

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA EKONOMICKÁ**

Diplomová práce

**Spolehlivost vybraných indikátorů technické analýzy na  
akcie bank**

**Reliability of selected indicators of technical analysis on  
bank shares**

Bc. Jan Mužík

Plzeň 2023

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma

*„Spolehlivost vybraných indikátorů technické analýzy na akcie bank“*

vypracoval/a samostatně pod odborným dohledem vedoucí/vedoucího diplomové práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

Plzeň dne 23.04.2023

v.r. Jan Mužík

## **Zásady pro vypracování práce**

1. Charakterizujte technickou analýzu.
2. Popište vybrané indikátory TA.
3. Vypracujte metodiku pro vyhodnocení úspěšnosti indikátorů.
4. Na vybrané akcie bank aplikujte vybrané indikátory.
5. Formulujte závěry.

Chtěl bych poděkovat panu Ing. Mgr. Milanu Svobodovi, Ph.D. za odborné vedení práce, cenné rady a trpělivost, které mi pomohly tuto práci zkompletovat. Chtěl bych také poděkovat celé mé rodině, která mi v průběhu dodávala energii, motivaci a zázemí k vhodnému studiu.

# Obsah

Úvod.....	5
Cíle a metodika diplomové práce.....	7
<b>1. Charakteristika technické analýzy .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Význam trendu v technické analýze .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Kritika technické analýzy .....</b>	<b>11</b>
<b>1.3 Dow Teorie .....</b>	<b>12</b>
<b>1.4 Teorie efektivního trhu .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4.1 Předpoklady efektivního trhu .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4.2 Charakteristiky efektivního trhu .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4.3 Kritika teorie efektivního trhu .....</b>	<b>15</b>
<b>1.5 Behaviorální finance.....</b>	<b>16</b>
<b>1.6 Grafické metody .....</b>	<b>17</b>
<b>1.7 Indikátory technické analýzy .....</b>	<b>24</b>
<b>1.7.1 Trendové indikátory .....</b>	<b>25</b>
<b>1.7.2 Cenové indikátory .....</b>	<b>25</b>
<b>1.7.3 Objemové indikátory .....</b>	<b>26</b>
<b>1.7.4 Sentiment indikátory.....</b>	<b>26</b>
<b>1.7.5 Indikátory šíře a výkonnosti trhu .....</b>	<b>27</b>
<b>2. Vybrané indikátory technické analýzy.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1 Jednoduchý klouzavý průměr .....</b>	<b>29</b>
<b>2.2 Vážený klouzavý průměr.....</b>	<b>30</b>
<b>2.3 Exponenciální klouzavý průměr .....</b>	<b>30</b>
<b>2.4 MACD .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4 RSI .....</b>	<b>33</b>
<b>3. Metodika pro vyhodnocení úspěšnosti indikátorů .....</b>	<b>35</b>

<b>3.1 Kup a drž.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2 Pravidla obchodu.....</b>	<b>36</b>
<b>3.3 VBA kód.....</b>	<b>37</b>
<b>3.4 Analyzované období.....</b>	<b>41</b>
<b>3.5 Získávání a úprava dat.....</b>	<b>41</b>
<b>3.6 Představení firem.....</b>	<b>43</b>
<b>3.6.1 Komerční banka, a.s.....</b>	<b>43</b>
<b>3.6.2 Erste Bank.....</b>	<b>44</b>
<b>3.6.3 PKO Banka Polski.....</b>	<b>44</b>
<b>3.6.4 mBank SA.....</b>	<b>45</b>
<b>3.6.5 OTP Bank.....</b>	<b>46</b>
<b>4. Aplikace vybraných indikátorů.....</b>	<b>47</b>
<b>4.1 Komerční Banka, a.s.....</b>	<b>47</b>
<b>4.2. Erste Bank.....</b>	<b>50</b>
<b>4.3. mBank SA.....</b>	<b>53</b>
<b>4.4 PKO Bank.....</b>	<b>55</b>
<b>4.3 OTP Bank.....</b>	<b>59</b>
<b>5. Výsledky strategií a shrnutí.....</b>	<b>63</b>
<b>5.1 Úspěšnost indikátorů.....</b>	<b>63</b>
<b>5.2 Vliv poplatků.....</b>	<b>65</b>
<b>Závěr.....</b>	<b>67</b>
<b>Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>69</b>
<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>71</b>
<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>72</b>
<b>Abstrakt.....</b>	<b>74</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>75</b>

## Úvod

S rozvojem komunikačních zařízení a internetu na konci 20. století a jejich neustálým vylepšováním je analýza vývoje akcií a částečně i obchodování umožněno téměř každému, kdo dnes vlastní mobilní telefon a má internetové připojení. V minulosti byla možnost obchodování na burze symbolem vybrané společnosti lidí pracujících na Wall Street, kteří usilovně telefonují, mají dobré obleky, překřikují se a občas spadnou do legálně pochybných praktik a potvrdí tím, že teorie efektivních trhů je pouze teorií. To vštěpily mnoha generacím americké filmy 80. let, které tak milujeme. Dnes je již tato situace odlišná díky dostupnosti mobilních technologií, počítačů a mnohem lepšímu přístupu k historickým datům. Vznikly nové trhy, obchodní instrumenty a zájem o technickou analýzu se zvětšil. Dnes se dá říct víc než kdykoliv jindy, že peníze nikdy nespí.

Hlavním cílem této diplomové práce je otestovat, potvrdit nebo vyvrátit spolehlivost vybraných indikátorů v rámci technické analýzy. Tak lze jedinečně učinit analýzou metod, které se používají při technické analýze a poté výběrem několika indikátorů, nastavení jejich délky a porovnání s obchodní strategií „Kup a drž“ a vyvozením závěrů.

V práci byly použity známé indikátory, jakými jsou klouzavé průměry, MACD a RSI. Práce se nezaměřovala pouze na výsledky zhodnocení indikátorů, ale v rámci klouzavých průměrů se snažila o exaktnější bádání tím, že bylo analyzováno, jak velký vliv má délka stanoveného období na úspěšnost klouzavého průměru. Z tohoto důvodu byly spočteny tři typy klouzavých průměrů pro 12 období, aby se dal pozorovat rozdíl mezi krátkými, středními a dlouhými obdobími a jejich výnosností. Klouzavé průměry jsou totiž podstatou většiny trendových a cenových indikátorů, proto jim byla věnována větší pozornost v oblasti nastavení. Pochopitelně pro rozsah této práce není možné využít stejného postupu zároveň pro indikátor MACD a RSI. V tomto případě bylo u MACD nastaveno základního nastavení a experimentálního nastavení, které se odvíjelo od výsledků klouzavých průměrů a u RSI bylo aplikováno nejpoužívanější nastavení.

Analýza je prováděna na celkem pěti akciových titulech. Dvou z Česka, dvou z Polska a jednoho z Maďarska.

## Struktura práce

Tato práce je vyhodnocena do čtyř kapitol. V úvodní části práce se nachází teoretické ukotvení, které by mělo ujasnit základní charakteristiky a přístupy k technické analýze a z jakých teorií vychází. Zároveň je uvedena i kritika těchto teorií, aby byla zachována objektivita a pohled na danou problematiku z více úhlů.

Ve druhé kapitole se nachází popsané vybrané indikátory. Jsou zde uvedeny vzorce pro výpočet indikátorů a podmínky nákupu a prodeje na akciovém trhu. Je popsán jednoduchý klouzavý průměr, vážený klouzavý průměr, exponenciální klouzavý průměr, MACD a RSI.

V následující kapitole je popsána metodika vyhodnocení úspěšnosti indikátoru. Nachází se zde popis strategie „Kup a drž“ se kterou jsou výsledky zhodnocení vybraných indikátorů porovnány. Jsou uvedeny obchodní pravidla, podle kterých se prováděl nákup a prodej na akciovém trhu. Dále je zde popsáno makro vytvořené v programovacím jazyku VBA, které zautomatizovalo výpočty tak, aby se dalo tak velké množství dat rychle uchopit a nedocházelo na příklad k přehlídnutím, překlepům apod. jako se tomu může lehce stát při manuální repetitivní práci. Následuje popis, jak bylo s daty nakládáno a v jakém období. Tuto kapitolu zakončuje představení firem, na kterých jsou aplikovány a zkoumány indikátory.

V poslední kapitole jsou vybrané indikátory aplikovány, jejich výsledky jsou vyznačeny v tabulkách včetně meziročního zhodnocení a vybrané indikátory jsou znázorněny v grafech. V rámci přehlednosti a kompaktnosti nejsou uvedeny veškeré meziroční zhodnocení a stejně tak nejsou v grafickém zobrazení všechny tituly. Jsou zde zobrazeny pouze obě nastavení MACD, RSI, zástupce za klouzavé průměry EMA60 a strategie „Kup a drž“. U každé společnosti následuje popis výsledků a zhodnocení jejich efektivnosti. Veškeré mezivýpočty není možné zveřejnit, protože bylo provedeno v součtu desítky tisíc jednotlivých početních operací. Celá práce je poté shrnuta včetně dosažených výsledků v závěru práce.

## **Cíle a metodika diplomové práce**

Cílem této diplomové práce je otestovat, potvrdit nebo vyvrátit spolehlivost vybraných indikátorů v rámci technické analýzy.

V první kapitole autor teoreticky ukotvuje veškeré termíny a náhledy, které dále využívá nebo které je nutné znát k bližšímu porozumění textu.

Ve druhé kapitole popisuje charakteristiku, výpočty a podmínky nákupu a prodeje uvedených indikátorů, které se aplikují v následující kapitole.

Třetí kapitola uvádí metodiku, jak autor pracoval s daty, jak počítal zhodnocení a jaké tituly byly vybrány ke zkoumání. Data byla získána z Yahoo Finance. Autor počítal s uzavírací denní cenou v letech 2014–2022 a vytvářel pokyny k prodeji nebo nákupu v den, kdy vykazala podmínka indikátoru, že tak má učinit. Dividendy byly zdaněny a přičítány k prodejní ceně, zdali se držela akcie a byl tím nárok na získání této dividendy. Mezi roční zhodnocení bylo vypočteno v případě držené akcie přes rok k poslednímu dni daného roku. Pokud akcie byla prodána před koncem roku, počítalo se pro meziroční zhodnocení s poslední hodnotou držené akcie. V případě, že akcie držena nebyla v daném roce, nebylo uvedeno meziroční zhodnocení pro daný rok. Detailnější informace jsou popsány v pravidlech obchodu. Pro výpočty byly použity vzorce v programu MS Excel a autorem byla napsaná makra v programovacím jazyku VBA, která prováděla většinu početních operací.

V poslední kapitole jsou interpretovány výsledky v tabulkách, u vybraných titulů je uvedeno meziroční zhodnocení. Přestože tento výpočet proběhl pro všechny indikátory a jejich nastavení, tak z důvodu přehlednosti nejsou všechny předloženy. Vybrané výsledky zhodnocení kapitálu a vývoje ceny jsou zobrazeny v grafech. Zároveň je zde uveden komentář.

Práce je založena na pozorování, komparaci a analýze.



# 1. Charakteristika technické analýzy

Technická analýza je metoda zkoumání finančních trhů, která se zaměřuje na analýzu historických cenových a objemových dat. Tato metoda se snaží odhalit opakující se vzorce a trendy na trhu, které by mohly pomoci v předpovědi budoucího vývoje cen. Technická analýza se věnuje různým aspektům trhu, jako je například analýza trendů, indikátorů, objemů obchodů a podobně. Tyto informace mohou být poté využity pro rozhodování o nákupu nebo prodeji akcií na základě očekávání budoucího vývoje trhu. Technická analýza je specifická tím, že nebere v potaz fundamentální faktor a soustředí se na aktivitu a pohyb na akciových trzích.

Podstata technické analýzy se dá shrnout do tří tvrzení, kterými se analýza řídí:

Charakteristikou pro technickou analýzu je myšlenka, že akciové kurzy odrážejí veškeré známé a relevantní informace k daném akciovému titulu. Reakce akciového kurzu je postupná a pomalá. Postupné přizpůsobování kurzu novým událostem zapříčiňuje vznik trendů ve vývoji kurzů. Tento proces trvá nějakou dobu. Technického analytika nezajímají tedy příčiny a okolnosti změny kurzu, ale samotná změna jako taková. (Veselá, Investování na kapitálových trzích 3. vydání, 2019)

Pokud vznikají přizpůsobováním kurzům trendy ve vývoji kurzů, předpokládá se existence vzorů jejichž podoba a základ je analytikům dobře známá. Tyto vzory se analytici snaží různými postupy identifikovat. Jsou-li úspěšní, dokáží prognózovat další budoucí vývoj akciového kurzu. (Veselá, Investování na kapitálových trzích 3. vydání, 2019)

Techničtí analytici za svoje více jak stoleté pozorování vysledovali, že většina vzorů se v čase opakuje. Lidé mají tendenci na obdobné události reagovat podobným obdobným způsobem. (Veselá, Investování na kapitálových trzích 3. vydání, 2019)

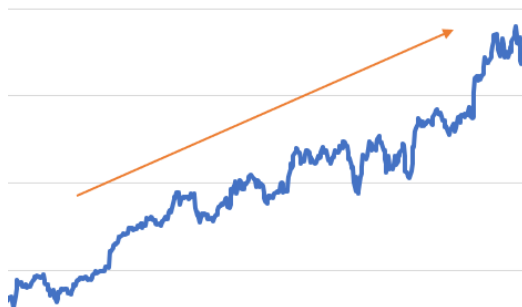
Dá se tedy konstatovat, že tržní cena akcií je dána prostřednictvím vztahu mezi nabídkou a poptávkou. Tento vztah je ovlivněn jak fundamentálními, tak psychologickými faktory. Akciové kurzy se pohybují v trendech a trvá (někdy i celkem dlouhou dobu) než se tržní cena vyrovná rovnovážné úrovni. Změny těchto trendů jsou posuny nabídek a poptávek po akciích a tyto změny se mohou včas identifikovat pomocí znalosti historických cen a objemu obchodů. Tím se dají vytvářet prognózy dalšího kursového vývoje. (Musílek, 2011)

## 1.1 Význam trendu v technické analýze

Nejdůležitějším principem v technické analýze je pohyb kurzů v trendech. Významem sledování je odhalení, kdy jsou kurzy finančního instrumentu nejnižší, a v této chvíli nakoupit, nebo zjistit v jakém bodě dosáhne instrument maxima a je tedy vhodné ho prodat. Tato myšlenka je logická, ale prakticky je velice složitá z hlediska rozpoznání trendu, měření a identifikace jeho změny. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Trend je jedním z nejdůležitějších pojmů v technické analýze a zahrnuje směr, kterým se trh pohybuje v určitém časovém období. Trend lze identifikovat pomocí analýzy cenových grafů a jedná se o základní nástroj pro předpovídání budoucího vývoje trhu. V technické analýze se rozlišují tři typy trendů: vzestupný, klesající a boční. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

**Vzestupný trend** (označován také jako býčí trend) označuje situaci, kdy cena aktiv roste a tvoří tak sérii vrcholů a dna, přičemž vrcholy jsou větší než předchozí a dno je také výše než předchozí. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)



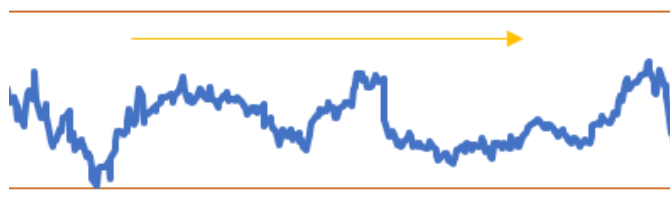
Obrázek 1 Býčí trend (vlastní zpracování)

**Klesající trend** (označován také jako medvědí trend) naopak označuje situaci, kdy cena aktiv klesá a tvoří sérii nižších vrcholů a den, přičemž dno je nižší než předchozí a vrcholy jsou také nižší než předchozí. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)



Obrázek 2 Medvědí trend (vlastní zpracování)

Boční trend znamená, že cena aktiv se pohybuje v určitém rozmezí a nedochází k výrazným změnám vzhledem k předchozím cenám. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)



Obrázek 3 Boční trend (vlastní zpracování)

Význam trendu v technické analýze spočívá v tom, že umožňuje investorům identifikovat směr, kterým se trh pohybuje a na jehož základě lze vytvořit strategii pro nákup a prodej aktiv. Investoři se snaží identifikovat a potvrdit trend pomocí různých technických indikátorů a nástrojů, a tím zlepšit své obchodní rozhodnutí. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Trendy se rozdělují na krátkodobé - terciální (do 3 měsíců), střednědobé - sekundární (3 - 6 měsíců) a dlouhodobé - primární (nad 6 měsíců). (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

## 1.2 Kritika technické analýzy

Celkově lze říci, že technická analýza (dále také TA) má své příznivce i odpůrce a je stále diskutována v oblasti investování a finančního plánování.

Zastánci technické analýzy tvrdí, že tato metoda může poskytnout cenné informace o tom, jakým směrem se trh bude ubírat. Technická analýza může také pomoci obchodníkům a investorům při rozhodování o tom, kdy nakupovat nebo prodávat aktiva.

Na druhé straně kritici tvrdí, že technická analýza není vědecky podložená a že se spoléhá na subjektivní interpretaci cenových grafů a vzorců. Někteří kritici také tvrdí, že technická analýza může být manipulována a že není vždy účinná v nestabilních tržních podmínkách.

Největším problémem zůstává fakt, že historie se přesně neopakuje, takže není možné očekávat ani přesné opakování vzorů. To dává možnost analytikovi se individuálně rozhodnout, čímž vzniká riziko chyby a nepřesností. (Veselá, Investování na kapitálových trzích 3. vydání, 2019)

Rozsah metodologické základny pro technickou analýzu může být dalším problémem. Existuje obrovské množství různých ukazatelů, které se dělí na grafické a technické indikátory. Některé jsou základní ukazatele s omezenou vypovídající hodnotou a jiné jsou velmi komplexní. Někdy se ukazatele liší pouze v detailech. V dnešní době rostoucího výpočetního výkonu přestává být překážkou komplexnost a rozsáhlost výpočtu, ale je třeba brát na vědomí, jaké ukazatele analytik využívá a jakou mají vypovídající hodnotu. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Je nutné mít na zřeteli, že mnohé technické indikátory jsou opožděné, dávají falešné signály nebo nejsou zcela jasně interpretovatelné. TA se zaměřuje na časové hledisko a zda prodat či nakoupit. Další slabinou technické analýzy však je, že už neřeší, zda je akcie nadhodnocená či podhodnocená a jestli je daná akcie vhodným investičním nástrojem, to zodpovídá fundamentální analýza. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Psychologické faktory působí na tržní sentiment. Působí hlavně v krátkodobém časovém horizontu. Je tvořen optimistickým či pesimistickým očekáváním, pocity, myšlenky a emocemi. To poté ovlivní kurzy instrumentů obchodovaných na trhu. Částečně je možné vyčíst tyto faktory z objemových indikátorů a grafů. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Na druhou stranu je velmi pozitivní fakt, že technická analýza má dobře organizovaná a dohledatelná vstupní data. Metody bývají aplikovatelné na trhy s cennými papíry, trhy s komoditami nebo na měnové trhy. Základní principy analýzy jsou neměnné. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

### 1.3 Dow Teorie

Charles H. Dow (1851 – 1902) je obecně považován za zakladatele technické analýzy. Vydavatel časopisu The Wall Street Journal a spoluautor Dow-Jones-Industrial-Average. Popsal zároveň dva indexy, kterými jsou:

1. **Dow-Jones-Industrial-Average (DJIA)** – obsahuje akcie nejvýznamnějších průmyslových firem v USA.
2. **Dow-Jones-Rail-Average (DJRA)** - Dow Jones Rail Average byl jedním z prvních akciových indexů sestavených Charlesem H. Dowem, zakladatelem indexů Dow Jones. Tento index zahrnoval akcie devíti železničních společností a byl vypočítán poprvé v roce 1884. Index byl vytvořen, aby poskytl přehled o výkonu železničního sektoru, který v té době byl jedním z nejvýznamnějších průmyslových odvětví v USA. Index se skládal z akcií společností, které provozovaly železniční dopravu v různých oblastech USA. (Musílek, 2011)

#### Základem teorie jsou následující tvrzení:

##### **I. Trh odráží všechny informace**

Dowova teorie se zakládá na předpokladu, že trh odráží všechny informace a faktory, které mají vliv na cenu akcií, včetně fundamentálních faktorů, jako jsou hospodářské indikátory, zprávy o firmách a makroekonomické trendy. Pokud se ekonomika rozvíjí, zvyšuje se poptávka po zboží a službách, což vede k růstu tržeb a zisků společností a následně i k růstu cen akcií. Naopak, pokud se ekonomika nachází v recesi, snižuje se poptávka po zboží a službách, což vede ke snížení tržeb a zisků společností a k poklesu cen akcií. (Musílek, 2011)

##### **II. Trh se pohybuje v trendech**

Dowova teorie tvrdí, že trh se pohybuje v trendech a že tyto trendy jsou výsledkem dlouhodobých hospodářských sil, které ovlivňují trh. Dow rozlišoval tři druhy trendů: krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé.

### **Každý trend se skládá ze tří fází:**

- **Primární trend**, který je hlavním prvkem kursového kolísání. Jedná se o vzestupné nebo sestupné pohyby s trváním od 1 do několika let. (Musílek, 2011)
- **Sekundární trend** je méně významný a poukazuje na krátkodobé kolísání od 3 měsíců až do 1 roku. (Musílek, 2011)
- **Terciální trend** ukazuje trend v časovém horizontu krátkodobé fluktuace. Jedná se o trend popisující fluktuaci během několik dní. Pro prognózy dle Dowy nemá terciální trend význam, protože jsou krátkodobě akciové kurzy značně manipulovatelné. (Musílek, 2011)

### **III. Objem potvrzuje trend**

Podle Dowovy teorie je objem obchodů na trhu důležitým indikátorem potvrzujícím trend. Pokud se objem zvyšuje, je to pozitivní signál pro trend, zatímco pokles objemu může naznačovat změnu trendu. (Musílek, 2011)

V Dowově teorii označuje primární pohyb dlouhodobý trend na trhu, který může trvat několik let a odráží hlubší změny v ekonomických podmínkách, politice a náladách investorů. Primární pohyb může být buď býčí (hovoříme o něm, když trh roste) nebo medvědí (když trh klesá) a představuje základní směr, kterým se trh ubírá. Primární pohyb může být detekován pomocí sledování vývoje indexů trhu. Primární pohyb se vyznačuje dlouhodobým trendem, zatímco sekundární pohyb je krátkodobou korekcí v rámci primárního trendu. (Musílek, 2011)

### **IV. Trh se pohybuje v cyklech**

Podle Dowovy teorie se trh pohybuje v cyklech, které jsou ovlivněny hospodářskými a společenskými událostmi. Tyto cykly jsou charakterizovány dlouhodobým pohybem výše a níže. Trh pohybuje v cyklech kvůli interakci mezi ekonomickými podmínkami a dlouhodobými a krátkodobými trendy. Tyto cykly jsou vytvářeny vlivem mnoha faktorů, včetně ekonomických podmínek, ziskovosti společností, úrovně úrokových sazeb, geopolitických událostí a mnoha dalších faktorů. (Musílek, 2011)

## 1.4 Teorie efektivního trhu

Efektivnost trhů je jedním z nejzákladnějších konceptů v oblasti ekonomie a finančních trhů. Tato teorie se snaží vysvětlit, jak dobře fungují finanční trhy v procesu hledání spravedlivých cen aktiv. Podle této teorie by měly být ceny aktiv na finančních trzích vždy spravedlivé a odrážet všechny relevantní informace o daném aktivu.

### 1.4.1 Předpoklady efektivního trhu

Pro efektivní chování akciových kurzů musí být splněny tyto předpoklady:

- I. Na akciovém trhu se nachází velké množství racionálních investorů, kteří analyzují akciové instrumenty a provádí transakce s nimi. (Musílek, 2011)
- II. Investoři jsou dostatečně informováni na základě aktuálních a pravdivých informací a všichni dostávají tyto informace zhruba současně. (Musílek, 2011)
- III. Investoři reagují téměř okamžitě na nově získané informace. (Musílek, 2011)
- IV. Investiční obchody jsou spojeny s malými transakčními náklady a nejsou zde obchodní omezení. (Musílek, 2011)
- V. Absence jakéhokoli druhu manipulace trhem, jako například insider trading, nebo jiné formy manipulace s cílem ovlivnit ceny aktiv. Kromě toho by měl být přístup k informacím o aktivu a obchodování na trhu volný a nediskriminační. (Musílek, 2011)

### 1.4.2 Charakteristiky efektivního trhu

Porozumění těmto charakteristikám může pomoci investorům identifikovat rizika a příležitosti na trhu a lépe porozumět trendům v oblasti investic. Charakteristiky trhu byly významným krokem k definování efektivního trhu a pomohly vytvořit základ pro mnoho moderních teorií a strategií investování.

- I. **Reakce kurzů cenných papírů na novou, neočekávanou informaci je okamžitá a skoková**  
Když se na trhu objeví neočekávaná informace, například výsledky podniku, změny v makroekonomických ukazatelích nebo politické rozhodnutí, ceny cenných papírů reagují na tuto informaci okamžitě a skokově. Tento jev je znám jako skoková reakce trhu a ukazuje, že informace jsou rychle zpracovávány a zahrnuty do cen na trhu. To znamená, že investoři, kteří chtějí využít informací k zisku, musí být rychlí a efektivní při vstupu a výstupu z trhu. (Veselá, Investování na kapitálových trzích 3. vydání, 2019)
- II. **Změny kurzů cenných papírů mezi obdobími jsou nezávislé. Chovají se náhodně.**

Změny cen jsou nezávislé a náhodné, což je často nazýváno jako "náhodná procházka". Toto chování ceny cenných papírů naznačuje, že nelze předpovědět budoucí pohyby cen a že investoři nemohou využít historických cenových dat k předvídání budoucího vývoje cen. To vede k tomu, že investoři musí být opatrní při používání tradičních investičních strategií, jako je technická analýza, která se zaměřuje na historické ceny a trendy. (Musílek, 2011)

### **III. Žádný investor na efektivním trhu nedokáže spolehlivě dlouhodobě dosahovat nadprůměrného výnosu.**

Na trzích, kde jsou veškeré dostupné informace o aktivu zohledněny v jeho ceně, není možné pomocí analýzy fundamentálních nebo technických faktorů předpovědět budoucí vývoj ceny a tím získat přednost před ostatními investory. Pokud by bylo možné na efektivních trzích dosahovat nadprůměrného výnosu, pak by tento výnos musel být způsoben náhodou a nebyl by dlouhodobě udržitelný. (Veselá, Investování na kapitálových trzích 3. vydání, 2019)

### **IV. Výnosově předstihnout trh obchodní a investičních strategií na efektivním trhu není možné.**

Veškeré informace o aktivu jsou již zohledněny v jeho ceně, není možné systematicky dosahovat lepších výsledků než trh jako celek. Tato charakteristika má důležitý vliv na investiční rozhodování a pomáhá investorům lépe porozumět povaze finančních trhů. (Veselá, Investování na kapitálových trzích 3. vydání, 2019)

#### **1.4.3 Kritika teorie efektivního trhu**

Teorie efektivních kapitálových trhů se setkala s kritikou z různých důvodů. Někteří kritici poukazují na to, že investoři nejsou vždy zcela racionální a nemají přístup ke všem informacím, což může vést ke špatným investičním rozhodnutím a narušovat efektivitu trhu. Dále se objevují názory, že trhy se mohou chovat nesprávně a v důsledku toho se ceny aktiv mohou lišit od jejich skutečné hodnoty. Asymetrická informace může také vést k narušení efektivitu trhu, protože některé strany mohou získat neoprávněnou výhodu. Manipulace trhu a nadměrná spekulace jsou další faktory, které mohou narušit trh a vést k nestabilitě cen aktiv. Dále nadměrná spekulace může narušit trh a vést k nestabilitě cen aktiv.



Tyto kritiky naznačují, že teorie efektivních kapitálových trhů nemusí vždy přesně vystihovat chování trhu a mohou existovat situace, kdy trhy nejsou dokonalé. (Shiller, 2003)

## 1.5 Behaviorální finance

Behaviorální finance je teorií, která stojí naproti teorii efektivního trhu a konstatuje fakt, že účastníci na trhu nejsou tak dokonale racionální, ale že zčásti jednájí iracionálně a podobně. Tedy, že se tato iracionalita dá v podstatě pozorovat a předvídat. (Thaler, 1993)

Při hledání empirických řešení a různých finančních odpovědí se vyskytne nějaká iracionalita, která může způsobit vznik chybného a dlouhodobého ocenění aktiv. Dle teorie efektivních trhů by taková situace nastat neměla. (Thaler, 1993)

Adam Smith definoval racionálního účastníka trhu a racionálního spotřebitele, ale zároveň uvedl, že úpravy při určování ceny jsou nevyhnutelné a nelze cenu přesně vyměřit a stanovit. Vyjednávání se tak stává nedílnou součástí na trhu, a přestože výsledek těchto dohadů o ceně, za kterou jsou směňovány zboží a služby, tak stanovení výsledné ceny je dostatečné pro fungování každodenního obchodu a života. (Smith, 2016)

Moderní přístup behaviorálních financí, tak vysvětluje tím, že investoři jednájí podle svých emocí na trhu. Dochází k tržním nedokonalostem, protože nejednájí zcela racionálně. Tím vznikají přehnané reakce, finanční bubliny, negativa spojená s inflačním očekáváním, společenskou skepsí apod. Moderní myšlenkové proudy ekonomie se orientují na propojení psychologie a ekonomie, zkoumání návyků, zákazníka, nákupů apod.

Pozitivní emoce jako je nadměrně pozitivní reakce, příliš velký optimismus, je tak stejně iracionální jako je například ztrátová averze, přemíra sebejistoty, sklon k riskování nebo kognitivní předsudky. Tyto faktory mohou mít vliv na rozhodování investorů a mohou vést k nerozumným investicím nebo k neoptimálnímu složení portfolia. (Stupavský, 2020)

Behaviorální finance se snaží najít způsoby, jaké mohou pomoci investoři překonat své iracionální tendence a usnadnit jim tak vytváření optimálních investičních portfolií. To může zahrnovat například finanční vzdělávání, poskytování lepších informací o investicích nebo využívání automatizovaných investičních nástrojů, které mohou minimalizovat vliv emocí na investiční rozhodování. (Stupavský, 2020)

Tabulka 1 Teorie efektivních trhů vs. behaviorální finance (vlastní zpracování)

Teorie efektivních trhů	Behaviorální finance
Účastníci jsou zcela racionální	Účastníci nejsou vždy zcela racionální
Na účastníky trhu má pouze vliv ekonomická situace	Na účastníky trhu působí krom ekonomických vlivů i emocionální
Cena aktiv je pouze ovlivněna trhem	Do ceny aktiv vstupují kromě jiných i emoce
Trh je absolutně nepředvídatelný	Trh a reakce účastníků se dá částečně odhadnout

## 1.6 Grafické metody

V rámci technické analýzy se používají různé grafické metody a nástroje, které slouží k vizualizaci tržních dat a identifikaci trendů a vzorců v chování trhu. Mezi nejpoužívanější grafické metody patří například liniové grafy, sloupcové grafy, svíčkové grafy a různé indikátory, jako jsou například klouzavé průměry, oscilátory nebo Bollingerovy pásy. Cílem technické analýzy je najít vhodné vstupní a výstupní body pro obchodování na trhu a maximalizovat tak ziskovost investic.

### 1.6.1 Grafy

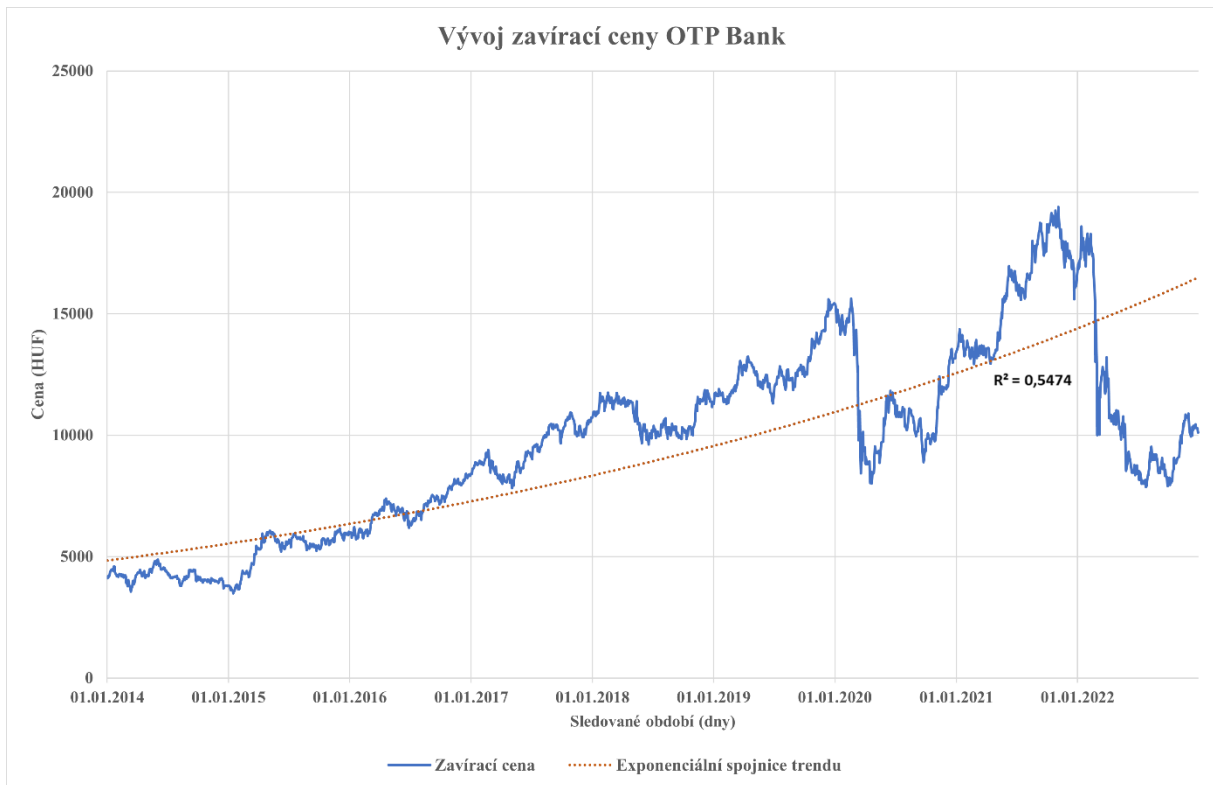
V rámci rozsahu diplomové práce a toho kolik jednotlivých typů grafů existuje budou uvedeny pouze ty nejrozšířenější.

#### 1.6.1.1 Spojnicový graf

Jedná se o jednoduchý graf, který obsahuje uzavírací cenu za jednotlivé obchodní dny a jsou zaneseny do grafu a spojeny. Dá se taky rychle vidět vývoj ceny v čase a jeho primární využití je v dlouhých časových rozmezích. Není složitý na interpretaci ani vytvoření a dá se dlouhodobě určit, kde dosáhl minima a maxima, jeho propadů a vzestupů. Dá se k němu přiložit spojnice trendu, aby bylo přehledněji vidět, jestli celkový akciový titul je spíše na rostoucím nebo klesajícím trendu. (Rejnuš, 2014)

Exponenciální spojnice trendu se liší od klasické spojnice tím, že bere v úvahu vývoj trhu v průběhu času více exponenciálně než lineárně. Tento typ spojnice se obvykle používá pro

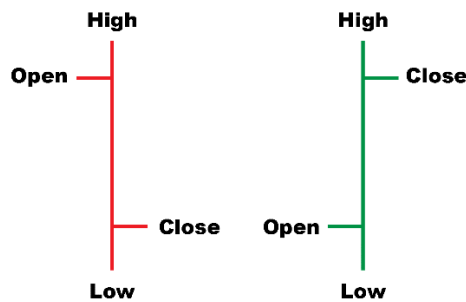
identifikaci trendů v době růstu nebo poklesu trhu, kdy jsou změny cen obvykle exponenciální, nebo když se pohyby cen zrychlují. Exponenciální spojnice trendu se často používá v kombinaci s dalšími grafickými prvky, jako jsou například klouzavé průměry, aby se vytvořil silnější signál pro vstup a výstup z obchodu. Použití exponenciální spojnice trendu může být užitečné pro identifikaci dlouhodobých trendů, což může být důležité pro obchodníky, kteří chtějí maximalizovat své zisky a minimalizovat riziko. (voxoco.com, 2021)



Obrázek 4 Vývoj zavírací ceny OTP Bank (vlastní zpracování)

### 1.6.1.2 Sloupkový graf

Bar Chart (také nazývaný OHLC graf, což znamená Open-High-Low-Close) je typ sloupcového grafu, který se často používá v technické analýze akcií. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)



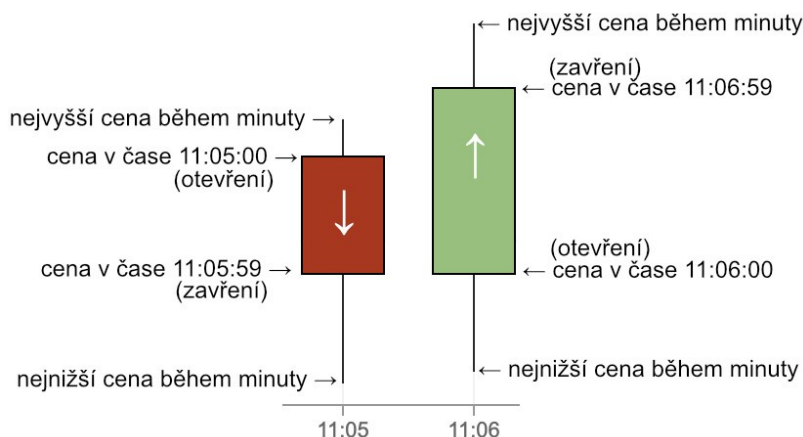
Obrázek 5 Sloupkový graf (Zdroj: <https://blog.quantinsti.com/bar-types-trading/>)

Bar Chart zahrnuje čtyři základní úrovně informací pro každé období: cenu otevření (Open), cenu nejvyšší (High), cenu nejnižší (Low) a cenu uzavření (Close). V každém období jsou tyto informace vyjádřeny pomocí vertikálních čar, které se nazývají "sloupce". Sloupec zobrazuje cenový rozsah od nejnižší ceny k nejvyšší ceně, přičemž spodní a horní okraj sloupce reprezentuje nejnižší a nejvyšší cenu, které byly obchodovány v tomto období. Cena otevření je zpravidla vyjádřena horizontální čarou nalevo od sloupce, zatímco cena uzavření je zpravidla vyjádřena horizontální čarou napravo od sloupce. Bar Chart má často dvě barvy, aby vizualizoval informace o tom, zda cena akcie vzrostla nebo klesla v daném časovém období. Jedna barva sloupce obvykle reprezentuje období, kdy cena akcie klesla, zatímco druhá barva sloupce reprezentuje období, kdy cena akcie vzrostla. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

### 1.6.1.3 Svíčkový graf

Svíčkový graf je jeden z nejčastěji používaných grafů v technické analýze akciového trhu. Vizualizuje informace o vývoji ceny akcií v určitém časovém období. Skládá z vertikálních sloupců, které se nazývají "těla". Tělo svíčky reprezentuje rozsah mezi cenou otevření a cenou uzavření akcie v daném období. Pokud je cena uzavření výše než cena otevření, tělo svíčky je obvykle vybarveno bílou nebo zelenou barvou. Pokud je cena uzavření nižší než cena otevření, tělo svíčky je obvykle vybarveno červenou nebo černou barvou. (academy.binance.com, 2020)

Svíčka má také dvě tenké čáry, které se nazývají "stíny". Horní stín reprezentuje nejvyšší cenu, kterou akcie dosáhla během daného období, zatímco dolní stín reprezentuje nejnižší cenu, kterou akcie dosáhla během daného období. (academy.binance.com, 2020)



Obrázek 6 Svíčkový graf (Zdroj: <https://finradar.cz/akcie/svicovy-graf.html>)

#### 1.6.1.4 Formace a vzory

Podrobným studiem technické analýzy a vývojem minulých kurzů analytici dokázali vypořadovat jisté vzory a obrazce, které se ve vývoji kurzů pravidelně objevují. Proto se pojmenovaly a standardizoval se jejich vzor. Tyto formace mohou vytvářet a přetrvávat dny, týdny, měsíce i roky. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Mezi nejznámější patří:

#### 1.6.1.5 Hlava a ramena

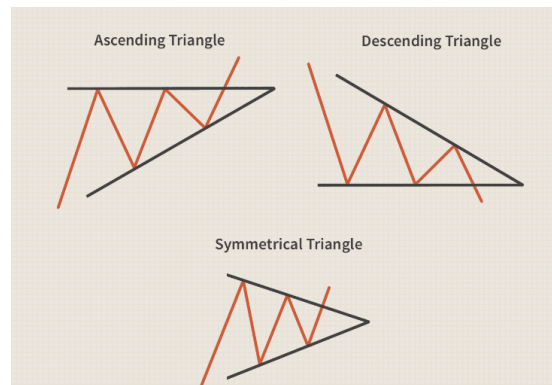
tento vzor ukazuje, že cena akcií nejprve roste (vytváří první vrchol), pak klesá (tvoří první rameno), pak opět roste (vytváří hlavu), a nakonec klesá (tvoří druhé rameno). (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)



Obrázek 7 Trend - hlava a ramena (Zdroj: <https://www.investopedia.com/terms/h/head-shoulders.asp>)

### 1.6.1.6 Trojúhelník

Trojúhelník se vyskytuje, když cena akcií tvoří vrcholy a dna, která se postupně sblíží a vytvářejí trojúhelníkový tvar. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)



Obrázek 8 Trend - trojúhelník (Zdroj: <https://www.investopedia.com/terms/t/triangle.asp>)

### Dvojitý vrchol a dvojité dno

Tyto formace se vyskytují, když cena akcií vytváří dva vrcholy nebo dva dna na stejné úrovni, což naznačuje, že cena může začít klesat nebo růst.

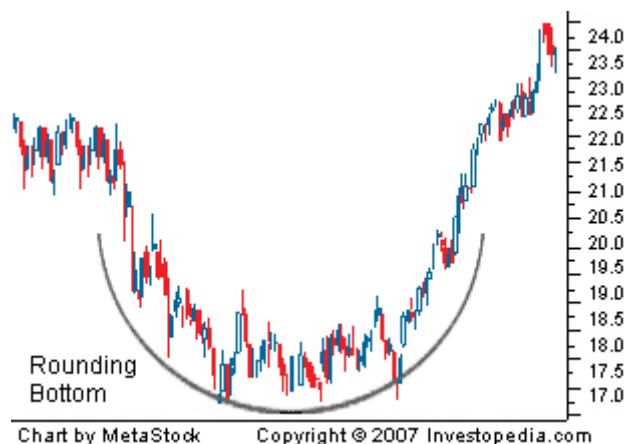


Obrázek 9 Trend - dvojitý vrchol a dvojité dno (Zdroj: <https://www.fxstreet.cz/jak-obchodovat-dvojite-vrcholy-a-dvojita-dna.html>)

### 1.6.1.7 Oblé vrcholy a dna

Oblá vrcholová formace může mít tvar písmene U nebo V, kde se cena akcií postupně zvyšuje a vytváří vrchol, který má hladké zakřivení, a následně se cena snižuje. Pokud se toto opakuje,

vytváří se tvar písmene U. Indikují postupnou změnu z býčích na medvědí trend nebo opačně. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)



Obrázek 10 Trend - oblé dno (Zdroj: <https://www.investopedia.com/terms/r/roundingbottom.asp>)

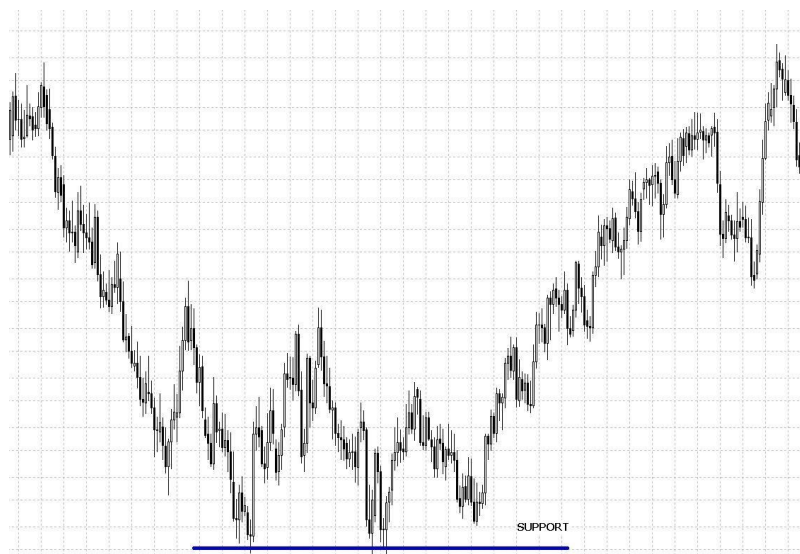
Vzory v technické analýze slouží k identifikaci potenciálních změn v trendu ceny aktiv, což může být užitečné pro obchodníky a investory, kteří se snaží předvídat budoucí vývoj cenových pohybů. Je jich mnoho dalších, ale toto jsou ty nejpoužívanější. Delší výčet by se vzhledem k rozsahu diplomové práce nedal obsáhnout.

#### 1.6.1.8 Hranice podpory (supportu) a odporu (rezistence)

Podstatou technické analýzy je rozpoznávání, čtení a predikce trendu. Měří se jeho intenzita a identifikace jeho změny. Smyslem je určit moment, kdy je nejnižší cena aktiva, a tedy nejlepší čas dané nakoupit nebo kdy trh je překoupený, jeho cena je na nejvyšší úrovni, a tedy je nejlepší chvíle začít prodávat. Tato strategie – za nejméně nakoupit a nejméně prodat zní sice jednoduše, ale v praxi už tak jednoduchá není.

Kromě již zmíněného býčích, medvědího a bočních trendu jsou velmi důležitým důležitým i další ukazatele trendu. Těmi je hranice podpory a hranice odporu, tyto hranice úzce souvisí s lidskou psychikou a občas jsou nazývány jako psychologická bariéra.

Hranice podpory v technické analýze představuje cenovou oblast, kde má cena tendenci pod tuto oblast nejít a spíše se od ní odrážet. Tato oblast má podobu dvojitého nebo trojitého dna. Je to taková psychologická cenová bariéra, kdy aktivum nikdo nechce prodávat za tuto a nižší cenu, a tedy cena se zastaví a následně odrazí od této úrovně. Trh se v takové situaci zdá být přeprodáný. Čím více odrazů ceny od hranice podpory proběhne, tím silnější bariéru tato podpora představuje. Pokud trh prorazí velmi silnou hranici podpory, znamená to ve většině případů výrazný pokles ceny aktiva. (Hartman, fxstreet.cz, 2010)



Obrázek 11 Hranice podpory (Zdroj: <https://www.fxstreet.cz/technicka-analyza--supporty-a-rezistence.html>)

Hranice odporu jsou v podstatě to stejné, akorát na opačné straně. Jedná se o takovou cenovou úroveň, kde obchodníci odmítají platit nynější a vyšší cenu za aktivum a trh nemůže dál růst. V této oblasti dojde k odražení a cena klesne. Pokud takovou bariéru prorazí, většinou následuje další výrazný růst (pokud se nejednalo o falešné proražení). (Hartman, fxstreet.cz, 2010)



Obrázek 12 Hranice odporu (Zdroj: <https://www.fxstreet.cz/technicka-analyza--supporty-a-rezistence.html>)

Pás mezi resistencí a podporou se nazývá cenový kanál, ve kterém se cena pohybuje, dokud na jedné straně nedojde k proražení. (Hartman, fxstreet.cz, 2010)



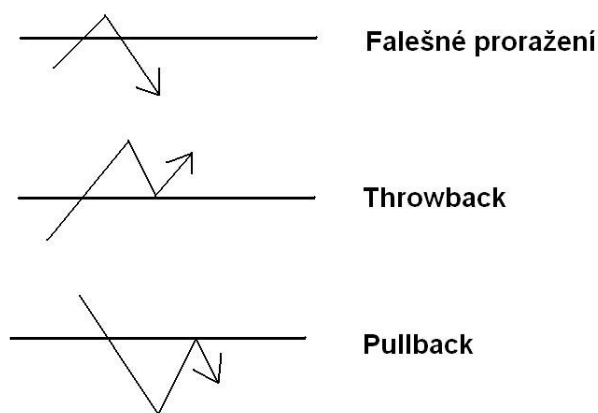
V souvislosti s hranicí podpory a odporu již bylo řečeno, že jejich překonání (pokud není falešné), tak způsobuje výrazný pokles – byla-li překročena hranice podpory směrem dolů Výrazný nárůst nastává, byla-li překročena hranice odporu směrem nahoru. (Hartman, fxstreet.cz, 2010)

V technické analýze se těchto skutečností využívá na tzv. pullback a throwback. Zkušení tradeři se do obchodu nehrnou okamžitě s davem, ale raději vyčkávají až se trh uklidní a až se cena odrazí zpět od hladiny odporu, tak nastupují do obchodu. (Hartman, fxstreet.cz, 2009)

Throwback je jednoduše řečeno proražení hladiny odporu, která se stane hladinou podpory a cena roste na novou úroveň. (Hartman, fxstreet.cz, 2009)

Pullback je okamžik, kdy cena se propadne pod hladinu podpory a dále klesá. Z původní hladiny podpory se stane hladina odporu. (Hartman, fxstreet.cz, 2009)

Pochopitelně nemusí se vždy jednat o throwback či pullback a mohou nastat falešná proražení, kdy krátkodobě překročí hranici podpory nebo odporu, ale znovu se vrátí a tedy hranice zůstávají pořád stejné a cena se pohybuje jako předtím. (Hartman, fxstreet.cz, 2009)



Obrázek 13 Falešné proražení/throwback/pullback (Zdroj: <https://www.fxstreet.cz/pullback-a-throwback--uzitecny-koncept-v-technicke-analyze.html>)

## 1.7 Indikátory technické analýzy

Technické indikátory jsou matematické výpočty, které se používají k analýze finančních trhů. Pomáhají nám lépe porozumět cenovým pohybům a pomoci nám při rozhodování o nákupu nebo prodeji investic. Základním principem technických indikátorů je, že ceny mají tendenci vytvářet určité trendy a opakující se vzorce. Indikátory mohou být vypočítány z různých

cenových dat, jako je například cena uzavření, maximální a minimální cena během určitého období, objem obchodů a další.

Kombinování technických indikátorů s grafickými indikátory může pomoci při analýze finančních trhů a rozhodování o nákupu nebo prodeji investic.

Autorka Veselá a autor Oliva rozdělili ve své knize (Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích) na trendové, cenové, objemové, sentiment a dle šíře a výkonosti trhu indikátory.

### **1.7.1 Trendové indikátory**

Trendové indikátory jsou technické indikátory, které se používají k určení směru trendu na finančních trzích. Tyto indikátory sledují ceny a objemy a ukazují, zda trh směřuje vzhůru, dolů nebo se pohybuje v boku. Použití trendových indikátorů je důležité při rozhodování o nákupu nebo prodeji investic, protože investoři mohou využít informací o trendu, aby se rozhodli, jakou akci provést. Patří sem všechny typy klouzavých průměrů a dále indikátory, které jsou zkonstruovány na principu klouzavých průměrů. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Mezi výhody trendových indikátorů patří jejich jednoduchost a snadná interpretace. Trendové indikátory také pomáhají zjistit, zda se trh nachází v trendu nebo naopak. Použití těchto indikátorů může pomoci investorům identifikovat dlouhodobé směry trhu a připravit se na případné změny trendu. Jedná se o velmi oblíbenou a poměrně spolehlivou skupinu technických indikátorů (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Nevýhodou trendových indikátorů je, že často nejsou úplně přesné a mohou mít falešné signály. Protože indikátory sledují minulé ceny a objemy, nemusí vždy správně předpovědět budoucí směr trhu. Také mohou být časově zpožděné, což znamená, že signály se objeví až po vzniku trendu, což může mít vliv na výkonnost investice. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

### **1.7.2 Cenové indikátory**

Jedná o velkou skupinu indikátorů, které se soustředí na údaje o cenách instrumentů. Objem obchodů není primárně u těchto indikátorů brán v potaz, ale může sloužit jako sekundární faktor. Tyto indikátory zachycují míru kolísání kurzu a dle toho posuzuje, jestli trend zesiluje nebo zeslabuje a jaká je pravděpodobnost jeho změny (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Největším zástupcem jsou v této kategorii oscilátory. Tyto indikátory jsou založeny na předpokladu, že ceny v krátkodobém horizontu kolísají mezi nadhodnocenými a podhodnocenými úrovněmi. Oscilátory mohou pomoci investorům identifikovat příležitosti k nákupu a prodeji, když cena finančního instrumentu se blíží nadhodnocené nebo podhodnocené úrovni. Oscilátory se často používají v kombinaci s grafickými analýzami pro potvrzení trendů a ukázání, kdy je trh připraven na změnu směru. Tyto indikátory se používají na grafu ceny finančního instrumentu a bývají zobrazeny pod grafem. Jednou z výhod použití oscilátorů je, že poskytují investorům jasnou představu o tom, kdy jsou finanční instrumenty nadhodnocené nebo podhodnocené. To může pomoci investorům s výběrem správného okamžiku k nákupu nebo prodeji. Oscilátory také umožňují identifikovat divergenci mezi cenou a oscilátorem, což může být silným signálem pro změnu trendu. (Krúpa, 2022)

Nevýhodou použití oscilátorů může být to, že mohou být příliš citlivé na krátkodobé fluktuace cen, což může vést k falešným signálům. To může být minimalizováno použitím oscilátorů v kombinaci s jinými technickými indikátory a analýzou fundamentálních faktorů. (Krúpa, 2022)

### **1.7.3 Objemové indikátory**

Tento indikátor vychází z myšlenky, že pokud je trend, který se na trhu právě nachází silný, pak by měl být doprovázen velkým počtem obchodů, které buď instrument nakupují nebo jej prodávají. Pokud je instrument hojně nakupován, pak jeho poptávka roste. Pokud je tomu naopak, tak jeho poptávka klesá. Rostoucí kurzy, které jsou podpořené rostoucími objemy obchodů, indikují, že se jedná o býčí trend. Pokud, ale jsou rostoucí objemy obchodů a kurzy klesají, jedná se nejspíše o medvědí trend. (Víšková, 1997)

Na druhou stranu, pokud nastávající trend na trhu je provázen náhle klesajícím objemy obchodů, může to znamenat, že brzo se trend zcela otočí a tento ukazatel je jeho předzvěstí. Pokles objemů obchodu znamená pokles trendu. Tento typ indikátoru může tedy poskytnout investorům informace o úrovni zájmu na trhu. (Víšková, 1997)

### **1.7.4 Sentiment indikátory**

Tento typ indikátoru je založen na psychologických aspektech. Zaměřují se na měření nálady nebo emocionálního stavu trhu. Tyto indikátory se snaží odhalit, jaký postoj mají investoři k danému finančnímu nástroji nebo trhu jako celku. Přehnaný optimismus nebo přehnaný pesimismus mohou krátkodobě vychýlit kurz instrumentu. Sentiment indikátory se dělí na dvě skupiny – cyklické sentiment indikátory a anticyklické sentiment indikátory. Sentiment indikátory mohou být užitečné pro investory, kteří chtějí sledovat náladu trhu, aby se rozhodli,

zda mají nakupovat nebo prodávat. Nicméně, jako u většiny technických indikátorů, sentiment indikátory nejsou dokonalé a mohou být ovlivněny různými faktory, jako jsou například události na globálních trzích nebo změny v politice. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Sentiment indikátory se dělí na cyklické a anticyklické indikátory:

Cyklické indikátory se soustřeďují na chování profesionálních, sofistikovaných investorů. Někdy označované také jako „smart money“. Investor by měl tyto sofistikované investory napodobovat, protože nejednají s davem a představují model investora, který reaguje na situaci a reaguje na situaci včas. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Oproti tomu anticyklické indikátory představují to, jak se chová běžný investorský dav. Tedy pomalu bez vlastních myšlenek, který kopíruje pouze davové chování. Mnoho těchto indikátorů je protitrendových a měl by se chovat opačně než investorský dav. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Bohužel nedostatečná informovanost z tohoto indikátoru dělá poměrně těžko využitelný způsob, který v praxi používat. Nevýhodou je, že sentiment indikátory mohou být subjektivní a založené na omezeném vzorku dat, což může vést k falešným signálům a nesprávným investičním rozhodnutím. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

### **1.7.5 Indikátory šíře a výkonnosti trhu**

Indikátory šíře a výkonnosti trhu jsou nástroje, které slouží k měření finančních trhů. Tyto indikátory se skládají z různých statistických ukazatelů, které se používají k identifikaci trendů a analýze vývoje trhu. Zaměřují se na měření počtu akcií nebo obchodů, které se obchodují na trhu. Podstatou tohoto typu indikátorů je, že pokud nastupuje býčí trend, tak většina akcií na daném trhu bude růst. Pokud přichází silný medvědí trend, tak akcie budou klesat. Indikátory šíře by měly upozornit na blížící se trend na celém trhu. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Indikátory výkonnosti trhu se zaměřují na měření výkonnosti akcií a trhu jako celku. Tyto indikátory umožňují investorům zhodnotit výkonnost svých investic a přijmout informovaná rozhodnutí. Linie klesání a stoupání je porovnávána s nějakým indexem, ve kterém se nachází nějaký počet vybraných firem, jako je S&P 500 nebo Dow Jones Industrial Average. Tyto

indexy sledují hodnoty akcií z různých sektorů a poskytují obecný obraz o výkonnosti trhu.  
(Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

## 2. Vybrané indikátory technické analýzy

Technické indikátory jsou nástroje používané v technické analýze k vyhodnocení chování cen na finančních trzích. Tyto indikátory se většinou vypočítávají z historických cenových a objemových dat a poskytují různé signály o možném vývoji ceny v budoucnosti.

Technické indikátory mohou pomoci investorům a obchodníkům identifikovat možné vstupní a výstupní body z obchodů a umožnit jim tak přesnější rozhodování o tom, kdy nakupovat a kdy prodávat finanční instrumenty.

### 2.1 Jednoduchý klouzavý průměr

Jednoduchý klouzavý průměr (simple moving average) je nejjednodušším a v praxi velmi často používaným typem klouzavého průměru. Každá hodnota získaná za danou periodu má stejnou váhu, což znamená, že nedochází k rozlišování starých a nových hodnot v čase. Při zvolené délce klouzavého průměru je nutné brát v potaz, že první hodnotu za dané období je možné získat první hodnotu až po jednom změřeném období. Např.: U desetidenního klouzavého průměru je možné získat hodnotu až po deseti dnech sledovaného období. Starší hodnoty, než ve zvoleném období se nepočítají. (Rejnuš, 2014)

$$SMA_{t,N} = \frac{P_t + P_{t-1} + \dots + P_{t-(N-1)}}{N}$$

P ... Cena

t ...Aktuální čas

N ... Délka sledovaného období

Díky své jednoduchosti je v praxi často používán, ale indikuje poměrně mnoho tzv. „falešných signálů“.

Pokud je jednoduchý klouzavý průměr počítán samostatně jako základna ke srovnání s ostatními indikátory, tak podmínky při obchodu pro nákup je:

$$SMA_t < P_t \text{ a } SMA_{t-1} > P_{t-1}$$

Pro první nákup bude vypadat podmínka následovně:

$$SMA_0 < P_0$$

Podmínka výstupu z obchodu – tedy prodeje bude vypadat následovně:

$$SMA_t > P_t$$

## 2.2 Vážený klouzavý průměr

Vážený klouzavý průměr (weighted moving average) oproti svému jednoduchému předchůdci, uděluje jednotlivým hodnotám váhu, která je úměrná jejich stáří. Např.: v desetidenním klouzavém průměru – nejstarší hodnotě váha 1 a nejnovější hodnotě váha 10. Dané hodnoty se vynásobí příslušnými váhami, provede se jejich součet a výsledná hodnota se vydělí součtem vah. (Rejnuš, 2014)

$$WMA_{t,N} = \frac{\sum_t^N W_t * P_t}{\sum_t^N W_t}$$

P ... Cena

t ...Aktuální čas

N ... Délka sledovaného období

W ... Váha

Rozdíl tedy oproti jednoduchému klouzavému průměru je ten, že vážený klouzavý průměr rozlišuje mezi stářím hodnot.

Podmínka pro nákup:

$$SMA_t < P_t \text{ a } SMA_{t-1} > P_{t-1}$$

Podmínka prvního nákupu:

$$SMA_0 < P_0$$

Podmínka prodeje:

$$SMA_t > P_t$$

## 2.3 Exponenciální klouzavý průměr

Exponenciální klouzavý průměr (exponential moving average) se liší od váženého klouzavého průměru tím, že váhy jsou přidávány k hodnotám exponenciálně, ne lineárně jako to bylo v předchozím indikátoru – váženém exponenciálním průměru. Největší váhu dostane současná

hodnota a směrem k nejstarší hodnotě váhy klesají. Nejstarší hodnoty sledovaného období tím nejsou vyloučeny a mají také svou váhu.

$$EMA_t = EMA_{t-1} * (1 - \lambda) + P_t * \lambda$$

$EMA_t$  ... Exponenciální klouzavý průměr

$t$  ... Aktuální čas

$P$  ... Uzavírací cena

$\lambda$  ... Exponenciální procento

$$\lambda = \frac{2}{M + 1}$$

$M$  ... Délka časového období klouzavého průměru

Podmínka pro nákup:

$$SMA_t < P_t \text{ a } SMA_{t-1} > P_{t-1}$$

Podmínka prvního nákupu:

$$SMA_0 < P_0$$

Podmínka prodeje:

$$SMA_t > P_t$$

## 2.4 MACD

Tento ukazatel je založen na klouzavých průměrech, které následují trend a poskytuje tedy signály s určitým zpožděním vždy až po změně trendu. Přestože se jedná o pomalejší indikátor, jeho výhodou je schopnost eliminovat zbytečné signály a sledovat hlavní či vedlejší trend. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

MACD indikátor má 3 části. Hlavní linii, signální linii a histogram. Hlavní linie je rozdílem dvou exponenciálních klouzavých průměrů. Nejčastěji se uvádí klouzavé průměry pro 26 období a 12 období. V případě signální linie se uvádí klouzavý exponenciální průměr pro 9 období. Daná období se mohou libovolně lišit, ale nejčastěji a nejvíce doporučovány jsou tyto hodnoty. Poslední částí je tzv. oscilační linie, která má po celou dobu hodnotu 0, kolem které signální linie a linie MACD oscilují. (Markets, 2021)



Exponenciální klouzavé průměru využívané v metodě MACD je složitější na sestavení než jednoduchý nebo vážený klouzavý průměr. Prvně vypočítané období (den, týden, měsíc atd.) se vypočítá jako jednoduchý klouzavý průměr.

$$SMA_{t,n} = \frac{P_t + P_{t-1} + \dots + P_{t-(n-1)}}{n}$$

$SMA_{t,n}$  ... Jednoduchý klouzavý průměr délky  $n$  v čase  $t$

$P$  ... jednotlivé hodnoty uzavíracích cen v čase

Linie MACD se tedy vypočte jako:

$$MACD_L = EMA_S - EMA_L$$

A signál se je tedy roven exponenciálnímu průměru rozdílu krátkého a dlouhého období za daný časový úsek (nejčastěji 9 dnů).

$$Signal_L = EMA_{MACD}$$

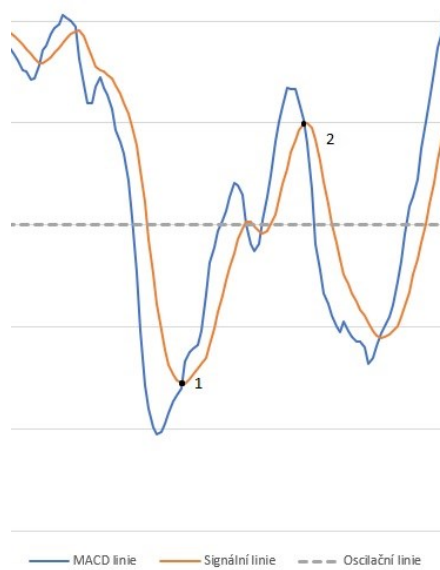
Dalším krokem je nastavení prodejních a nákupních signálů. Ty jsou určeny protnutím MACD linie a signální linie.

Nákup je definovaný jako:

$$Signal_{L(t-1)} > MACD_{L(t-1)} \text{ a } Signal_{L(t)} < MACD_{L(t)}$$

Prodej je definovaný jako:

$$Signal_{L(t-1)} < MACD_{L(t-1)} \text{ a } Signal_{L(t)} > MACD_{L(t)}$$



Obrázek 14 MACD signály (vlastní zpracování)

V bodě 1 je nejlépe pozorovatelný signál k nákupu, kdy signální linie shora protíná linii MACD. V bodě 2 je dobře patrný signál k prodeji, kde signální linie zdola protíná linii MACD.

## 2.4 RSI

Index relativní síly byl poprvé představen v roce 1978 a stal se velmi populárním na komoditních, akciových i derivátových trzích. Index se pokouší změřit vnitřní relativní sílu jediného instrumentu a určit, zda je aktivum překoupené nebo přeprodané. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Výpočet indikátoru lze zapsat tímto způsobem:

$$RSI = 100 - \left( \frac{100}{1 + \frac{U}{D}} \right)$$

U ... průměr kladných klouzavých změn za stanovenou časové období

D ... průměr záporných kurzových změn za stanovené časové období

Pro kalkulaci indikátoru RSI doporučuje autor J. W. Wilder zvolit období 14 dní. Oblibu získaly i periody 9 a 25 dnů. Tato perioda však může být zvolená libovolně s ohledem na analyzovaný trh a uvažovaný investiční horizont. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

**Překoupený trh** je situace, kdy cena aktiva (například akcie, komodita nebo měna) stoupá příliš rychle a příliš vysoko, což může naznačovat, že by mohl být na trhu přehnaný optimismus.

To může být způsobeno například silným zájmem investorů o daný aktivum, nebo spekulativními nákupy. Pokud je trh překoupený, může být pravděpodobné, že cena aktivu se brzy začne snižovat, což může být signálem k prodeji. (Chvátal, 2016)

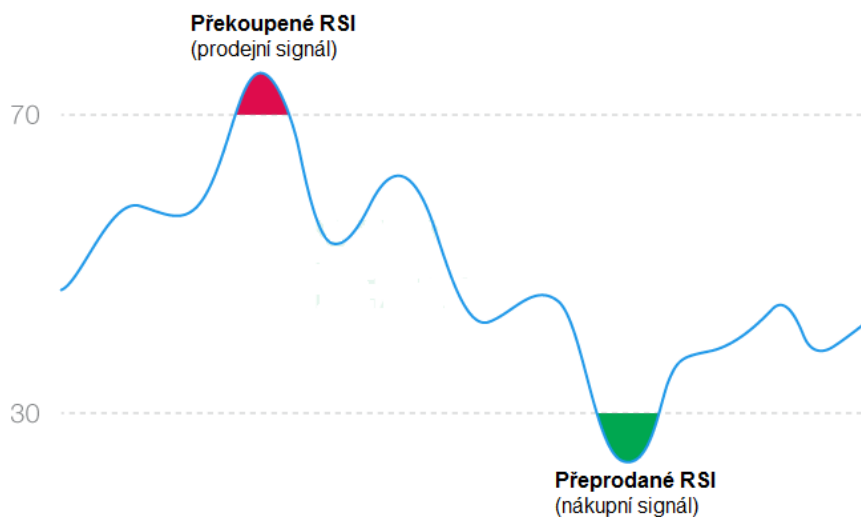
**Přeprodaný trh** je naopak situace, kdy cena aktiva klesá příliš rychle a příliš nízko, což může naznačovat, že by mohl být na trhu přehnaný pesimismus. To může být způsobeno například špatnými zprávami o daném aktivu nebo obavami z ekonomického vývoje. Pokud je trh přeprodaný, může být pravděpodobné, že cena aktivu se brzy začne zvyšovat, což může být signálem k nákupu. (Chvátal, 2016)

Hodnoty indikátoru RSI se pohybují mezi 0 až 100. Pokud se hodnota indikátoru vyšplhá nad úroveň 70 je daný trh charakter překoupeného trhu. Jestliže spadne hodnota RSI pod 30 daný trh získá charakter přeprodaného trhu. Dané poměry si může analytik určit sám např.: 80/20, 75/25, atd. (Veselá & Oliva, Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích, 2015)

Nákup:  $RSI_t > HR$

Prodej:  $RSI_t > 100 - HR$

Obrázek 15: RSI signály



Obrázek 16 RSI signály (Zdroj: LynxBroker.cz, 2022)

### 3. Metodika pro vyhodnocení úspěšnosti indikátorů

Při vyhodnocení budou vybrané indikátory porovnány s metodou „Kup a drž“, která se spíše zaměřuje na dlouhodobý růst hodnoty investice bez ohledu na krátkodobé výkyvy trhu.

#### 3.1 Kup a drž

Strategie „Kup a drž“ (buy and hold) je jeden z nejstarších a nejznámějších přístupů k investování na finančních trzích. Tento přístup je založen na jednoduché filozofii – nakupovat kvalitní investice a držet je po dlouhou dobu (5 a více let). Cílem této strategie je minimalizovat obchodní náklady a snížit riziko špatných rozhodnutí na trhu. Investoři, kteří používají tuto strategii, věří, že trh se v dlouhodobém horizontu vždy zotaví a že průměrný výnos na trhu je pozitivní.

Investoři, kteří používají strategii „Kup a drž“, většinou investují do diverzifikovaného portfolia, které zahrnuje různé druhy aktiv a sektorů. Tím se snižuje riziko jednotlivých investic a zvyšuje se pravděpodobnost dosažení pozitivního celkového výnosu. Investoři, kteří používají tuto strategii, se obvykle nesnaží predikovat krátkodobé výkyvy trhu, ale spoléhají se na dlouhodobý růst a vývoj ekonomiky jako celku. Strategie kup a drž je tedy vhodná pro investory, kteří hledají stabilní dlouhodobé výnosy a nechtějí vstupovat do rizikových spekulací na trhu.

V diplomové práci tedy bude posuzován vývoj výnosů z nákupu akcií za období 9 let mezi

Hodnota kapitálu v jednom obchodu se vypočítá jako:

$$K_i = K_{i-1} * \frac{(S_i + D_i)}{B_i}$$

Po n obchodech se hodnota vypočítá jako:

$$K_n = K_0 \prod_{i=1}^n \frac{(S_i + D_i)}{B_i}$$

### 3.2 Pravidla obchodu

Následujícími obchodními pravidly se řídil autor a popisují, jak pracoval s daty v průběhu celé analýzy:

- Spekulace na pokles byla vyloučena.
- Není možné provést dva nákupy za sebou.
- Předchozí obchodní signál musí být opačný. Nelze tedy 2x po sobě prodat nebo nakoupit. Pro nákupní signál musí předchozí signál být prodej a naopak, pokud chceme vygenerovat signál pro prodej, musí být předchozí signál pro nákup akcií.
- Ceny pro nákup a prodej jsou za uzavírací cenu (close).
- Vždy je investován celý kapitál při provádění obchodů, což znamená, že je možné nakoupit i pouze část akcie.
- Nákup a prodej se dějí ten den, jakmile indikátor vykáže signál.
- Poplatky nejsou v analýze zohledněny, protože se liší mezi makléři liší, a to by ovlivnilo výsledky a prezentaci indikátorů. Daně z prodeje nejsou uvažovány také.
- Dividendy vstupují do výpočtu jako zdaněné sazbou 15 %.
- Začátek období pro výpočet indikátoru začíná ve stejný den.
- V případě výpočtu ročního zhodnocení se počítá s hodnotou posledního drženého kapitálu ku poslední hodnotě drženého kapitálu předcházejícího roku. Pokud tedy akcie bude prodána před koncem roku, bere se jako poslední hodnota ta, při které byla prodána. Pokud akcie je držena přes rok, počítá se hodnota kapitálu k poslednímu dni v roce. Akcie vstupují do výpočtu, pokud má na ni v takovou chvíli držitel akcie právo, tedy zdali v rozhodný den drží akcii nebo ne.

### 3.3 VBA kód

Autor vypracoval makro v programovacím jazyku VBA, aby mohl množství těchto výpočtů realizovat a zároveň tím zamezil chybám v případě manuálních úprav. Ručním počítáním by nebylo vhodné jednoduše/efektivně analyzovat tak široká data. Každý akciový titul obsahoval zhruba 2300 řádků. V případě 12 období u 3 různých typů klouzavých průměrů, 2 typů MACD, RSI a celkem u 5 akciových titulů, by pravděpodobně zabralo příliš velké množství času, pokud by nebyl vytvořena nějaká automatizace. Automatizace také umožnila lepší kontrolu výsledků, absenci překlepů a přehlídnutí apod.

V případě klouzavých průměrů a MACD u napsaných podmínek vycházely tyto duplicity.

Tabulka 2 Podmínky - duplicity (vlastní zpracování)

	Prodej	
	Prodej	
	Prodej	
	Prodej	
	Prodej	
Kupuj		
	Prodej	
	Prodej	
	Prodej	
	Prodej	
	Prodej	
	Prodej	
	Prodej	
	Prodej	

Tato situace je však v rozporu s obchodními pravidly. Nelze uskutečnit obchodní signál, pokud předchozí není opačný. Logicky také není možné prodávat, pokud již dané aktivum bylo prodáno Proto bylo třeba vyřešit, jak tento problém rychle eliminovat bez ručního zásahu na celých cca 2300 řádcích ve všech titulech.

```
l_row = ActiveSheet.Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).row
Do Until l_row = 1
ActiveSheet.Range("G" & l_row).Select

If ActiveSheet.Range("G" & l_row) = "Prodej" And ActiveSheet.Range("G" & l_row - 1) = "Prodej" Then
ActiveSheet.Range("G" & l_row) = ""
If ActiveSheet.Range("F" & l_row) = "Kupuj" And ActiveSheet.Range("F" & l_row - 1) = "Kupuj" Then
ActiveSheet.Range("F" & l_row) = ""

End If
End If

l_row = l_row - 1
Loop
```

Obrázek 17 VBA Kód - odstranění duplicit (vlastní zpracování)

U klouzavých průměrů ve sloupci nákupu nevycházely duplicity jdoucí po sobě. Kvůli indikátoru RSI, kde se již tak dělo, tak autor přidal eliminaci duplicit i do sloupce nákupů. Byla tedy vytvořena smyčka pro sloupce prodejních a nákupních signálů. Kód si tedy skočí na poslední řádek v Excelu a uloží si číslo tohoto řádku jako proměnnou „Integer“ a názvem „l\_row“. Tím, že duplicity jsou u sebe a nemají mezi sebou mezery, tak stačilo vytvořit smyčku, která směřuje od posledního řádku k druhému řádku a v případě, že v buňce se nachází „Prodej“, tak si ověří, jestli v té další je příkaz k prodeji také. Pokud je, jedná se o duplicitu a obsah buňky je vymazán. Touto metodou jsou získány skutečné první příkazy k prodeji a nákupu. Ve chvíli, kdy v je buňce „prodej“ a v řádku nad již není, znamená to, že byl objeven první příkaz k obchodu. Stejný princip je aplikován u nákupu. Proměnná posledního řádku se po každé kontrole odečte hodnotou 1 a tak se zmenšuje do té doby, dokud se proměnná „l\_row“ nerovná 2. Poté se smyčka ukončí, protože smyčka došla až k nadpisům. Pokud první příkaz byl prodejní, byl ručně vymazán a začínalo se prvním nákupním signálem.

Pokud data byla již takto očištěna, následoval kód, který šel od druhého řádku k poslednímu a kontroloval sloupec s nákupním příkazem, jestli je pozitivní. Pokud byl pozitivní, tak si uložil nákupní cenu jako proměnnou „Double“ a pod názvem „nakup“. Postupně počítal zhodnocení a přičítal dividendu (pokud byla v daném období) do té doby, než narazil na příkaz prodej, kde vypočítal zhodnocení. Dividenda, prodej i zhodnocení byly také uvedeny jako proměnné typu „Double“. Pokud však nebyla držena akcie, zanechalo makro stále stejnou hodnotu zhodnocení od posledního prodeje a nepřičítalo dividendu. Tím bylo možné zobrazit spojitý graf.

Tato část kódu běžela tzv. smyčce „Do Until“, která funguje do té doby, dokud není splněna nějaká podmínka. Proto byly přidány dva řádky, které i při rozpadnutí podmínky připočtou dividendu a vypočítají zhodnocení.

```

Do Until l_row = row - 1
ActiveSheet.Range("F" & row).Select
close_price = Range("C" & row)
Range("P" & row) = zhodnoceni

If Range("F" & row) = "Kupuj" Then nakup = close_price

    Do Until Range("G" & row) = "Prodej" Or l_row = row
    Range("G" & row).Select
    close_price = Range("C" & row)
    dividenda = dividenda + Range("D" & row).Value
    Range("P" & row) = ((close_price + dividenda) / nakup) * zhodnoceni
    row = row + 1

    Loop

close_price = Range("C" & row)

If Range("G" & row) = "Prodej" Then
Range("P" & row) = ((close_price + dividenda + Range("D" & row)) / nakup) * zhodnoceni
If Range("G" & row) = "Prodej" Then
zhodnoceni = Range("P" & row)

End If
End If

dividenda = 0
row = row + 1

Loop

ActiveSheet.Range("O" & l_row).Select
Range("P" & l_row) = Range("O" & l_row)

```

Obrázek 18 VBA Kód - výpočet zhodnocení (vlastní zpracování)

Po vypočítání průběžného zhodnocení bylo třeba vytvořit způsob, jakým vypočítat meziroční zhodnocení. Makro již dokázalo vypočítat zhodnocení ke každému dni, ať už v rámci držení akcie nebo k poslednímu zhodnocení při prodeji. Podílem posledních zhodnocení v roce bylo možné jednoduše vypočítat meziroční zhodnocení.

Makro v případě prvního roku (2014) vyfiltrovalo pouze rok 2014 a vzalo si poslední hodnotu zhodnocení v daném roce. Pokud tedy akcie byla držena přes rok, bylo započteno zhodnocení od posledního nákupu k poslednímu dni v roce. Pokud však akcie byla prodána před koncem roku, tak zhodnocení bylo považováno jako to, které se událo jako poslední. U dalších let makro vyfiltrovalo současný rok pro zhodnocení a poté předcházející rok a dvě poslední hodnoty podělilo.



Zhodnocení např.: pro rok 2021 vypadalo následovně:

```
Rows("1:1").EntireRow.Hidden = True
    ActiveSheet.Range("$A:$U").AutoFilter Field:=1, Operator:= _
        xlFilterValues, Criteria2:=Array(0, "12/30/2021")
    l_row = ActiveSheet.Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).row
headerRow = 1
On Error Resume Next
firstVisibleRow = ActiveSheet.Range("A" & headerRow + 1).SpecialCells(xlCellTypeVisible).Cells(1).row
On Error GoTo 0
ActiveSheet.Range("P" & l_row).Select

souc_zhod = Range("P" & l_row)

    ActiveSheet.Range("$A:$U").AutoFilter Field:=1, Operator:= _
        xlFilterValues, Criteria2:=Array(0, "12/30/2020")
    l_row = ActiveSheet.Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).row

min_zhod = Range("P" & l_row)

Range("U26") = souc_zhod / min_zhod
```

Obrázek 19 VBA Kód - meziroční zhodnocení (vlastní zpracování)

Byly ale zároveň takové roky u dlouhých období (MA150, MA200, RSI), kdy do nějakých roků ani indikátor nevstoupil, protože za celý rok nebyla akcie držena. V takovém případě zhodnocení za daný rok nebylo uvedeno a bylo ručně zkontrolováno, zda tomu tak bylo.

Každá část kódu, která byla napsána, byla důkladně otestována, aby bylo jisté, že funguje správně. Přestože se mohlo zdát, že kód byl napsaný správně, vyskytovaly se neočekávané chyby, které měly vliv na přesnost výsledků nebo se makro nedokázalo vůbec spustit.

Velké množství času bylo investováno do debugingu, testování a hledání příčin a nových postupů. Někdy bylo nutné hledat nová řešení, pokud se zdál kód nespolehlivý či neefektivní. To vyústilo v napsání částečně nového kódu pro efektivnější počítání meziročního zhodnocení, které bylo někdy poněkud problematické v delších časových obdobích. Zároveň to ale přispělo k tomu, že výsledky tedy byly kontrolovány dvěma nezávislými kódy.

Celý tento proces trval dlouho, ale byl to nezbytný krok pro efektivní, rychlé a automatizované analyzování tak velkého množství dat.

### **3.4 Analyzované období**

V praktické části práce je analyzováno období od začátku roku 2014 do konce roku 2022. Toto devítileté období bylo zvoleno na základě toho, že některé tituly měly ve starších datech tak velké problémy, že by bylo odebráno velké množství dnů a tím, by nebyla zachována taková kontinuita. Tudíž bylo nutné zvolit optimální časový interval, kde data za sledované roky nemají takové problémy. Pro všechny analyzované tituly je délka stejná, tedy od 1.1.2014 do 31.12.2022. Jedná se o 9 let, kde hlavně v posledních letech staly zásadní události (koronavirová pandemie a válka na Ukrajině), takže je možnost porovnávat hodnoty zhodnocení za různých společenských událostí.

### **3.5 Získávání a úprava dat**

Data pro tuto práci byla získána primárně z portálu Yahoo Finance, protože prostředí webu již autor znal. Výběr firem z české, polského a maďarského trhu probíhal pomocí webu Patria.cz, kde je již daná problematika popsána a odtud byly čerpány další informace a popisy. Na webu Yahoo finance byl zadán příslušný ISIN vybrané firmy. Poté bylo vyfiltrováno období od 01.01.2014 do 31.12.2022. Yahoo Finance již obsahuje informaci o dividendách, včetně splitů. Veškeré dividendy byly kontrolovány skrze portál kurzy.cz. Jak již bylo zmíněno, tak akciový titul Komerční Banka měl na konci roku 2013 mnoho nesmyslných a neúplných dat, takže se upravila délka období a všechny akciové tituly jsou obchodovány ve stejném období.

Jediný dividendový split proběhl v případě Komerční Banky, Yahoo Finance mělo tuto informaci, došlo k vydělení dividendy v poměru 5:1. Tento titul byl na Yahoo Finance uveden v českých korunách.

V případě Erste Bank byl titul uveden v českých korunách, ale dividendy byly vypsány v eurech. Pro tento případ byly dividendy přepočítány z eur do českých korun kurzem, který byl v ten den daného roku. V případě PKO Banka Polski a mBank SA byly ceny akcií obou společností obchodovaných na polské burze z polských zlotých. U těchto dvou firem se objevilo několik dní, které musely být odstraněny z analýzy, protože obsahovaly v celém svém řádku, kromě informace o datumu, slovo null. Pro matematické výpočty ani logickou úvahu v rámci technické analýzy nemá tato informace žádnou hodnotu a nešlo by s ní vykonávat výpočty. Proto musely být ze zkoumání odstraněny

Po zvolení sledovaného období na denních hodnotách se soubor stáhnul na harddisk. Soubor měl formát .csv (Comma-separated values, hodnoty oddělené čárkami). U tohoto formátu se musí delimitovat první sloupec, ve kterém jsou schované veškeré informace, které jsou oddělené

čárkou. Je třeba kliknout v záložce „Data“ na „Text do sloupců“, zvolit poté oddělovač, jako zdrojový typ souboru a poté určit oddělovač, což je v tomto případě čárka. Častý problém je v případě oddělovače desetinných čísel. V mnoha západních zemích je oddělení desetinného místa tečkou, u nás je čárkou. Tento malý rozdíl, ale při nepřevedení dokáže způsobit to, že s daty nelze pracovat. Proto byl tento formát desetinné čárky upřesněn na tečku, takže se data rozdělila a koncertovala tak, že je možné s nimi pracovat.

V případě společnosti PKO Banka Polski byly odstraněny následující dny:

03.06.2021, 01.11.2021, 11.11.2021, 06.01.2022, 15.04.2022, 18.04.2022, 03.05.2022, 16.06.2022, 15.08.2022, 11.11.2022, 26.12.2022

V případě společnosti mBank SA byly odstraněny následující dny:

03.06.2021, 01.11.2021, 11.11.2021, 06.2022, 15.04.2022, 18.04.2022, 03.05.2022, 16.06.2022, 15.08.2022, 01.11.2022, 11.11.2022, 26.12.2022

Je nutno říct, že v případě odstranění těchto dní nedošlo k patrnému zkreslení dat. Jedná se v podstatě o jednotky dní mezi více než 2 tisíc řádky údajů.

### 3.6 Představení firem

Práce se zaměřuje na bankovní sektor států Visegrádské skupiny (V4 – Maďarsko, Česko, Slovensko a Polsko). Tyto státy jsou sousední s Českou republikou, jsou si ekonomicky a historicky podobné a jsou v blízké interakci. Toto spojení sahá původně až do 14. století.

#### 3.6.1 Komerční banka, a.s.

Komerční banka, která sídlí v České republice, nabízí finanční služby a produkty pro různé skupiny lidí a firem, jako jsou jednotlivci, mladí a studenti, podnikatelé a malé podniky, podniky a obce. Hlavní činnosti banky zahrnují poskytování úvěrů a záruk, přijímání a ukládání vkladů, poskytování bankovních služeb prostřednictvím pobočkové sítě v České republice, devizové operace na mezinárodním trhu, zahraniční obchodní operace a investiční bankovníctví. Banka také nabízí pojištění, penzijní připojištění a stavební spoření. Komerční banka vlastní několik dceřiných společností, včetně Penzijního fondu Komerční banky a.s., Modré pyramidy a.s., Factoring KB a.s. a Protos uzavřeného investičního fondu a.s. (vlastní 89,64 %), Bastion European Investments SA (vlastní 99,98 %) a ESSOX s.r.o. (vlastní 50,9 %). Societe Generale vlastnila k 31. prosinci 2010 60,35% podíl v Komerční Bance. (Patria.cz, 2022)

Tabulka 3 Dividendy Komerční banky 2014 – 2022 (Zdroj: Yahoo Finance, vlastní zpracování)

Datum nároku	Výše dividendy (CZK)
29.11.2022	55,5
10.11.2021	23,86
16.04.2019	51
17.04.2018	47
13.04.2017	40
14.04.2016	62
15.04.2015	62
22.04.2014	46

### 3.6.2 Erste Bank

Tato rakouská společnost nabízí širokou škálu bankovních a finančních služeb, včetně spoření, správy aktiv (včetně investičních fondů), spotřebitelských a hypotečních úvěrů, investičního bankovníctví, obchodování s cennými papíry a deriváty, správy portfolia, projektového financování, financování zahraničního obchodu, corporate finance, služeb na kapitálových a finančních trzích, devizového obchodování, leasingu, faktoringu a pojištění. (Patria.cz, 2022)

Tabulka 4 Dividendy Erste 2014 – 2022 (Zdroj: Yahoo Finance, vlastní zpracování)

Datum nároku	Výše dividendy (CZK)
23.05.2022	39,35
30.11.2021	25,53
25.05.2021	12,73
11.02.2021	19,33
20.05.2019	36,07
29.05.2018	31,09
23.05.2017	26,48
17.05.2016	13,51
26.05.2014	5,485

### 3.6.3 PKO Banka Polski

Polská komerční banka. Její činnost zahrnuje přijímání hotovostních vkladů, vedení účtů, poskytování úvěrů a hotovostních avancí, vydávání a potvrzování bankovních záruk, vyřizování hotovostních transakcí, vydávání karet a provádění transakcí s použitím karet, stejně jako provádění forwardových transakcí. (Patria.cz, 2022)

Tabulka 5 Dividendy PKO Banka Polski 2014 – 2022 (Zdroj: Yahoo Finance, vlastní zpracování)

Datum nároku	Výše dividendy (PLN)
03.08.2022	1,83
30.07.2019	1,33
07.08.2018	0,55

29.09.2016	1
16.09.2014	0,75

### 3.6.4 mBank SA

mBank SA, dříve známá jako BRE Bank SA, je komerční banka sídlící v Polsku. Její služby jsou rozděleny do čtyř divizí: Korporátní bankovníctví, zahrnující domácí a zahraniční transakce, platební karty, řízení finančních rizik, investice přebytkových finančních prostředků a další služby, finanční řízení, obchodní financování, finanční poradenství a další služby pro malé a střední podniky, stejně jako pro korporátní a institucionální zákazníky. (Patria.cz, 2022)

Tabulka 6 Dividendy mBank SA 2014 – 2022 (Zdroj: Yahoo Finance, vlastní zpracování)

Datum nároku	Výše dividendy (PLN)
13.05.2020	1,15
23.05.2018	5,15
28.05.2015	17,00
30.04.2014	17,00

### 3.6.5 OTP Bank

OTP Bank Nyrt je obchodní bankou se sídlem v Maďarsku. Banka má tři hlavní obchodní segmenty: maloobchodní, korporátní a privátní bankovníctví. Segment maloobchodního bankovníctví nabízí služby jako správa účtu, bankovní karty a elektronické služby prostřednictvím telefonu, mobilního telefonu a internetu. Segment korporátního bankovníctví poskytuje služby jako vedení účtů, financování, investice a elektronické služby pro středně velké a velké společnosti. Segment privátního bankovníctví nabízí správu účtu v maďarských forintech i cizích měnách, správu investic a fondů a také půjčky.

Tabulka 7 Dividendy OTP Bank 2014 – 2022 (Zdroj: Yahoo Finance, vlastní zpracování)

<b>Datum nároku</b>	<b>Výše dividendy (HUF)</b>
20.05.2022	430,41
24.05.2019	220,68
25.05.2018	221,35
26.05.2017	192,49
27.05.2016	167,29
05.06.2015	147,00
29.05.2014	146,935

## 4. Aplikace vybraných indikátorů

Zásadním faktorem u technického indikátoru je většinou délka období klouzavého průměru, který používá. Určení takového období může být poměrně náročné a je stále obsahem vědeckého zkoumání, aby se určilo, jaká délka a za jakých podmínek je nejvýnosnější. Proto autor, než přešel k propojení klouzavých průměrů metodami (MACD, RSI), tak nejprve analyzoval samotné typy a délky klouzavých průměrů samostatně a pro lepší vypovídací schopnost dat, vypočítával tyto strategie mezi ročně a celkově.

Indikátor MACD byl aplikován s nastavním 12-26-9, které je standardní a nejčastěji používané. Dále byla zvolena dvojnásobná délka (24-52-18). Ta byla stanovena v souladu s výsledky analýz klouzavých průměrů, které vycházeli většinou lépe v delším časovém horizontu. Proto byla stanovena takováto délka a je sledováno, jestli takové nastavení bude dosahovat lepších nebo horších výsledků. Dále je aplikováno RSI v nastavení 70-30 jako zástupce oscilačních indikátorů. Jako zástupce klouzavých průměrů bude prezentován EMA60 v grafických zobrazení.

### 4.1 Komerční Banka, a.s.

Následující tabulka zobrazuje zhodnocení různých klouzavých průměrů období 10 až do období 200. Je zde vidět, že délka období má obrovský vliv stejně tak, jako určení typu indikátoru. Je tedy nutné nejprve zvážit, jak dlouhé období by bylo vhodné zvolit.

Tabulka 8 Zhodnocení klouzavých průměrů – Komerční Banka (vlastní zpracování)

	MA10	MA20	MA30	MA40	MA50	MA60	MA70	MA80	MA90	MA100	MA150	MA200
<b>Celkové SMA</b>	12,99%	9,31%	12,71%	11,71%	31,51%	<b>35,29%</b>	16,42%	-16,50%	-6,57%	-3,62%	0,16%	-6,44%
<b>Počet obchodů SMA</b>	413	270	222	192	146	146	135	138	126	122	98	86
<b>Celkové WMA</b>	20,20%	19,00%	-0,73%	-12,59%	8,35%	25,88%	<b>28,05%</b>	20,87%	12,94%	-9,39%	-3,93%	0,31%
<b>Počet obchodů WMA</b>	488	358	290	254	206	184	178	158	166	158	144	108
<b>Celkové EMA</b>	<b>11,12%</b>	7,94%	-10,39%	1,64%	4,58%	10,75%	0,20%	-2,10%	0,28%	-1,19%	-7,19%	-15,56%
<b>Počet obchodů EMA</b>	438	314	260	230	208	188	174	174	164	160	122	94

<b>Kup a drž</b>
6,76%
9,70%
-10,61%
3,39%
-7,43%



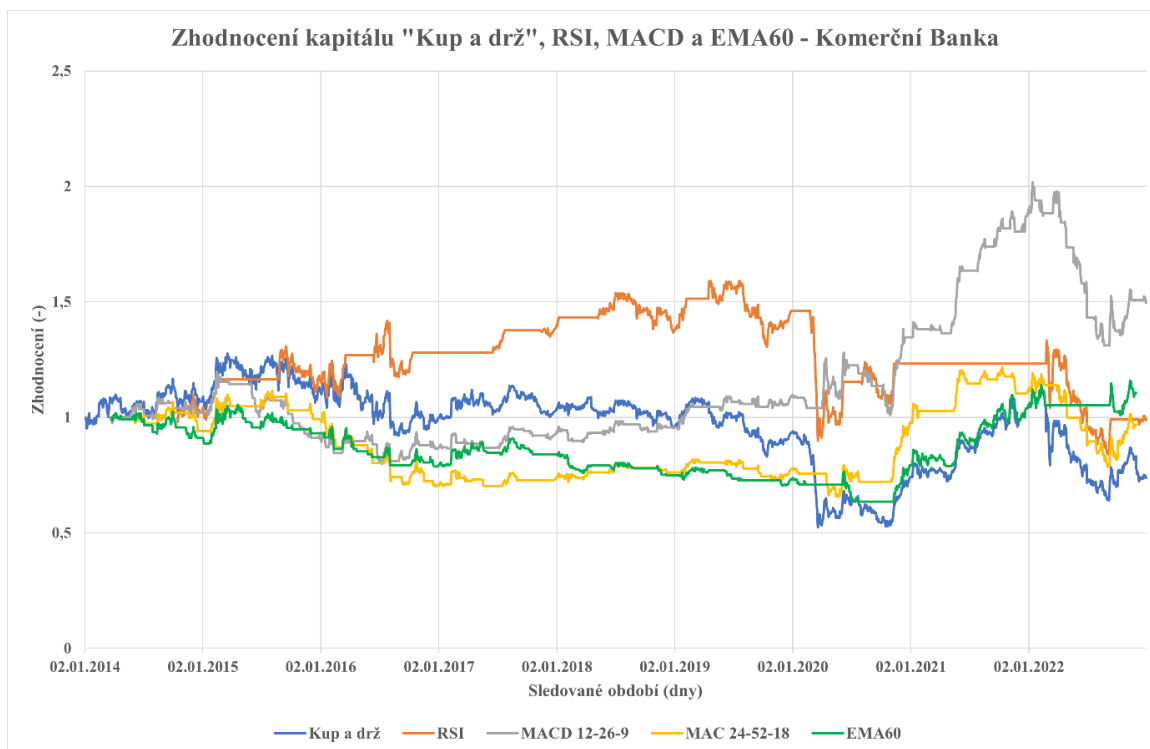
Z těchto tří typů indikátoru lze identifikovat, že SMA60 se zhodnocoval nejlépe s 35,29 %. Za vážený klouzavý průměr vyšlo nejlépe období 70, které dosáhlo o 7,24procentních bodů horšího výsledku než SMA60. Exponenciální klouzavý průměr se nejlépe zhodnotil v nejkratším období s 11,12 %. Přestože jednoduchý klouzavý průměr není tolik složitý na výpočet, mohlo by se zdát, že není ani příliš výdělečný nebo se nepoužívá. Opak je pravdou - díky jeho jednoduchosti sestavení je velmi oblíbeným a rychlým ukazatelem. Je méně citlivým ukazatelem a může vykazovat tedy v kombinaci s delším časovým obdobím méně falešných signálů, pochopitelně žádný technický indikátor není dokonalý a žádné období není ideální, takže na druhou stranu dlouhé časové období může být zpomalené vůči reálnému vývoji, a tak setrvávat tam, kde by bylo již vhodné dávno vystoupit.

Tabulka 9 Zhodnocení „Kup a drž“, RSI, MACD – Komerční Banka (vlastní zpracování)

	<b>Kup a drž</b>	<b>RSI</b>	<b>MACD 12-26-9</b>	<b>MACD 24-52-18</b>
<b>2014</b>	6,76%	2,16%	1,85%	-5,96%
<b>2015</b>	4,43%	13,81%	-10,96%	5,56%
<b>2016</b>	-10,61%	10,06%	-4,27%	-28,76%
<b>2017</b>	3,39%	8,46%	7,05%	3,88%
<b>2018</b>	-7,43%	-1,43%	2,91%	3,73%
<b>2019</b>	-2,07%	6,82%	14,04%	1,86%
<b>2020</b>	-20,80%	-15,66%	23,45%	25,78%
<b>2021</b>	42,31%	-	41,02%	14,85%
<b>2022</b>	-29,95%	-19,79%	-21,24%	-13,59%
<b>Celkové</b>	-26,24%	-1,16%	49,55%	-3,10%
<b>Počet obchodů</b>	1	21	161	84

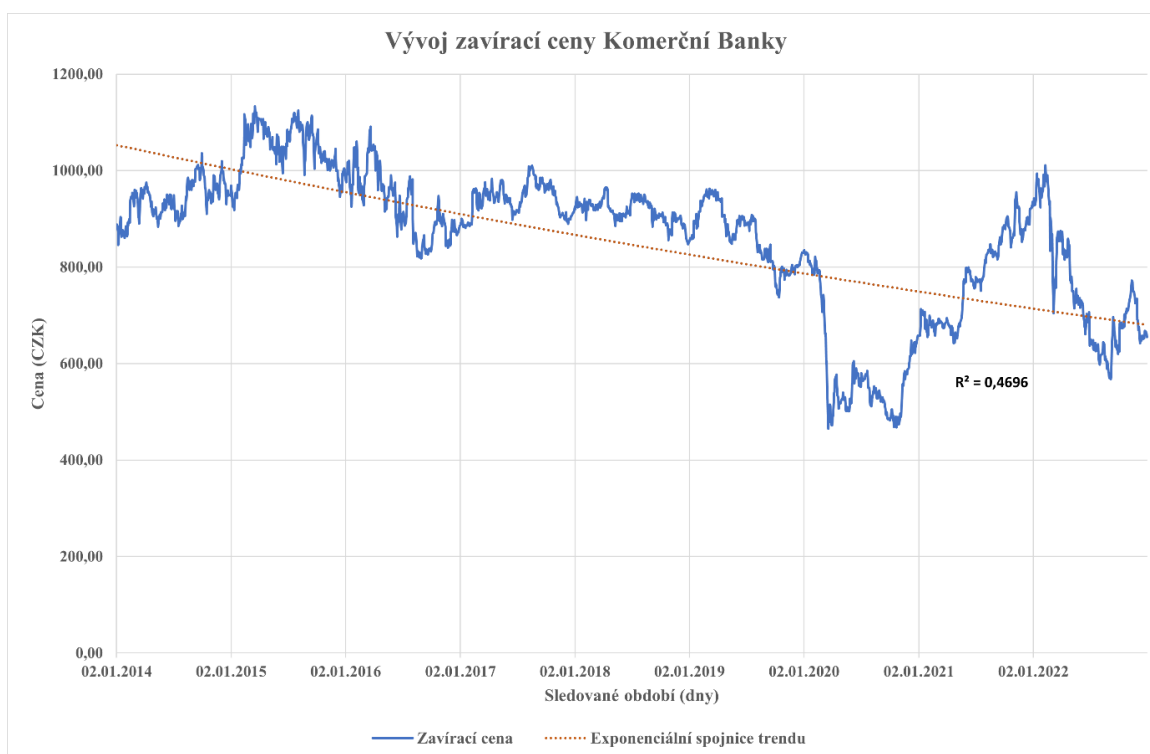
Ve strategii „kup a drž“ jsou mírné výkyvy až do roku 2020, kde se hodnota kapitálu propadla meziročně o 20,80 %, následující rok poté vzrostla hodnota o neuvěřitelných 42,31 % a poté opět následoval velký propad o 26,24 % oproti předcházejícímu roku. S největší pravděpodobností se jedná o vliv pandemie Covid-19 v roce 2020, který způsobil tak velký pokles.

Následující graf ukazuje vývoj zhodnocení kapitálu při použití různých strategií na finančním trhu. V tomto grafu jsou porovnávány čtyři různé strategie: kup a drž, MACD 12-26-9, MACD 24-52-18, RSI a EMA60. Jednotlivé strategie jsou prezentovány v průběhu času a umožňují nám sledovat, jak se mění hodnota našeho kapitálu v závislosti na použité strategii. Tento graf poskytuje cenné informace pro investory, kteří hledají úspěšné strategie pro růst svého portfolia.



Obrázek 20 Zhodnocení kapitálu "Kup a drž", RSI, MACD a EMA60 - Komerční Banka (vlastní zpracování)

Další graf zobrazuje vývoj závěrací ceny akcie a je klíčový pro porovnání a lepší pochopení událostí, které jsou zobrazovány na grafu zobrazujícím zhodnocení. Tento graf ukazuje, jak se cena akcie měnila v průběhu času. Cena je proložena exponenciální spojnicí trendu.



Obrázek 21 Vývoj závěrací ceny Komerční Banky (vlastní zpracování)

Na grafu ceny se potvrzuje to, co bylo již řečeno výše u tabulek zhodnocení klouzavých průměrů a tabulky zhodnocení MACD, RSI a „Kup a drž“. Jsou zde velké propady v letech 2020 a 2022 způsobené pandemií koronaviru a válkou na Ukrajině. Nejvyšší cena za akcii byla 19.března 2015 v hodnotě 1113,4 Kč. Naopak oproti tomu byla nejnižší cena uzavírací cena zaznamenaná přesně za 5 let a to 19. března 2020 za hodnotu 465 Kč.

## 4.2. Erste Bank

Podobně jako u první firmy, i zde se nachází tabulka s klouzavými průměry a jejich zhodnocením a počtem obchodů.

Tabulka 10 Zhodnocení klouzavých průměrů – Erste Bank (vlastní zpracování)

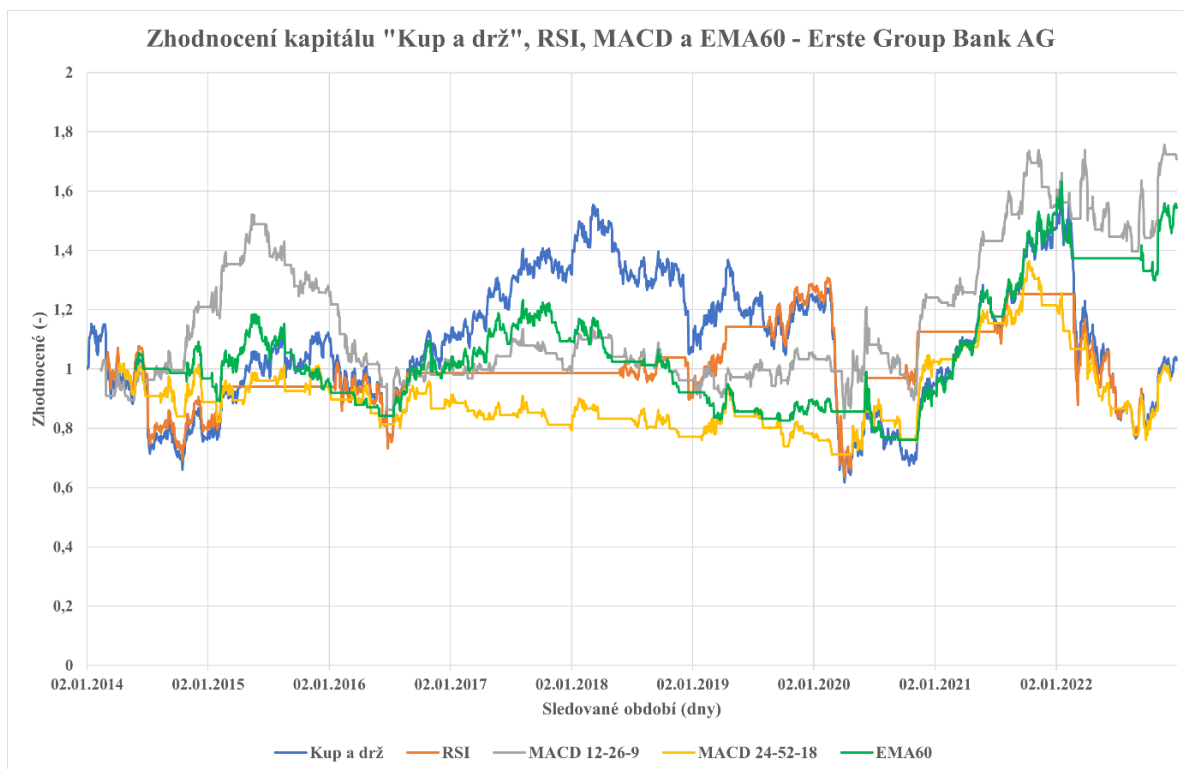
	MA10	MA20	MA30	MA40	MA50	MA60	MA70	MA80	MA90	MA100	MA150	MA200
<b>Celkové SMA</b>	25,17%	5,60%	-1,90%	19,85%	73,44%	55,04%	51,37%	75,05%	44,48%	51,10%	85,63%	<b>110,06%</b>
<b>Počet obchodů SMA</b>	409	285	229	187	139	131	117	109	113	95	61	47
<b>Celkové WMA</b>	43,41%	21,16%	8,72%	3,35%	23,87%	34,36%	66,63%	55,08%	44,88%	37,13%	56,41%	<b>93,82%</b>
<b>Počet obchodů WMA</b>	492	343	287	245	205	181	149	143	131	135	107	71
<b>Celkové EMA</b>	25,19%	4,98%	24,42%	34,31%	40,58%	54,29%	67,93%	48,12%	51,96%	43,88%	<b>107,01%</b>	101,59%
<b>Počet obchodů EMA</b>	415	303	235	187	161	143	137	129	129	109	81	69

Všechny typy indikátorů o všech délkách byly kladně zhodnoceny, kromě SMA30, který jako jediný se propadl o téměř 2 %. Nejsilněji vyšel indikátor SMA200 se zhodnocením 110,06 %. Poté za WMA nejlepší výsledky dosáhl WMA200 a exponenciální klouzavý průměr se nejlépe zhodnotil při nastavení EMA150. Mezi SMA200 a WMA200 se liší počet obchodů o 24 operací. To může mít znatelný vliv při započtení poplatků, které nebyly uvažovány, aby nebyl zkreslen vývoj samotného indikátoru, ale je třeba brát v úvahu, že při velkém počtu obchodů se z poplatků může stát zásadní položka, která rozhodne, zdali vůbec bude strategie zisková či ztrátová.

Tabulka 11 Zhodnocení „Kup a drž“, RSI, MACD – Erste Bank (vlastní zpracování)

	<b>Kup a drž</b>	<b>RSI</b>	<b>MACD 12-26-9</b>	<b>MACD 24-52-18</b>
<b>2014</b>	-23,85%	-20,44%	20,97%	-11,15%
<b>2015</b>	46,42%	18,25%	5,13%	5,42%
<b>2016</b>	-2,29%	4,75%	-20,83%	-6,75%
<b>2017</b>	22,01%	-	-1,39%	-8,48%
<b>2018</b>	-19,25%	-7,03%	-3,19%	-3,51%
<b>2019</b>	14,73%	38,12%	8,03%	-0,02%
<b>2020</b>	-22,99%	-10,97%	19,45%	32,94%
<b>2021</b>	55,38%	11,17%	24,98%	18,43%
<b>2022</b>	-30,08%	-25,53%	10,12%	-20,44%
<b>Celkové</b>	3,02%	-6,73%	70,72%	-3,41%
<b>Počet obchodů</b>	1	16	175	94

Strategie „Kup a drž“ se dokázala zhodnotit o 3,02 %. RSI pokleslo o 6,73 %. Největší zhodnocení je u strategie MACD s obdobími 12-26-9, kde došlo ke zhodnocení o 70,72 %. Jeho alternativa o delších exponenciálních klouzavých průměrech však tak výkonná nebyla a reagovala příliš pozdě, takže zhodnocení celkového kapitálu se tím propadlo o 3,41 procentních bodů. RSI v nastavení hodnot překoupeného (70) a přeprodaného trhu (30) provedla pouze 16 obchodů. Jedná se o dlouhé období držení či nedržení akcie. V roce 2017 danou akcií vůbec nadržela.



Obrázek 22 Zhodnocení kapitálu "Kup a drž", RSI, MACD a EMA60 - Erste Group Bank AG (vlastní zpracování)

2017 a začátek roku 2018 byl pro strategii „Kup a drž“ nejsilnější, ale krátce po špičce v roce 2018 začala tato strategie prudce klesat a nejvíce se prosadila z uvedených strategií strategie MACD 12-26-9.



Obrázek 23 Vývoj zavírací ceny Erste Group Bank AG (vlastní zpracování)

Exponenciální spojnice trendu ukázala, že cena má tendenci mírného vzrůstu. Opět jsou viditelné velké propady v letech 2020 a 2022. Nejvyšší špičku ale získala 18. ledna 2022, kdy se akcie prodávala za hodnotu 1099 Kč za akcii. Vojenská invaze na Ukrajinu začala 24. února, proto tedy je tato nejvyšší hodnota paradoxně v jednom z nejztrátovějších období. Nejnižší hodnotu však získala 3. dubna roku 2020, kdy se tento den uzavírala akcie za cenu 430 Kč.

### 4.3. mBank SA

Tento titul se nachází na Polském trhu. Je možné zde vyzorovat odlišující se nuance od našeho českého akciového trhu a jiné reakce trhu než v Česku.

Tabulka 12 Zhodnocení klouzavých průměrů – mBank SA (vlastní zpracování)

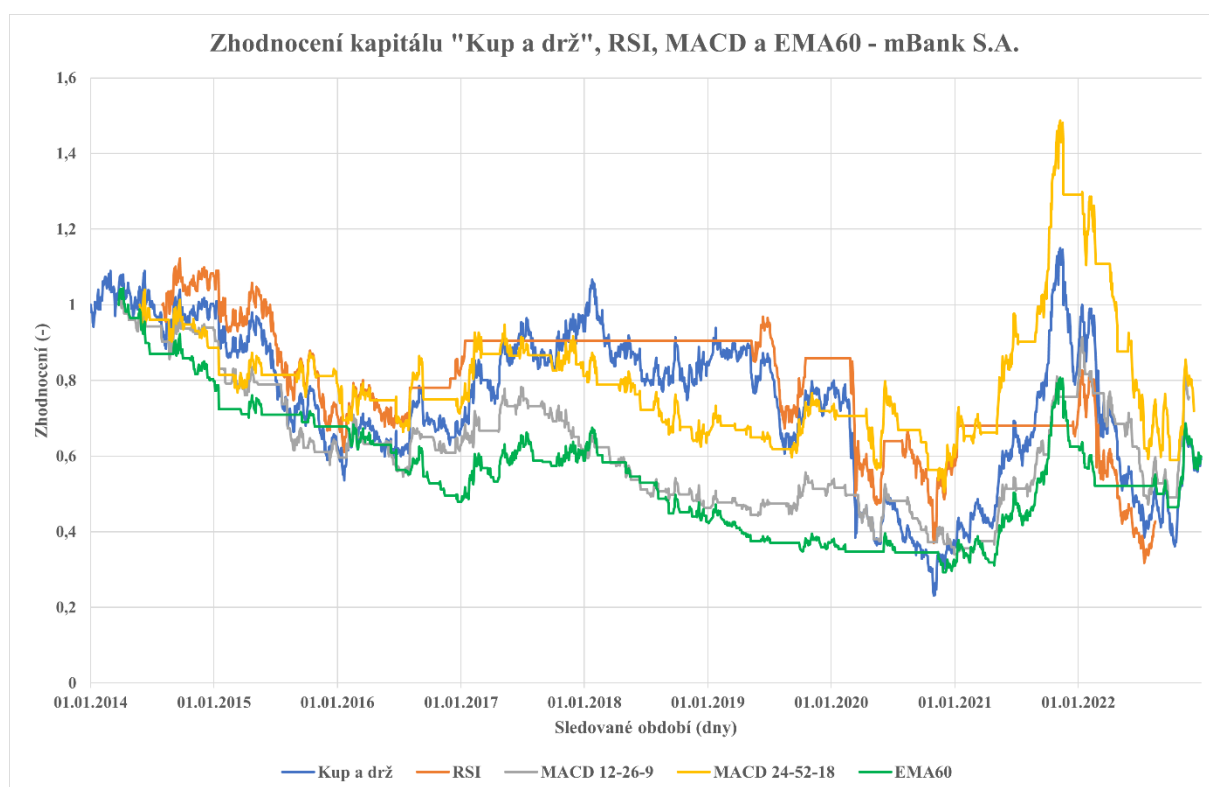
	MA10	MA20	MA30	MA40	MA50	MA60	MA70	MA80	MA90	MA100	MA150	MA200
<b>Celkové SMA</b>	2,64%	<b>75,10%</b>	10,90%	16,48%	-17,68%	-22,08%	-18,92%	-15,46%	-12,06%	1,15%	15,60%	1,10%
<b>Počet obchodů SMA</b>	406	251	216	168	197	181	151	141	125	119	87	73
<b>Celkové WMA</b>	-34,57%	28,25%	<b>37,16%</b>	22,34%	31,96%	15,12%	22,88%	-7,01%	-35,41%	-34,16%	14,25%	19,65%
<b>Počet obchodů WMA</b>	514	355	257	228	198	187	177	173	177	157	119	101
<b>Celkové EMA</b>	-9,77%	<b>55,65%</b>	8,74%	7,87%	-13,97%	-40,17%	-36,47%	-17,38%	-7,11%	-31,13%	-11,67%	-16,11%
<b>Počet obchodů EMA</b>	433	291	249	217	197	201	183	163	153	138	109	97

U tohoto titulu se hlavně dařilo kratším obdobím, kde za SMA byl nejvýkonnějším indikátorem s nastavením 20, který se zhodnotil o 75,10 %. WMA v nastavení 30 období klouzavého průměru dokázalo vygenerovat 37,16 % navýšení původního kapitálu. Za exponenciální klouzavý průměr se nejlépe prosadilo nastavení EM20 se zhodnocením o 55,65 %.

Tabulka 13 Zhodnocení „Kup a drž“, RSI, MACD – mBank SA (vlastní zpracování)

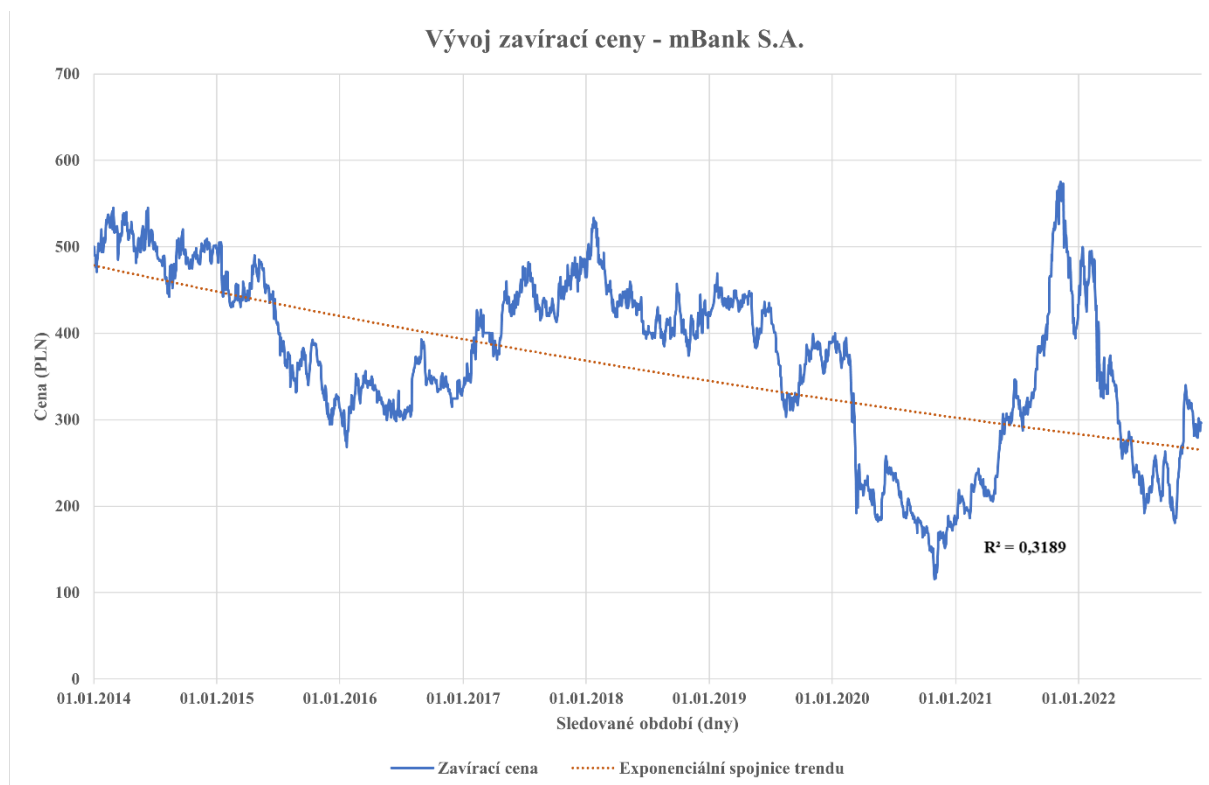
	Kup a drž	RSI	MACD 12-26-9	MACD 24-52-18
2014	-0,40%	7,56%	-6,63%	-11,29%
2015	-36,95%	-34,05%	-34,25%	-10,63%
2016	6,77%	17,12%	2,31%	-8,19%
2017	38,70%	8,84%	-3,78%	11,49%
2018	-8,77%	-	-23,24%	-18,33%
2019	-8,20%	-5,06%	13,18%	8,40%
2020	-53,98%	-33,06%	-35,09%	-16,81%
2021	141,74%	24,63%	132,48%	116,05%
2022	-31,67%	-40,40%	-4,59%	-44,32%
<b>Celkové</b>	<b>-40,80%</b>	<b>-57,31%</b>	<b>-24,40%</b>	<b>-28,10%</b>
<b>Počet obchodů</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>182</b>	<b>88</b>

V tomto případě byly všechny indikátory neúspěšné z hlediska zhodnocení kapitálu. Největší výchytky jsou opět v období koronavirové pandemie nebo války, ale je dosahováno obrovských nárůstů v optimistickém období po koronaviru, kdy ceny prudce po velkém propadu vzrostly.



Obrázek 24 Zhodnocení kapitálu "Kup a drž", RSI, MACD a EMA60 - mBank S.A. (vlastní zpracování)

V roce 2021, kdy došlo odražení ode dna, tak na vrcholu před koncem roku 2021 se stal s velkým odstupem nejlepší MACD indikátor s délkou 24-52-18. Celkově se bohužel veškeré indikátory hluboce propadly, stejně tak „Kup a drž“.



Obrázek 25 Vývoj zavírací ceny - mBank S.A. (vlastní zpracování)

Exponenciální spojnice trendu ukazuje klesající tendenci ceny. Nejhlubším propadem se stal rok 2021, kde nejnižší cena byla 115,5 polského zlotého, což je zhruba 589 Kč při přepočtu na kurz 1:5,10. Cena takto klesla 30. října roku 2020. Nejvyšší hodnota byla zaznamenána 8. listopadu roku 2021 v hodnotě 575 zlotých (cca 2 875 Kč).

#### 4.4 PKO Bank

Další polský bankovní titul Powszechna Kasa Oszczednosci Bank, zkráceně PKO Bank.

Tabulka 14 Zhodnocení klouzavých průměrů – PKO Bank (vlastní zpracování)

	MA10	MA20	MA30	MA40	MA50	MA60	MA70	MA80	MA90	MA100	MA150	MA200
<b>Celkové SMA</b>	-45,51%	-13,06%	22,63%	-20,59%	6,24%	-0,30%	-10,28%	35,66%	41,62%	<b>55,81%</b>	44,80%	26,00%
<b>Počet obchodů SMA</b>	427	283	201	199	159	159	153	125	107	93	85	71
<b>Celkové WMA</b>	-43,92%	-44,40%	-37,91%	-3,55%	5,24%	1,16%	2,47%	-1,21%	9,83%	1,22%	<b>42,65%</b>	29,06%
<b>Počet obchodů WMA</b>	517	387	307	237	211	189	171	179	163	165	98	95
<b>Celkové EMA</b>	-49,34%	-47,34%	-11,28%	-15,13%	-14,77%	-1,98%	15,80%	15,53%	26,77%	20,59%	<b>52,33%</b>	15,31%
<b>Počet obchodů EMA</b>	471	335	255	221	203	185	163	141	121	125	85	87

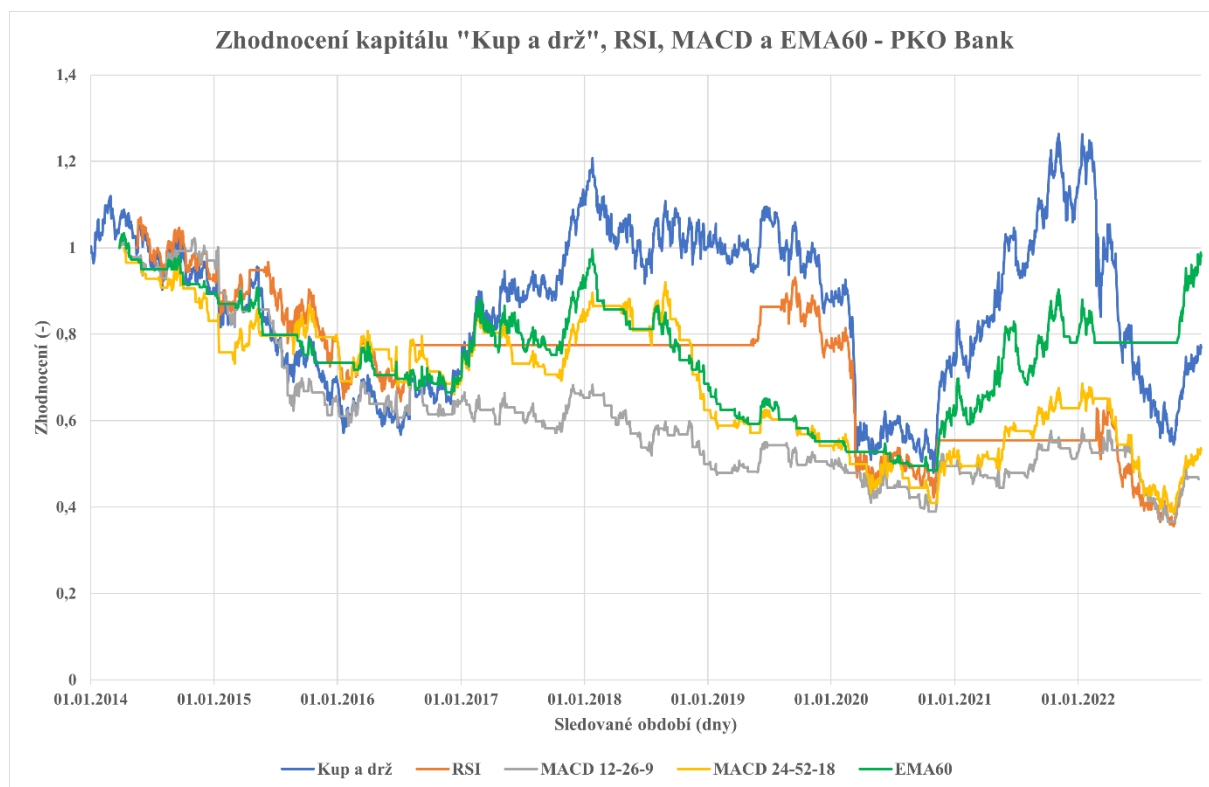


V tomto případě se ve vedoucích příčkách umístily klouzavé průměry s delším časovým obdobím. V rámci nejlepšího zhodnocení ze všech indikátorů a nastavení vyšel jednoduchý klouzavý průměr, který se dokázal zhodnotit za nastavení 100 o 55,81 %. Udělal za dobu svého trvání 93 obchodů. Vážený klouzavý průměr s průměrem z posledních 150 dní dokázal zhodnotit kapitál o 42,65 %. Provedl 98 obchodů. Exponenciální klouzavý průměr se stejným nastavením jako vážený klouzavý průměr, tedy s nastavením 150, zhodnotil počáteční kapitál o 52,33 % za pomoci 85 obchodů.

Tabulka 15 Zhodnocení klouzavých průměrů – PKO Bank (vlastní zpracování)

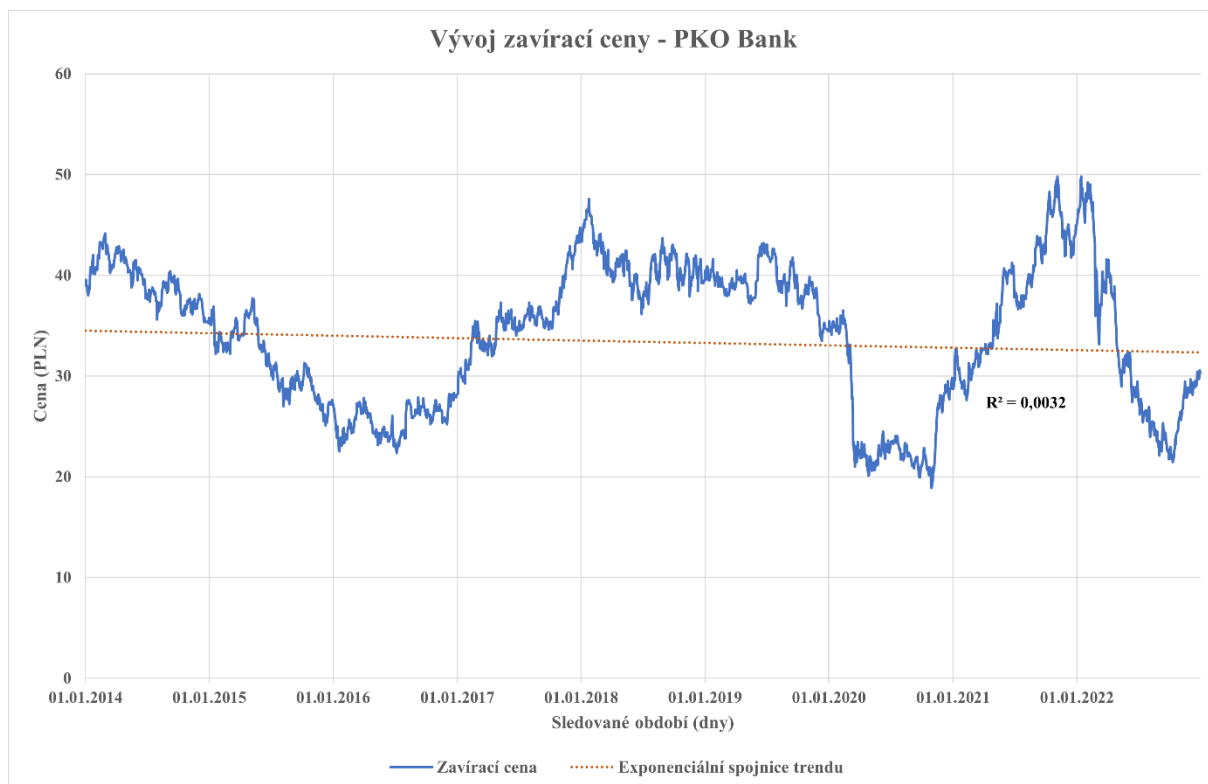
	<b>Kup a drž</b>	<b>RSI</b>	<b>MACD 12-26-9</b>	<b>MACD 24-52-18</b>
<b>2014</b>	-9,28%	-6,19%	-2,96%	-16,93%
<b>2015</b>	-23,57%	-15,91%	-33,14%	-4,83%
<b>2016</b>	2,96%	-1,72%	-0,66%	-12,78%
<b>2017</b>	57,46%	-	1,30%	23,28%
<b>2018</b>	-10,92%	-	-23,52%	-26,62%
<b>2019</b>	-12,69%	-0,85%	-0,93%	-13,17%
<b>2020</b>	-16,66%	-27,86%	-0,09%	-4,84%
<b>2021</b>	56,44%	-	6,31%	21,95%
<b>2022</b>	-32,58%	-23,16%	-11,63%	-15,40%
<b>Celkové</b>	-23,16%	-57,39%	-53,57%	-46,83%
<b>Počet obchodů</b>	1	10	200	109

Všechny strategie byly ztrátové. Nejlépe vyšla z indikátorů nejdelší varianta MACD. RSI nebylo zobrazeno v letech 2017, 2018 a 2021, protože na základě podmínek nákupu nastala situace, kdy titul byl prodán a po dlouhé období nebyl iniciován signál k prodeji. Vyhodnocení za tyto roky není možné, protože investor v daných letech nedržel akcii PKO banky. Za metodu „Kup a drž“ byl ztrátový o 23,16 %.



Obrázek 26 Zhodnocení kapitálu "Kup a drž", RSI, MACD a EMA60 - PKO Bank (vlastní zpracování)

Vyobrazené indikátory nedokázaly vhodně zachytit sestupy ceny. „Kup a drž“ se drželo nejlépe a mělo nejvyšší zhodnocení, ale zhruba v posledním kvartálu se cena významně opět propadla a zhodnocení kleslo pod zhodnocení pomocí EMA60. EMA60 si vedlo z vyobrazených nejlépe a trátilo pouze o necelá 2 %. Nejlépe tedy z celé analýzy fungovaly klouzavé průměry, které měly nastavené dlouhá období. Ty dlouho držely akcie a v případě a nereagovaly na krátkodobé výkyvy, ale dokázaly zachytit tři významné sestupy, které jsou nejlépe vidět na následujícím grafu vývoje závěrečné ceny.



Obrázek 27 Vývoj zavírací ceny - PKO Bank (vlastní zpracování)

Hodnota akcie na počátku sledovaného období byla 39,42 polských zlotých, což je po vynásobení tehdejším kurem 6,5 koruny, je zhruba 258 korun. Po postupném poklesu hodnoty narazila hodnota na první dno v roce 2016. Poté následoval postupný růst a další prudký pokles nastal, jako u většiny ostatních titulů, v roce 2020. Po rychlém nárustu, opět podobně jako v jiných titulech, dosáhl nejvyšší hodnot na konci roku 2021. A poté následoval další prudký pokles na 3. dno v grafu. Exponenciální spojnice ukazuje mírný pokles, ač vidíme, že výkyvy během sledovaného období jsou četné a veliké.

### 4.3 OTP Bank

Tato tabulka se opět zaměřuje na celkové zhodnocení klouzavých průměrů akcií maďarské banky OTP. Uvedená tabulka je jako obvykle v rozmezí období 10 až 200 pro jednoduchý, vážený a exponenciální klouzavý průměr. Pro dané nastavení je uveden také počet provedených obchodů.

Tabulka 16 Zhodnocení klouzavých průměrů – OTP Bank (vlastní zpracování)

	MA10	MA20	MA30	MA40	MA50	MA60	MA70	MA80	MA90	MA100	MA150	MA200
<b>Celkové SMA</b>	87,31%	126,02%	235,69%	236,12%	228,10%	180,76%	117,31%	102,16%	99,45%	93,59%	194,28%	<b>265,93%</b>
<b>Počet obchodů SMA</b>	416	270	202	174	159	139	137	135	125	111	67	25
<b>Celkové WMA</b>	79,18%	96,88%	129,34%	153,98%	185,42%	<b>220,25%</b>	185,44%	152,33%	143,47%	103,88%	108,89%	177,18%
<b>Počet obchodů WMA</b>	500	334	270	236	214	188	177	155	145	139	99	79
<b>Celkové EMA</b>	76,10%	143,41%	122,57%	133,04%	140,70%	126,91%	69,39%	103,68%	156,80%	129,88%	174,86%	<b>231,26%</b>
<b>Počet obchodů EMA</b>	420	290	242	215	199	173	161	135	115	119	81	46

Pro OTP Bank vyšel jednoduchý klouzavý průměr s délkou období 200 jako nejlepší indikátor. Vykázal zhodnocení 265,93 %. Stačilo mu pouhých 25 obchodních příkazů za období 2014–2022.

Se stejnou délkou zhodnotil nejlépe v rámci exponenciálního klouzavého průměru EMA200, který zhodnotil počáteční kapitál o 231,26 %. Využil 46 obchodů.

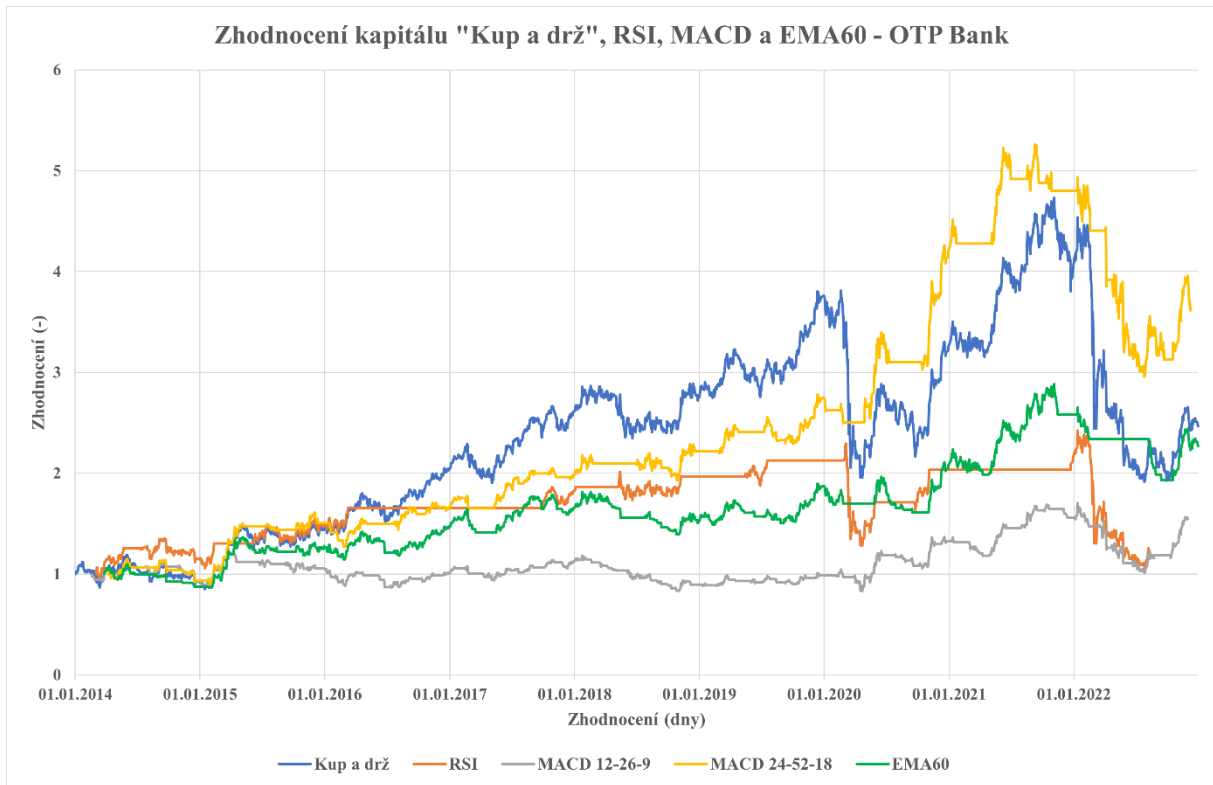
Vážený klouzavý průměr své nejlepší zhodnocení při menším období a jednalo se tedy o indikátor WMA60, který zhodnotil kapitál o 220,25 % se 188 obchody.

V tomto případě veškeré nastavení těchto klouzavých průměrů vedlo k zhodnocení a nenastal žádný záporný výsledek. Nejméně výdělečné byly všechny indikátory s nastavením 10. Poté jim narůstalo zhodnocení a poté následoval menší pokles v trendu okolo 70–90 a pak se znovu začal trend zvedat. Počty obchodů s narůstající délkou období klesají. Pokud by byly brány v potaz poplatky, tak by negativně ovlivnily výnosnost, ale pro nezkreslenou vypovídací schopnost indikátorů lze vidět jejich přirozené chování. U nastavení SMA10 bylo provedeno 416 obchodů, u WMA10 500 obchodů a u EMA 420 obchodů. Např.: V případě SMA200 stačilo 391 obchodů, aby dokázal vytvořit zhodnocení vyšší o 178,62 %. Pokud by proběhlo tolik obchodů, pro některé investory by to bylo likvidační už v pouhých poplatcích.

Tabulka 17 Zhodnocení „Kup a drž“, RSI, MACD – OTP Bank (vlastní zpracování)

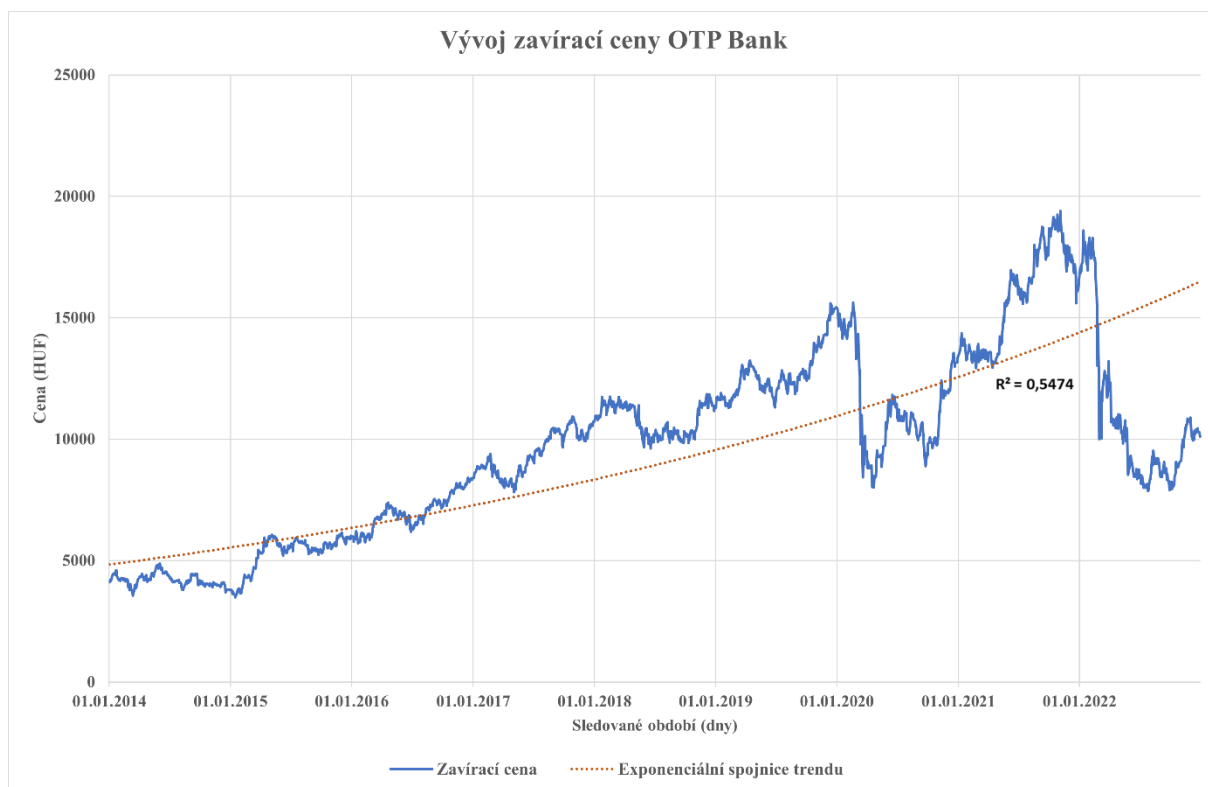
	<b>Kup a drž</b>	<b>RSI</b>	<b>MACD 12-26-9</b>	<b>MACD 24-52-18</b>
<b>2014</b>	-7,05%	15,65%	-7,17%	-6,58%
<b>2015</b>	57,44%	29,89%	13,24%	61,05%
<b>2016</b>	34,00%	10,03%	-3,60%	10,38%
<b>2017</b>	33,33%	10,40%	11,28%	19,67%
<b>2018</b>	5,32%	7,84%	-20,53%	11,59%
<b>2019</b>	36,67%	8,03%	9,73%	24,10%
<b>2020</b>	-13,42%	-4,41%	34,84%	52,65%
<b>2021</b>	24,25%	6,41%	17,77%	14,27%
<b>2022</b>	-39,10%	-41,83%	-1,10%	-24,25%
<b>Celkové</b>	146,59%	25,78%	54,43%	263,65%
<b>Počet obchodů</b>	1	18	182	74

Delší varianta indikátoru MACD s hodnotami 24-52-18 si vedla mnohem lépe než jeho standardní verze. Dokázala zhodnotit kapitál lépe o 209,22 %. „Kup a drž“ měla také dobré zhodnocení a je jasné, že firma byla za dané období na svém růstu, což potvrzuje následující graf. Oscilační indikátor RSI se zhodnotil o 25,78 %, ale tento indikátor potvrzuje napříč analýzou všech firem, že jako osamocený indikátor není vhodný. Proto se běžně používá v kombinaci a sleduje se doplňkově pro lepší pochopení situace na trhu.



Obrázek 28 Zhodnocení kapitálu "Kup a drž" , RSI, MACD a EMA60 - OTP Bank (vlastní zpracování)

V grafu lze vidět dobré zhodnocení MACD 24-52-18, kde při poklesu ceny v roce 2020 velmi dobře zareagoval a choval se naprosto opačně než „kup a drž“, které v tu chvíli začalo klesat. Je zajímavé si povšimnout opakujícího se motivu okolo konce roku 2021. Po velkém propadu v roce 2020 se cena ke konci roku 2021 vyšplhá na své nejvyšší body za celé období během jednoho roku.



Obrázek 29 Vývoj závěrací ceny OTP Bank (vlastní zpracování)

Akciovému titulu se dařilo - i při největších dvou propadech nedosáhl ani zdaleka svého minima. Nejnižší cenu totiž měl 15. ledna 2015 3471 HUF – což je zhruba okolo 400 Kč dle tehdejšího kurzu (8,635 HUF za 1 Kč). Nejvyšší hodnota se vyšplhala 4. listopadu 2021 na 19 400 HUF – cca 2 740 Kč (kurz 7,079 HUF za 1 Kč) Spojnice trendu ukazuje předpokládaný růst.

## 5. Výsledky strategií a shrnutí

V předchozí kapitole byly aplikovány tři typy klouzavých průměrů o dvanácti období na pěti akciových titulech v letech 2014 – 2022. V této kapitole budou shrnuty výsledky a zamyšlení nad tím, jakou roli by hrály transakční poplatky.

### 5.1 Úspěšnost indikátorů

V následující tabulce je zobrazeno celkové zhodnocení, jak dané tituly byly úspěšné v obchodování.

Tabulka 18 Celkové zhodnocení indikátorů „Kup a drž“, RSI, MACD, EMA60

	„Kup a drž“	RSI	MACD 12-26-9	MACD 24-52-18	EMA60
<b>Komerční Banka</b>	-26,24%	-1,16%	49,55%	-3,10%	10,75%
<b>Erste Bank</b>	3,02%	-6,73%	70,72%	-3,41%	54,29%
<b>mBanka SA</b>	-40,80%	-57,31%	-24,40%	-28,10%	-40,17%
<b>PKO Bank</b>	-23,16%	-57,39%	-53,57%	-46,83%	-1,98%
<b>OTP Bank</b>	146,59%	25,78%	54,43%	263,65%	126,91%

Konzervativní strategie „Kup a drž“ měla nejvyšší zhodnocení u posledního akciového titulu. Zde byl evidentně rostoucí trend, protože u této firmy všechny ostatní indikátorové obchodní strategie zhodnotily svůj kapitál také. Nejhůře ale dopadla tato strategie u mBanka SA, kde měla záporné zhodnocení 40,80 %, stejně tak u této firmy byly všechny ostatní indikátory záporné a titul byl převážně na klesajícím trendu a měl velké meziroční propady.

RSI bylo ve čtyřech z pěti titulů záporné. Nejlépe zhodnotilo 25,78 % a nejhůře ztratilo 57,39 % u PKO Bank. Tento titul měl oproti ostatním titulům velmi málo nákupních a prodejních signálů a čekal, než klesne nebo stoupne na danou úroveň překoupeného nebo předprodaného trhu, aby vydal signál. Autor se domnívá, že konzervativně nastavené podmínky u tohoto indikátoru způsobují, že je indikátor zpomalený, a proto také vykazoval málo obchodních transakcí. Sice před úpravou dat vykazoval více obchodních signálů, ale podle stanovených obchodních pravidel, by mohla být provedena obchodní aktivita, pouze pokud předcházející byla opačná. Tedy nešlo nakupovat několikrát za sebou, stejně tak prodávat.



Obchodní strategie založená na indikátoru MACD 12-26-9 byla u Polských titulů záporná. Tratila zde 24,40 % a 53,57 %. U ostatních titulů měla všude téměř více jak 50 % zhodnocení. Experimentální MACD obchodní strategie s dvojnásobnými délkami exponenciálních klouzavých průměrů, která byla stanovena na základě zajímavých zhodnocení klouzavých průměrů u delších období, nabyla očekávaných výhod a nevýhod. Zdá se, že u tohoto typu indikátoru toto nastavení bylo u prvních dvou titulů mírně ztrátové. U mBanky o trochu ztrátovější než nejlepší indikátor pro danou firmu (MACD 12-26-9). U této firmy však byly velké propady a cena šla dolů, to sice dobře nastavený indikátor může vykompenzovat „dobrymi“ nákupy, ale je to mnohem složitější situace než u jiných ziskovějších titulů, přestože byl v roce 2021 obrovský vzestup a poté opět následný pád. Zajímavé je, že měl několika násobně větší zhodnocení u poslední firmy OTP Bank, kde jeho standardní kolega zůstal pouze u zhodnocení 54,43 %. Tento indikátor vykazoval méně obchodních příkazů než MACD 12-26-9, což by se projevilo zásadně při započítání poplatků. Dá se říct, že výhodou tohoto nastavení je, že dochází k menším počtu falešných signálů, nereaguje tolik na výkyvy a je zaměřen na středně a dlouhodobé trendy. Na druhou stranu důvodem jeho nízkého zhodnocení může být, že má delší prodlevy v reakci na změnu na trhu a jeho signály mohou být pozdější a nepřesné. Zvláště v posledním případě ale velmi dobře zdolal prudký propad v roce 2020 a udržel si vzestupný trend nejlépe.

EMA 60 byl zástupcem za klouzavé průměry se střední délkou období. Jeho zhodnocení bylo solidní, jedná se o nejjednodušší typ indikátoru z těchto uvedených, přesto reagoval velmi dobře, ačkoliv u mBanky ztratil 40,17 % svého kapitálu. U PKO Bank trafil ze všech indikátor nejméně.

V následující tabulce se nachází průměrné zhodnocení indikátorů. Vzhledem k tomu, že do každé společnosti byl vložen stejný jednotkový kapitál, pak lze porovnat a zprůměrovat hodnoty, protože mají stejnou váhu.

Tabulka 19 Průměrné zhodnocení – „Kup a drž“, RSI, MACD, EMA60

	“Kup a drž”	RSI	MACD 12-26-9	MACD 24-52-18	EMA60
<b>Průměrné zhodnocení</b>	11,88%	-19,36%	19,35%	36,44%	29,96%

V následující tabulce se nachází všechny tři typy klouzavých průměrů pro sledované akciové tituly a v buňkách je zapsané období pro jednotlivé typy klouzavých průměrů, u kterých bylo pro uvažované tituly zhodnocení nejlepší.

Tabulka 20 Nejlepší období klouzavých průměrů u daných

	SMA	WMA	EMA
<b>Komerční Banka</b>	60	70	10
<b>Erste Bank</b>	200	200	150
<b>mBanka SA</b>	20	30	20
<b>PKO Bank</b>	100	150	150
<b>OTP Bank</b>	200	60	200

V tabulce lze vidět, že dlouhé období (100, 150, 200) vyšlo nejlépe pro osm z patnácti možností. Střední období (60, 70) vyšlo nejlépe pro tři z patnácti možností a krátké období (10, 20, 30) vyšlo pro čtyři z patnácti možností. To je zajímavý fakt vzhledem k tomu, že v předchozí kapitole bylo možné vidět většinou velmi dobrá zhodnocení klouzavých průměrů s hodnotami 100, 150 a 200. Často měly nejlepší zhodnocení klouzavé průměry o období 150 a 200 a měly také nejmenší počty obchodních signálů. Přestože tento typ indikátoru není příliš složitý, je jeho výhodou rychlé použití, jednoduchost čtení apod. Délka období je zásadním faktorem všech indikátorů a velmi zajímavá zhodnocení v průběhu analýzy padala na tyto délky.

## 5.2 Vliv poplatků

Poplatky nebyly započteny v této práci, protože by došlo ke zkreslení spolehlivosti a výnosnosti indikátorů a jejich strategií. Pochopitelně v reálném světě jsou tyto poplatky součástí obchodů a hrají stěžejní roli. Zkoumání vlivu poplatků a určení správného období, popřípadě replikovat následně veškerou analýzu by mohlo být předmětem dalšího bádání. Dle ceníku Fio Banky se její poplatek za obchodování na burze cení na 0,29 % z celé investované částky. (Fio banka, 2022)

Hodnota kapitálu by se tedy s poplatky vypočítala jako:

$$K_n = K_0 \prod_{i=1}^n \frac{(S_i + D_i)}{B_i} * \left( \frac{1 - \frac{0,29}{100}}{1 + \frac{0,29}{100}} \right)^n$$

(Fuksa & Svoboda, 2016)

Některé indikátory sice dokázaly dobře zhodnotit kapitál, ale v případě velkého počtu obchodů by poplatky představovaly podstatnou část zhodnocení titulu. Proto nemusí nutně znamenat, že nejlepší strategie je ta nejvhodnější právě kvůli velkému množství poplatků. Dlouhé období v klouzavých průměrech by mohlo být dobrým kompromisem právě kvůli nízkému počtu obchodů a stále vhodnější strategií než „Kup a drž“.

## Závěr

Cílem této diplomové práce bylo ověřit spolehlivost vybraných indikátorů a vyvodit z výsledků závěry. Ke splnění tohoto úkolu bylo třeba vybrat indikátory, zvolit tituly na které je aplikovat, získat data, vypracovat strategii a pravidla, vhodně aplikovat vybrané indikátory v souladu s pravidly a strategií a poté zhodnotit jejich výsledky a spolehlivost.

Na začátku diplomové práce bylo třeba ukotvit zásadní teoretické poznatky spojené s technickou analýzou, nastínit přístupy a teorie, ze které technická analýza vyplývá. Byla představena teorie optimálních trhů, jejich kritika a posléze behaviorální finance, které ukazují na to, že v akciovém trhu se mohou objevovat emoce a neracionální chování, které se dá předvídat. Proto byla přidána část o grafických indikátorech, které jsou nedílnou součástí technické analýzy, kde se dá vidět jistá repetice v chování na akciových trzích. Toto chování lze analyzovat pomocí trendových a dalších indikátorů, které byly popsány v úvodní kapitole a tyto indikátory se snaží matematicky předpovědět trend. Z indikátorů byly zvoleny tři typy klouzavých průměrů (jednoduchý, vážený a exponenciální) a potom dva oscilátory RSI a MACD. Aplikované indikátory měly různá nastavení. Pro klouzavé průměry se počítalo pro dvanáct různých období od krátkých po dlouhé. U MACD byla nastavena standardní délka a dvojnásobná délka v návaznosti na výsledky klouzavých průměrů. RSI bylo tvořeno standardní délkou čtrnáct dní klouzavého průměru a hodnoty 70 pro překoupený trh a 30 pro přeprodaný.

Zásadní částí práce bylo vytvoření podmínek nákupu v programu MS Excel a naprogramování makra v programovacím jazyku VBA, aby vypočítávalo zhodnocení, připočítávalo hodnotu dividend v případě, že na ně je právo, dodržovalo obchodní pravidla a počítalo meziroční zhodnocení. To byla nejsložitější část diplomové práce.

Překvapivým výsledkem je výkonnost klouzavých průměrů, které dosáhly dobrého zhodnocení, přestože jsou poměrně jednoduchými indikátory. Především pak v delších obdobích.

V případě RSI nebyla výnosnost moc úspěšná a indikátor prováděl málo obchodních signálů. Konzervativně zapsané podmínky nákupu v souladu s určenými pravidly obchodu zapříčinily, že indikátor reagoval poměrně pomalu a při jinak nastavených podmínkách nákupu a prodeje by se dala zvýšit jeho efektivita. Například jiné nastavení hodnot pro prodej a nákup, přidání dalších podmínek pro nákup a prodej apod. Tento indikátor se běžně doporučuje používat v kombinaci s dalšími a pro spolupráci s jinými indikátory může být mnohem silnějším, než je sám o sobě.

MACD o standardních délkách 12-26-9 předháněl strategii „Kup a drž“ a generoval dobré zhodnocení, ale hlavně v polských titulech byl ztrátový, kde však byla většina indikátorů také ztrátová.

Experimentální dvojnásobná délka MACD dosáhla nejlepšího průměrného zhodnocení, ale tato hodnota je hlavně zkreslena tím, že dokázal indikátor generovat obrovské zhodnocení na posledním titulu a velmi dobře reagoval na stoupající trend. V ostatních případech nebyl až tak dobrý. Nejspíše je to dané tím, že na klesající trendy reagoval pomalu a ve špatnou chvíli.

Pokud by měl investor váhat dle jaké strategie zhodnocovat svůj kapitál, tak nejdůležitějším aspektem, kterým by se měl investor řídit je to, jaký typem investora chce být, jaké jsou následky této cesty a jaké jsou přínosy. Žádný indikátor není dokonalý. Je třeba brát v potaz poplatky. Pokud bude zvolen indikátor, který reaguje citlivě a investor chce být velmi dynamický na trhu, tak je zde riziko falešných signálů a velkého množství peněz vložených do poplatků. Pro běžného investora tento způsob obchodování může být likvidační jen z důvodu poplatků a několika ztrát. Pokud si tedy chce investor zvolit výnosnější strategii, než je „Kup a drž“ a je konzervativní, chce udělat méně obchodů, měl by se soustředit na, pro někoho možná, primitivní klouzavé průměry. Při dlouhém období a málo transakcích mohou přinášet dobré zhodnocení a pokud není investor úplný profesionál, mohla by mu tato strategie vyhovovat. Díky delší délce je schopen klouzavý průměr jednoduše sledovat a zkonstruovat, falešné signály budou mnohem v menší frekvenci a drobné propady ho nebudou stát zbytečné prodeje a následné nákupy (transakční poplatky).

Přestože tématem této práce je technická analýza, tak autor doporučuje neřídit se pouze směrem technické analýzy, ale využít ji v rámci svého arsenálu vědomostí a nástrojů. Technická analýza pomáhá pochopit trendy, v podstatě i chování emocí a dokáže je promítnout do čísel a ty přetvořit v prodejní či nákupní signály. Zároveň fundamentální analýza sledovaného akciového titulu, psychologická analýza prostředí a doba, ve kterém se firma a její investoři nachází, mohou být dobrými podněty, jak společně zaznamenat trend dříve, než jej rozezná investorský dav a tím mít strategickou investiční výhodu. Náповědou mohou být i makroekonomické ukazatele apod.

Technická analýza je velmi silným nástrojem pro investory, kteří ovládají její principy. Ti, kteří rozumí principům grafů, trendům a statistikám a mají jasnou představu o tom, jaký typ investora chtějí být a s jakým kapitálem k tomu disponují, mohou dosáhnout mnohem lepších výsledků než investiční dav, který pouze „opisuje“ jeden druhého.

## Seznam použitých zdrojů

- (2020). Načteno z academy.binance.com: <https://academy.binance.com/cs/articles/a-beginners-guide-to-candlestick-charts>
- (2022). Načteno z Patria.cz: <https://www.patria.cz/akcie/BKOMbl.PR/komerční-banka/ospolecnosti.html>
- Hartman, O. (14. Zář 2009). Načteno z fxstreet.cz: <https://www.fxstreet.cz/pullback-a-throwback--uzitecny-koncept-v-technicke-analize.html>
- Hartman, O. (17. Květen 2010). Načteno z fxstreet.cz: <https://www.fxstreet.cz/technicka-analyza--supporty-a-rezistence.html>
- Chvátal, B. P. (21. Říjen 2016). *kurzy.cz*. Načteno z <https://www.kurzy.cz/zpravy/409776-technicka-analyza-oscilatory-index-relativni-sily/>
- Krúpa, A. (17. květen 2022). Načteno z burzovnisvet.cz: <https://burzovnisvet.cz/nl-utery-tuesday/zaklady-technicke-analyzy-co-je-oscilator-funkce-a-vyznam/>
- Markets, T. A. (11. Leden 2021). *www.fxstreet.cz*. Načteno z <https://www.fxstreet.cz/tym-admiral-markets-jak-na-indikator-macd.html>
- Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů druhé, aktualizované a rozšířené vydání*. Praha: Ekopress, s.r.o.
- Rády, A. (5. Duben 2020). Načteno z investicniweb.cz: <https://www.investicniweb.cz/investice/strategie-analyzy-tipy/jak-nesnadna-je-strategie-kup-drz>
- Rejnuš, O. (2014). *Finanční trhy 4., aktualizované a rozšířené vydání*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Shiller, R. (2003). From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1).
- Smith, A. (2016). *Pojednání o podstatě a původu bohatství národů (přeložil Vladimír IRGL, přeložil Alena JINDROVÁ, přeložil Josef PYTELKA, přeložil Sergej TRYML)*. Praha: Liberální institut.

- Stupavský, M. (23. říjen 2020). Načteno z conseq.cz: <https://www.conseq.cz/o-spolecnosti/aktuality/tydenik-behavioralnich-financi-%E2%80%93-daniel-kahneman-a-amos-tversky>
- Thaler, R. H. (1993). *Advances in behavioral finance*. Russell Sage Foundation.
- Trendy v podnikání. (2016). *Vědecký časopis Fakulty ekonomické ZČU v Plzni*.
- Veselá, J. (2019). *Investování na kapitálových trzích 3. vydání*. Praha: Wolters Kluwer.
- Veselá, J., & Oliva, M. (2015). *Technická analýza na akciových, měnových a komoditních trzích*. Praha: Ekopress, s.r.o.
- Víšková, H. (1997). *Technická analýza akcií. Vyd. 1*. Praha: HZ Systém.
- voxoco.com. (2. Říjen 2021). Načteno z <https://www.voxco.com/blog/exponential-regression/>

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Teorie efektivních trhů vs. behaviorální finance (vlastní zpracování).....	17
Tabulka 2 Podmínky - duplicity (vlastní zpracování).....	37
Tabulka 3 Dividendy Komerční banky 2014 – 2022 (Zdroj: Yahoo Finance, vlastní zpracování) .....	43
Tabulka 4 Dividendy Erste 2014 – 2022 (Zdroj: Yahoo Finance, vlastní zpracování).....	44
Tabulka 5 Dividendy PKO Banka Polski 2014 – 2022 (Zdroj: Yahoo Finance, vlastní zpracování).....	44
Tabulka 6 Dividendy mBank SA 2014 – 2022 (Zdroj: Yahoo Finance, vlastní zpracování) .	45
Tabulka 7 Dividendy OTP Bank 2014 – 2022 (Zdroj: Yahoo Finance, vlastní zpracování) .	46
Tabulka 8 Zhodnocení klouzavých průměrů – Komerční Banka (vlastní zpracování).....	47
Tabulka 9 Zhodnocení „Kup a drž“, RSI, MACD – Komerční Banka (vlastní zpracování) ...	48
Tabulka 10 Zhodnocení klouzavých průměrů – Erste Bank (vlastní zpracování) .....	50
Tabulka 11 Zhodnocení „Kup a drž“, RSI, MACD – Erste Bank (vlastní zpracování).....	51
Tabulka 12 Zhodnocení klouzavých průměrů – mBank SA (vlastní zpracování) .....	53
Tabulka 13 Zhodnocení „Kup a drž“, RSI, MACD – mBank SA (vlastní zpracování).....	54
Tabulka 14 Zhodnocení klouzavých průměrů – PKO Bank (vlastní zpracování) .....	55
Tabulka 15 Zhodnocení klouzavých průměrů – PKO Bank (vlastní zpracování) .....	56
Tabulka 16 Zhodnocení klouzavých průměrů – OTP Bank (vlastní zpracování).....	59
Tabulka 17 Zhodnocení „Kup a drž“, RSI, MACD – OTP Bank (vlastní zpracování) .....	60
Tabulka 18 Celkové zhodnocení indikátorů „Kup a drž“, RSI, MACD, EMA60 .....	63
Tabulka 19 Průměrné zhodnocení – „Kup a drž“, RSI, MACD, EMA60 .....	64
Tabulka 20 Nejlepší období klouzavých průměrů u daných.....	65



## Seznam obrázků

Obrázek 1	Býčí trend (vlastní zpracování)	9
Obrázek 2	Medvědí trend (vlastní zpracování)	10
Obrázek 3	Boční trend (vlastní zpracování)	10
Obrázek 4	Vývoj zavírací ceny OTP Bank (vlastní zpracování)	18
Obrázek 5	Sloupkový graf (Zdroj: <a href="https://blog.quantinsti.com/bar-types-trading/">https://blog.quantinsti.com/bar-types-trading/</a> )	19
Obrázek 6	Svíčkový graf (Zdroj: <a href="https://finradar.cz/akcie/svickovy-graf.html">https://finradar.cz/akcie/svickovy-graf.html</a> )	20
Obrázek 7	Trend - hlava a ramena (Zdroj: <a href="https://www.investopedia.com/terms/h/head-shoulders.asp">https://www.investopedia.com/terms/h/head-shoulders.asp</a> )	20
Obrázek 8	Trend - trojúhelník (Zdroj: <a href="https://www.investopedia.com/terms/t/triangle.asp">https://www.investopedia.com/terms/t/triangle.asp</a> )	21
Obrázek 9	Trend - dvojitý vrchol a dvojité dno (Zdroj: <a href="https://www.fxstreet.cz/jak-obchodovat-dvojitě-vrcholy-a-dvojita-dna.html">https://www.fxstreet.cz/jak-obchodovat-dvojitě-vrcholy-a-dvojita-dna.html</a> )	21
Obrázek 10	Trend - oblé dno (Zdroj: <a href="https://www.investopedia.com/terms/r/roundingbottom.asp">https://www.investopedia.com/terms/r/roundingbottom.asp</a> )	22
Obrázek 11	Hranice podpory (Zdroj: <a href="https://www.fxstreet.cz/technicka-analyza--supporty-a-rezistence.html">https://www.fxstreet.cz/technicka-analyza--supporty-a-rezistence.html</a> )	23
Obrázek 12	Hranice odporu (Zdroj: <a href="https://www.fxstreet.cz/technicka-analyza--supporty-a-rezistence.html">https://www.fxstreet.cz/technicka-analyza--supporty-a-rezistence.html</a> )	23
Obrázek 13	Falešné proražení/throwback/pullback (Zdroj: <a href="https://www.fxstreet.cz/pullback-a-throwback--uzitecny-koncept-v-technicke-analyze.html">https://www.fxstreet.cz/pullback-a-throwback--uzitecny-koncept-v-technicke-analyze.html</a> )	24
Obrázek 14	MACD signály (vlastní zpracování)	33
Obrázek 15	RSI signály	34
Obrázek 16	RSI signály (Zdroj: LynxBroker.cz, 2022)	34
Obrázek 17	VBA Kód - odstranění duplicit (vlastní zpracování)	37
Obrázek 18	VBA Kód - výpočet zhodnocení (vlastní zpracování)	39
Obrázek 19	VBA Kód - meziroční zhodnocení (vlastní zpracování)	40
Obrázek 20	Zhodnocení kapitálu "Kup a drž", RSI, MACD a EMA60 - Komerční Banka (vlastní zpracování)	49

Obrázek 21 Vývoj zavírací ceny Komerční Banky (vlastní zpracování).....	49
Obrázek 22 Zhodnocení kapitálu "Kup a drž", RSI, MACD a EMA60 - Ersta Group Bank AG (vlastní zpracování).....	52
Obrázek 23 Vývoj zavírací ceny Erste Group Bank AG (vlastní zpracování).....	52
Obrázek 24 Zhodnocení kapitálu "Kup a drž", RSI, MACD a EMA60 - mBank S.A. (vlastní zpracování).....	54
Obrázek 25 Vývoj zavírací ceny - mBank S.A. (vlastní zpracování) .....	55
Obrázek 26 Zhodnocení kapitálu "Kup a drž", RSI, MACD a EMA60 - PKO Bank (vlastní zpracování).....	57
Obrázek 27 Vývoj zavírací ceny - PKO Bank (vlastní zpracování).....	58
Obrázek 28 Zhodnocení kapitálu "Kup a drž" , RSI, MACD a EMA60 - OTP Bank (vlastní zpracování).....	61
Obrázek 29 Vývoj zavírací ceny OTP Bank (vlastní zpracování) .....	62

## **Abstrakt**

MUŽÍK, JAN. (2023). *Spolehlivost vybraných indikátorů technické analýzy na akcie bank*. [Diplomová práce, Západočeská univerzita v Plzni].

**Klíčová slova:** Technická analýza, Akciový trh, Klouzavé průměry, MACD, RSI

Tato diplomová práce se zabývá analýzou spolehlivosti vybraných indikátorů na bankách: Komerční Banka, Erste Group Bank AG, PKO Polish Bank, mBank S.A. a OTP Bank. Analýza probíhá v letech 2014 – 2022. V první kapitole se nachází teoretické ukotvení problematiky technické analýzy. Následuje popsání vybraných indikátorů. Ve třetí kapitole je popsána metodika, obchodní pravidla, popsané VBA makro a představení firem včetně jejich rozhodných dnů a výše pro dividendy. Ve čtvrté kapitole se nachází aplikace těchto vybraných indikátorů, jejich výsledky a grafické zobrazení jejich zhodnocení. V poslední kapitole je shrnutí a zamyšlení, jak by výsledek ovlivnily poplatky. Práce ověřila spolehlivost a chování indikátorů a zkoumala, jak délka nastavení období klouzavých průměrů může ovlivnit zhodnocení kapitálu.

## **Abstract**

MUŽÍK, JAN. (2023). *Reliability of selected indicators of technical analysis on bank shares*. [Master's Thesis, University of West Bohemia].

**Key words:** Technical analysis, Stock Market, Moving average, MACD, RSI

This diploma thesis deals with the analysis of the reliability of selected indicators on banks: Komerční Banka, Erste Group Bank AG, PKO Polish Bank, mBank S.A. and OTP Bank. The analysis takes place in 2014 – 2022. The first chapter contains a theoretical anchoring of the issue of technical analysis. The following is a description of the selected indicators. The third chapter describes the methodology, business rules, described VBA macro and the introduction of companies including their decisive days and amounts for dividends. The fourth chapter contains the application of these selected indicators, their results and graphical display of their evaluation. In the last chapter there is a summary and reflection on how the result would affect the fees. The work verified the reliability and behavior of indicators and examined how the length of the adjustment of the period of moving averages can affect capital appreciation.