průmyslových kovů neustále zlepšuje, jak je zmíněno výše, již dnes jsou některé průmyslové kovy nabízeny formou investičních slitků či mincí. Pokud by tento trend pokračoval i do budoucna, mohly by být průmyslové kovy ještě dostupnější běžným investorům, což by zapříčinilo i růst jejich investičního významu. U některých by následně mohlo dojít k daňové výjimce jako tomu je například u zlata. Ze všech uvedených důvodů spatřuje autor práce investice do průmyslových kovů, při dodržení zmíněných doporučení, za vhodnou formu investic, které mohou sloužit jako určitý způsob diverzifikace portfolia investora.

## ZÁVĚR

Cílem práce je analýza a komparace vybraných průmyslových kovů, které jsou nepostradatelné pro průmysl, ale i pro investory. Dále jsou stanovena doporučení, které průmyslové kovy jsou vhodné jako potenciální investice pro profesionální a neprofesionální investory.

První čtyři kapitoly byly zaměřeny na základní teoretické pojmy související s tématem této diplomové práce. V první části byly popsány teoretická východiska týkající se finančního trhu, finančního plánu a hodnocení investic. Další kapitola teoretické části se podrobněji věnovala komoditním trhům, kde byly popsány nejen samotné komoditní trhy a jejich výhody a nevýhody, ale i komoditní burzy, způsob členění komodit a formy investování do komodit. Třetí kapitola práce se zabývala průmyslovými kovy. Nejprve byly průmyslové kovy popsány obecně a následně bylo vybráno sedm průmyslových kovů, u kterých byla popsána jejich historie a základní vlastnosti. Vybrány byly na základě výše jejich průmyslového využití a významu. V poslední kapitole teoretické části byly blíže popsány investiční analýzy využívané k obchodování s komoditami.

Pro praktickou část práce, jak je již zmíněno, bylo vybráno sedm průmyslových kovů, které spadají mezi nejvyužívanější a nejvýznamnější v rámci průmyslové výroby mezinárodního kontextu. Tyto průmyslové kovy byly v praktické části práce nejprve podrobněji představeny, a to především z hlediska průmyslového využití a vývoje jejich spotřeby, produkce, ceny a recyklovatelnosti. Následně byla pomocí mezinárodní klasifikace Elliottových vln provedena analýza historické výkonnosti těchto kovů. Analýza byla provedena z pohledu devíti vln s různým časovým horizontem trvajícím od desetiletí až po minuty. Bylo zjištěno, že daleko lepších výnosností dosahují průmyslové kovy v delších časových intervalech. Vůbec nejlepší výnosnosti dosahovala většina kovů ve vlně s nejdelším časovým horizontem, který byl stanoven na 23 let. Zvolené průmyslové kovy byly dále za pomoci mezinárodní klasifikace Elliottových vln srovnávány s vybranými finančními indexy, které byly předtím blíže popsány. I z tohoto srovnání bylo potvrzeno, že průmyslové kovy dosahují výrazně lepšího zhodnocení v delších časových intervalech, kde ve dvou ze třech nejdelších vln dosahovaly průmyslové kovy s průměrnou výnosností značně vyššího zhodnocení než komoditní indexy a v nejdelším intervalu dokonce i než oba akciové indexy. Což už se v žádné jiné zkoumané vlně nestalo. Další analýzou provedenou v této práci byla korelační analýza. Účelem analýzy bylo zjištění vzájemných vztahů a závislostí nejprve pouze mezi

vybranými průmyslovými kovy a následně i mezi těmito kovy a vybranými finančními indexy. Mezi průmyslovými kovy byla u všech naměřena silná či vyšší průměrná pozitivní korelace. Takto silné vzájemné pozitivní vztahy byly způsobeny především velmi podobnými průmyslovými odvětvími využívající jednotlivé kovy. Při porovnání průmyslových kovů s finančními indexy bylo očekáváno, že jednoznačně vyšší průměrné korelace budou kovy dosahovat s komoditními indexy, což bylo následně potvrzeno. S komoditními indexy dosahovaly průmyslové kovy silné průměrné pozitivní korelace, kdežto s akciovými indexy pouze mírné průměrné pozitivní korelace. Ovšem lze najít průmyslové kovy, které s vybranými akciovými indexy dosahovaly značně vyšší, ale i nižší pozitivní korelace než mírné. Toto zjištění je důležité především pro diverzifikaci portfolia, kdy je pro snížení rizika ztráty vhodné vlastnit aktiva s nízkou či dokonce negativní korelací. V poslední kapitole práce byla uvedena vlastní doporučení, která se týkají investic do průmyslových kovů.

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] A List of Base Metals. ThoughtCo. [online]. 2019 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.thoughtco.com/base-metals-2340104>
- [2] About Cycles, Recycling, and Circular Economy. Sustainability.zinc [online]. 2022 [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://sustainability.zinc.org/recycling/>
- [3] About nickel. Nickel institute [online]. 2023 [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://nickelinstitute.org/en/about-nickel-and-its-applications/>
- [4] AlCircle Global Aluminium Industry Outlook 2020. Alcircle [online]. 2020 [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://www.alcircle.com/news/alcircle-global-aluminium-industry-outlook-2020-51172>
- [5] Aluminum Price Forecast: 2021, 2022 and Long Term to 2035. Knoema [online]. 2022 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://knoema.com/infographics/ffzioof/aluminum-price-forecast-2021-2022-and-long-term-to-2035>
- [6] Apparent iron ore consumption worldwide from 2010 to 2019 (in million metric tons)\*. Statista [online]. 2022a [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/1168853/apparent-iron-ore-consumption-worldwide/>
- [7] At the heart of Australia's financial markets. ASX [online]. 2020 [cit. 2022-10-02]. Dostupné z: <https://www2.asx.com.au/about>
- [8] BUDÍK, J. Finanční investování. Praha: Vysoká škola finanční a správní, 2011, 195 s. ISBN 978-80-7408-047-0.
- [9] CBOT. CME Group [online]. 2022 [cit. 2022-10-02]. Dostupné z: <https://www.cmegroup.com/company/cbot.html>
- [10] Cenové formace – co říkají vzory v grafu?. Lynx [online]. 2019 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.lynxbroker.cz/investovani/trading/technicka-analyza/graf-formace/cenove-formace/>
- [11] Cenové formace. XTB [online]. 2022a [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.xtb.com/cz/vzdelavani/cenove-formace>

- [12] Cín. Chemicke prvky [online]. 2015-2022a [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.chemickeprvky.cz/prvek/sn/>
- [13] Co je PXE. PXE [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://pxe.cz/cs/onas/co-je-pxe>
- [14] Column: Bigger things predicted for tiny tin market. Reuters [online]. 2020 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.reuters.com/article/us-metals-tin-ahome-idUKKBN28K1TN>
- [15] Commodities. TRADING ECONOMICS [online]. 2023 [cit. 2023-01-9]. Dostupné z: <https://tradingeconomics.com/commodities>
- [16] Commodity Definition. WallStreetMojo [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.wallstreetmojo.com/commodity/#h-1-metals>
- [17] Commodity Statistics and Information. USGS [online]. 2023 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/commodity-statistics-and-information>
- [18] COMMODITY. Divercitytimes [online]. 2023 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://divercitytimes.com/index>
- [19] Consumption volume of refined zinc worldwide from 2005 to 2021. Statista [online]. 2022b [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/264884/world-zinc-usage/>
- [20] COT reporty. FXstreet.cz [online]. 2009-2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.fxstreet.cz/cot-reporty.html>
- [21] DAX® (TR) EUR. Qontigo [online]. 2023 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://www.stoxx.com/data-index-details?isin=DE0008469008>
- [22] DEUTSCHE BANK LIQUID COMMODITY INDEX. Onvista [online]. 2023 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://www.onvista.de/index/DEUTSCHE-BANK-LIQUID-COMMODITY-Index-14043541?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

- [23] Dow teorie: Praktické použití nejen na FOREXU. FXstreet.cz [online]. 2012 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.fxstreet.cz/dow-teorie-prakticke-pouziti-nejen-na-forexu.html>
- [24] DRASNAR, G. Hazardní hry: úvod do spekulace s cennými papíry. 1. vyd. Praha: Academia, 1995, 108 s. ISBN 80-2000510-2
- [25] Driving nickel recovery. Recycling today [online]. 2019 [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://www.recyclingtoday.com/article/driving-nickel-scrap-recovery/>
- [26] Exchange Traded Commodities. Lseg. [online]. 2009 [cit. 2022-10-02]. Dostupné z: <https://www.lseg.com/sites/default/files/content/documents/ETP%202.pdf>
- [27] FABOZZI, F. J., FÜSS, R., KAISER, D. G. The handbook of commodity investing. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008, 1010 s. ISBN-13 978-0-470-11764-4
- [28] Formace dvojitý vrchol a dvojitě dno. Jak se v ní vyznat?. Měsec.cz [online]. 2012 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.mesec.cz/clanky/formace-dvojity-vrchol-a-dvojite-dno-jak-se-v-ni-vyznat/>
- [29] Formace Hlava a ramena. XTB [online]. 2022b [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.xtb.com/cz/vzdelavani/formace-hlava-a-ramena>
- [30] Forward. Patria.cz [online]. 1997-2022a [cit. 2022-10-02]. Dostupné z: <https://www.patria.cz/slovník/210/forward.html>
- [31] GEMAN, H. Commodities and Commodity Derivatives: Modeling and Pricing for Agriculturals, Metals and Energy, 1st ed. John Wiley & Sons, 2005, 416 p., ISBN-978-0-470- 01218-5
- [32] Global Aluminium Industry Factsheet 2020: Top 10 Largest Aluminium Companies in the World. BizVibe [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://blog.bizvibe.com/blog/top-10-largest-aluminium-companies>
- [33] Global Challenges. The world counts [online]. 2022 [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://www.theworldcounts.com/challenges/planet-earth/mining/advantages-of-recycling-steel>



- [34] Global iron ore output to fall by 2% in 2022 amid declining output from China, Russia. Mining Technology [online]. 2022 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.mining-technology.com/comment/global-iron-ore-output/>
- [35] Global mine tin production up in 2021 as consumer demand rebounded - report. KITCO [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.kitco.com/news/2022-02-18/Global-mine-tin-production-up-in-2021-as-consumer-demand-rebounded-report.html>
- [36] HARTMAN, O. Začínáme na burze. 1.vyd. BizBooks, 5tros Media a.s., 2013, 248 s. ISBN 978-80-265-0033-9
- [37] Hliník. Ehlinik.cz [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.ehlinik.cz/hlinik>
- [38] How the World Aluminium Market Works. All about aluminium [online]. 2015 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: [https://www.aluminiumleader.com/economics/world\\_market/](https://www.aluminiumleader.com/economics/world_market/)
- [39] Chicago Board of Trade. Britannica [online]. 2018 [cit. 2022-10-02]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/topic/Chicago-Board-of-Trade>
- [40] IAI Releases 2020 Total Global Primary Aluminum and Alumina Production Data. Light Metal Age [online]. 2020 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.lightmetalage.com/news/industry-news/smelting/iai-releases-2020-total-global-primary-aluminum-and-alumina-production-data/>
- [41] Industrial Metals and Minerals: Investing Essentials. The Motley Fool [online]. 2014 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.fool.com/investing/general/2014/08/11/industrial-metals-and-minerals-investing-essential.aspx>
- [42] Industrial Metals: An Overview. DBS [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: [https://www.dbs.com.sg/vickers/aics/templatedata/article/generic/data/en/CIO/062022/220609CIOVP\\_IM.xml](https://www.dbs.com.sg/vickers/aics/templatedata/article/generic/data/en/CIO/062022/220609CIOVP_IM.xml)
- [43] Industrial minerals. Fastmarkets [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: [https://www-fastmarkets-com.translate.goog/metals-and-mining/industrial-minerals?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=cs&\\_x\\_tr\\_hl=cs&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-fastmarkets-com.translate.goog/metals-and-mining/industrial-minerals?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=cs&_x_tr_hl=cs&_x_tr_pto=sc)

- [44] Iron Ore Monthly Price - US Dollars per Dry Metric Ton. Index mundi [online]. 2023 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=iron-ore&months=300>
- [45] Iron Ore. Dmp [online]. 2022 [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://www.dmp.wa.gov.au/Investors/Iron-Ore-1482.aspx>
- [46] ITA Study – Tin surfed the pandemic wave. International Tin Association [online]. 2021 [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://www.internationaltin.org/ita-study-tin-surfed-the-pandemic-wave/>
- [47] Jak používat CCI indikátor (Commodity Channel Index) v MT4. Admiral Markets [online]. 2022a [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://admiralmarkets.com/cz/education/articles/forex-indicators/cci-indikator>
- [48] JÍLEK, J. Finanční trhy a investování. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 648 s. ISBN 978-80-247-1653-4
- [49] KEYNES, J. M. Obecná teorie zaměstnanosti, úroku a peněz. Praha: ČSAV, 1963, 388 s.
- [50] Komoditní indexy? Zajímavá investiční alternativa... Investice.Finance.cz [online]. 2009 [cit. 2022-10-02]. Dostupné z: <https://investice.finance.cz/zpravy/finance/243097-komoditni-indexy-zajimava-investicni-alternativa/S>
- [51] KOSTOLANY, A. Kostolanyho burzovní seminář pro kapitálové investory a spekulanty. 3 vyd. Praha: Mirage, 2008, 208 s. ISBN 80-238-5969-2
- [52] LE BON, G. Psychologie davu. Praha: Kra, 1994, 159 s. ISBN 80-901527-8-3
- [53] Lead far from finished in vehicle electrification story. CRU [online]. 2018 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.crugroup.com/knowledge-and-insights/insights/2018/lead-far-from-finished-in-vehicle-electrification-story/>
- [54] Lead is not dead. Wood Mackenzie [online]. 2020 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.woodmac.com/news/opinion/lead-is-not-dead/>
- [55] Lead is not dead. Woodmac [online]. 2020 [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://www.woodmac.com/news/opinion/lead-is-not-dead/>

- [56] London International Financial Futures and Options Exchange (LIFFE). CFI [online]. 2020 [cit. 2022-10-02]. Dostupné z: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/trading-investing/london-international-financial-futures-exchange-liffe/>
- [57] MACD Indicator Explained With Formula, Examples, and Limitations. Investopedia [online]. 2022a [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/m/macd.asp>
- [58] Major countries in copper mine production worldwide in 2021. Statista [online]. 2022c [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/264626/copper-production-by-country/>
- [59] Major countries in worldwide zinc mine production in 2021. Statista [online]. 2022d [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/264634/zinc-production-by-country/>
- [60] Měď. Metal Centrum [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.metalcentrum.cz/med/>
- [61] Měděné investiční slitky. Ekka Gold [online]. 2023 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://www.ekka-gold.cz/medene-investicni-slitky>
- [62] MUSÍLEK, P. Trhy cenných papírů. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2011, 520 s. ISBN 978-80-86929-70-5.
- [63] NESNÍDAL, T. a P. PODHAJSKÝ. Obchodování na komoditních trzích: průvodce spekulanta. 2., rozš. vyd. Praha: Grada, 2006, 200 s. ISBN 80-247-1851-0.
- [64] Nikl. Arnika [online]. 2022a [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://arnika.org/toxicke-latky/databaze-latek/nikl>
- [65] Noise Trader. Investopedia [online]. 2021 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/n/noisetrader.asp>
- [66] NOVOTNÝ, J. Investování na finančních trzích s podporou psychologické analýzy. Ostrava: Key Publishing, 2018, 181 s. ISBN 978-80-7418-291-4.

- [67] Obchodování s komoditami 2022 - Jak na Obchodování komodit. Admiral Markets [online]. 2022b [cit. 2022-10-02]. Dostupné z: <https://admiralmarkets.com/cz/education/articles/trading-instruments/obchodovani-komodit>
- [68] Obchodujeme trojúhelníkové formace. Finančník [online]. 2005 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.financnik.cz/clanky/praxe/komodity-obchodovani-trojuhelnikovych-formaci-r258/>
- [69] Olovo. Arnika [online]. 2022b [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://arnika.org/toxicke-latky/databaze-latek/olovo>
- [70] Production, Usage and Price. INSG [online]. 2022 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://insg.org/index.php/about-nickel/production-usage/>
- [71] Profil komoditní burzy. Českomoravská komoditní burza Kladno [online]. 2015 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.cmkbk.cz/profil-burzy/>
- [72] Psychologie trhu. Patria.cz [online]. 1997-2022b [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.patria.cz/akademie/analyzy-investice-psychologie-trhu.html>
- [73] REJNUŠ, O. Finanční trhy. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Partners, 768 s. ISBN 978-80-247-3671-6.
- [74] S&P 500 Companies by Weight. Slickcharts [online]. 2023 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://www.slickcharts.com/sp500>
- [75] S&P Dow Jones Indices Announces 2023 S&P GSCI Weights. S&P Dow Jones Indices [online]. 2023 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://www.spglobal.com/spdji/en/>
- [76] S&P GSCI Definition, Commodity Types Listed, Potential Drawbacks. Investopedia [online]. 2022 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/g/gsci.asp>
- [77] SHIPMAN, M. Komodity: jak investovat a vydělat. Brno: Computer Press, 2007, 133 s. ISBN 978-80-251-1866-5.
- [78] SHLEIFER, A., SUMMERS, L. H. The noise trader approach to finance. The Journal of Economic Perspectives, 1990, 19-3.

- [79] Slowdown forecast in global demand for refined lead. Batteries International [online]. 2022 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.batteriesinternational.com/2022/10/28/slowdown-forecast-in-global-demand-for-refined-lead/>
- [80] SMA Indikátor - Potvrzení trendu pomocí Simple Moving Average. Admiral Markets [online]. 2022c [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://admiralmarkets.com/cz/education/articles/forex-indicators/sma-indikator>
- [81] STIBOR, M. Forex: Jak zbohatnout a nekrást. 2., rozší. vyd. Praha: Grada Publishing, 2017, 199 s. ISBN 978-80-271-0205-1.
- [82] Škola tradingu #6 | Cenové formace: vlajka, trojúhelník a klín. Blockchainfo [online]. 2018 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <http://www.blockchainfo.cz/skola-tradingu-6-vlajkove-formace/t1170>
- [83] ŠTÝBR, D., P. KLEPETKO a P. ONDRÁČKOVÁ, 2011. Začínáme investovat a obchodovat na kapitálových trzích. Praha: GRADA Publishing. 160 s. ISBN 978-80-247-3648-8.
- [84] The Correlation Coefficient (r). Sphweb [online]. 2021 [cit. 2023-02-13]. Dostupné z: <https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/PH717-QuantCore/PH717-Module9-Correlation-Regression/PH717-Module9-Correlation-Regression4.html>
- [85] The current state of the global iron ore market. OECD [online]. 2012 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://www.oecd.org/sti/ind/UNCTAD%20Iron%20Ore.pdf>
- [86] The Deutsche Bank Liquid Commodity Index. Dummies [online]. 2016 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://www.dummies.com/article/business-careers-money/personal-finance/investing/investment-vehicles/commodities/the-deutsche-bank-liquid-commodityindex-176344/>
- [87] The Greatest Asset Bubble of All Time. Of Dollars And Data [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://ofdollarsanddata.com/asset-bubble/>
- [88] The S&P 500 and How It Works. The balance [online]. 2022 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://www.thebalancemoney.com/what-is-the-sandp-500-3305888>

- [89] Tin Recycling. International Tin Association [online]. 2023 [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://www.internationaltin.org/recycling/>
- [90] Tokyo Commodity Exchange (TOCOM). Investopedia [online]. 2022b [cit. 2022-10-02]. Dostupné z: <https://www.investopedia.com/terms/t/tokyo-commodity-exchange.asp>
- [91] Top 10 Iron-producing Countries (Updated 2022). INN [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/iron-investing/top-iron-producing-countries/>
- [92] Top 7 Lead-producing Countries (Updated 2022). INN [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/lead-investing/lead-producing-countries/>
- [93] Top 9 Nickel-producing Countries (Updated 2022). INN [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/nickel-investing/top-nickel-producing-countries/>
- [94] Trend of tin commodity in the middle of covid–19 pandemic. Visi Global [online]. 2021 [cit. 2023-01-25]. Dostupné z: <https://visiglobal.co.id/cantingqind/trend-of-tin-commodity-in-the-middle-of-covid-19-pandemic/2021/05/>
- [95] Úvod. Komoditní burza Praha [online]. 2022 [cit. 2022-10-02]. Dostupné z: <https://www.kbp.cz>
- [96] VESELÁ, J. Investování na kapitálových trzích. 2., aktualiz. vyd. Praha: Wolters Kluwer, 2011, 780 s. ISBN 978-80-7357-647-9.
- [97] What Is the DAX 40 Index? Learn How to Invest in the DAX 40 Index. Admiral markets [online]. 2023 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://admiralmarkets.com/education/articles/all-about-dax-trading/dax-40-index>
- [98] What's Inside The Invesco DB Commodity Index Tracking Fund?. Seeking Alpha [online]. 2023 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://seekingalpha.com/article/4183530-inside-invesco-db-commodity-index-tracking-fund>

- [99] World Copper Factbook 2022. ICSG [online]. 2022 [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://icsg.org/copper-factbook/>
- [100] World Financial Markets. Investign.com [online]. 2023 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://www.investing.com>
- [101] Your Guide To Investing In Lead— A Metal Used Mainly In Conventional Car Batteries, Among Other Things. Medium [online]. 2021 [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://jeffery-widjaja.medium.com/your-guide-to-investing-in-lead-a-metal-used-mainly-in-conventional-car-batteries-among-other-568df35bef56>
- [102] Zinc facts. Nrcan [online]. 2022b [cit. 2023-01-09]. Dostupné z: <https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/minerals-mining/minerals-metals-facts/zinc-facts/20534>
- [103] Zinek. Multimediaexpo.cz [online]. 2021 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <http://www.multimediaexpo.cz/mmecz/index.php/Zinek>
- [104] Železo — jeho historie, využití a recyklace. ALBA WASTE [online]. 2022 [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://kovosrot-alba.cz/zelezo--jeho-historie-vyuziti-a-recyklace>
- [105] Železo. Chemickeprvky [online]. 2015-2022b [cit. 2022-10-04]. Dostupné z: <https://www.chemickeprvky.cz/prvek/fe/>