

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ

Bakalářská práce

**Nástroje technické analýzy a jejich využití na
finančních trzích**

**Tools of a stock technical analysis and its
using on financial markets**

Jan Michálek

Plzeň 2018

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta ekonomická

Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan MICHÁLEK**

Osobní číslo: **K15B0122P**

Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**

Studijní obor: **Podniková ekonomika a management**

Název tématu: **Nástroje technické analýzy a jejich využití na finančních trzích**

Zadávací katedra: **Katedra financí a účetnictví**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :


1. Zpracujte teoretická východiska z oblasti finančních trhů.
2. Popište nástroje technické analýzy.
3. Aplikujte používané nástroje technické analýzy na vybranou oblast finančního trhu.
4. Zhodnoťte spolehlivost těchto nástrojů a formulujte závěr.

Rozsah grafických prací: **neuveden**
Rozsah kvalifikační práce: **40 - 60**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:

- **VESELÁ, Jitka.** *Investování na kapitálových trzích. 2., aktualiz. vyd.* Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-647-9.
- **REJNUŠ, Oldřich.** *Finanční trhy. 4., aktualizované a rozšířené vydání.* Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-3671-6.
- **MUSÍLEK, Petr.** *Trhy cenných papírů. 2., aktualiz. a rozš. vyd.* Praha: Ekopress, 2011. ISBN 978-80-86929-70-5.
- **JÍLEK, Josef.** *Akciové trhy a investování.* Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2963-3.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavla Říhová**
Katedra ekonomie a kvantitativních metod

Datum zadání bakalářské práce: **23. října 2017**
Termín odevzdání bakalářské práce: **23. dubna 2018**


Doc. Dr. Ing. Miroslav Plevný
děkan




Ing. Michaela Krechovská, Ph.D.
vedoucí katedry

V Plzni dne 23. října 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

„Nástroje technické analýzy a jejich využití na finančních trzích.“

vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucí bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

Plzeň dne 20.4.2018

.....

podpis autora

Poděkování

Rád bych poděkoval Ing. Pavle Říhové za časté konzultace, cenné poskytnuté rady a vedení při zpracovávání této bakalářské práce.

Obsah

Úvod.....	8
1 Finanční trh.....	9
2 Akciový trh	11
2.1 Historický vývoj burz	11
2.2 Burzovní systém	12
2.3 Subjekty burzovního trhu	13
2.4 Instrumenty akciového trhu	14
3 Metody analýzy trhu	17
3.1 Technická analýza	17
3.2 Fundamentální analýza	17
3.3 Psychologická analýza.....	18
4 Nástroje technické analýzy	19
4.1 Grafické metody	19
4.1.1 Line Chart.....	19
4.1.2 Bar Chart	20
4.1.3 Japanese Candlestick Chart	21
4.2 Interpretace grafů.....	23
4.2.1 Standardizované formace	23
4.2.2 Trendové linie	24
4.2.3 Hranice podpory a odporu.....	26
4.3 Pokročilé grafické metody.....	27
4.3.1 Gannova analýza	27
4.3.2 Fibonacciho studie.....	28
4.3.3 Teorie elliotových vln	28
4.4 Indikátory technické analýzy.....	30
4.4.1 Moving Average Convergence Divergence (MACD)	30
4.4.2 Relative strenght index (RSI).....	31
4.4.3 On Balance Volume (OBV)	32

5	Praktická část	34
5.1	Volba akciového titulu.....	34
5.2	Metodika testování	35
5.2.1	Použité nástroje	35
5.2.2	Konstrukce indikátorů	37
5.3	Průběh testování	43
5.3.1	První situace	43
5.3.2	Druhá situace.....	48
5.3.3	Třetí situace	52
5.4	Shrnutí výsledků	57
	Závěr	59
	Seznam tabulek	60
	Seznam obrázků	61
	Seznam zkratk	62
	Seznam použité literatury	63
	Abstrakt.....	65
	Abstract.....	66

Úvod

Hlavním tématem této bakalářské práce je technická analýza. Obsah práce se skládá nejen z teoretického vymezení nástrojů technické analýzy, ale také tyto nástroje prakticky aplikuje na vybraný akciový titul. Zkoumané indikátory jsou aplikovány na období 2000-2010. Záměrem je popsat vzniklé signály a následně vyhodnotit spolehlivost poskytnutých informací.

Práce je členěna do pěti kapitoly, z čehož první čtyři jsou teoretickou částí práce. První kapitola stručně popisuje problematiku finančních trhů, jejich funkce a členění. Úkolem další kapitoly je charakterizovat akciový trh, včetně jeho historického vývoje. Dále také zmiňuje stěžejní prvky burzovního systému. Třetí kapitola porovnává tři způsoby možné analýzy trhu, tedy technickou, fundamentální a psychologickou analýzu. Čtvrtá kapitola se pak obsáhleji dotýká tématu technické analýzy, včetně různých druhů grafů a způsobů jejich interpretace. Následuje základní charakteristika indikátorů, které budou na základě zvolené hypotézy rozebrány a zhodnoceny.

Poslední kapitola je tedy tvoří praktickou část. Nejdříve dojde ke zdůvodnění volby zkoumaného akciového titulu a jeho stručný popis. Metodika testování zodpovídá otázky týkající se použitých nástrojů a přesněji definuje výpočet indikátorů. Následuje stěžejní bod práce, tedy samotné testování indikátorů ve třech situacích s následným vyhodnocením.

Hlavní myšlenkou a cílem práce je zhodnotit oprávněnost hypotézy prohlašující, že zkoumané indikátory jsou dlouhodobě jedny z nejúspěšnějších a nejoblíbenějších nástrojů technické analýzy. Dílčím cílem je pak správná a úspěšná implementace indikátorů na konkrétní data a usilovat o co nejlepší interpretaci poskytnutých signálů.

1 Finanční trh

Jedním z fenoménů dnešní doby poutající zájem veřejnosti i investorů jsou finanční trhy, zejména tak v podobě, v jaké je známe v průběhu posledního století. Akademici či ekonomové však tuto oblast studují již celá staletí. Finanční trh v dnešní době sehrává celou řadu rolí a představuje také jeden ze základních pilířů dnešní moderní společnosti.

Ekonomická teorie dnes rozlišuje v rámci tržní ekonomiky soubor několika trhů, které jsou hnacím motorem jejího fungování. Dle nejběžnějšího pojetí rozeznává trh výrobků a služeb, trh práce a právě trh kapitálu, jinými slovy právě trh finanční. Uvedené trhy koexistují a navzájem se doplňují. Finanční trh umožňuje přelévání volných finančních prostředků. Lidstvo tak postupem dějin mohlo dát zavděk barterovému obchodu či komoditním penězům a spolehnout se na peníze, které umožňují všem subjektům na těchto trzích efektivněji nabízet i poptávat. Hlavní vlastností finančního trhu je fakt, že na něj finanční prostředky přichází dočasně a v různém množství od domácností, firem a vlád, a následně za určitých podmínek zase trh opouští. Různorodost subjektů využívající finanční trh a jejich různé potřeby daly za vděk vzniku mnoha dalších oborů a specifických trhů.

Rozlišujeme tedy několik kategorií finančních trhů. „Finanční trhy se člení na dluhové trhy, akciové trhy, komoditní trhy (z komoditních trhů se do finančních trhů zařazuje pouze trh s cennými kovy) a devizové trhy (obvykle včetně trhu se zlatem).“ (Jílek 1997, s. 39). Pod dluhovým trhem si představujeme trh s úvěry a půjčkami a trh s dluhovými cennými papíry. Nástroje dluhového trhu mají omezenou splatnost a využitím těchto nástrojů se subjekt vystavuje úrokovému riziku. Akciové trhy se pojí s nástroji s nekonečnou dobou platnosti, tedy akciemi. Akcie zaniká až v případě likvidace akciové společnosti, jejím rozdělením nebo sloužením. Spolu s akciemi souvisí akciové riziko způsobené změnou cen akcie na akciovém nebo i jiném trhu. Akciový trh bude pro nás místem aplikace metod technické analýzy. Komoditní trhy představují v pojetí zařazujícím je do finančních trhů pouze trh s cennými kovy, tedy zlato, stříbro a paládium. Běžně však komoditní trh znamená trh s komoditami jako ropa, káva či pšenice. Poslední kategorií jsou devizové trhy, které obsahují nástroje všech předchozích trhů, avšak oceněné cizí měnou a zároveň pak trh peněžních prostředků v různých

měnách, kdy je možné nákup peněžních prostředků jedné měny za prodej peněžních prostředků jiné měny. Zde se pak jedná převážně o riziko kurzové. (Rejnuš 2014)

2 Akciový trh

„Burza je organizovaným sekundárním trhem, kde je obchodován zvláštní předmět v podobě investičních instrumentů za zcela specifických, přesně vymezených podmínek.“ (Veselá 2011, s. 47). Sekundárním trhem označujeme trh, kdy se obchoduje s již emitovanými cennými papíry. Nejedná se tedy o přesun finančních prostředků mezi emitentem a investorem, avšak pouze mezi investory. Zmíněné podmínky pak definují např. okruh subjektů majících přístup na burzu, druhy a vlastnosti obchodovaných instrumentů či pravidla a postupy obchodování.

2.1 Historický vývoj burz

Burzovní trhy v dobách minulých i současných sehrávají významnou roli v komplexním systému finančních trhů, jejich role však nebyla vždy stejná. Burzy vždy společně s finančními trhy reagovaly na politické či ekonomické změny a přizpůsobovaly se situaci. Následující odstavce ve stručnosti vykreslují historii burzovních trhů.

Vůbec prvními ohnisky vzniku něčeho, co by se dalo považovat za předchůdce burzy, můžeme hledat v Itálii během 12. a 13. století ve městech Janov, Florencie či Benátky. Jednalo se zde o neformální a nepravidelné schůzky, které se začaly odlišovat od běžného obchodu na trhu tím, že tu poprvé rozeznáváme obchod se zastupitelnými předměty obchodování, tedy cennými papíry ve formě směnek či později dlužních úpisů. Rovněž zde docházelo ke směňování mincí různých měn. Burza však stále nebyla formálně organizována a na trh měl přístup prakticky kdokoliv.

Obchodníci postupem času vycítili potřebu zavést určitá pravidla obchodování a omezit okruh účastníků obchodu. Proto je dalším milníkem ve vývoji burzovního obchodování založení burzovní budovy v Antverpách v roce 1531. Obchodníci se připojují v dalších letech a v průběhu 16. a 17. zakládají burzy ve většině větších evropských měst, např. Paříž 1563, Amsterdam 1608 i Londýn v letech 1564-1567.

Dalším trendem je poté institucionalizace burzovních trhů, vznikají burzovní kluby a spolky, tím se výrazně omezuje přístup na burzu včetně zavedení poplatků za členství. Až v 19. století se formuje burzovní legislativa do podoby, v jaké ji známe dnes.

Vůbec poprvé se akcie jako předmět obchodování objevuje v 17. století, kdy dochází v Holandsku k zakládání prvních akciových společností za účely financování

nákladných námořních plaveb. Naopak na dnešní největší burze světa, newyorské burze (NYSE), založené roku 1792, se již od počátku obchodovalo s cennými papíry, zejména pak státními dluhopisy. (Veselá 2011)

V průběhu minulého století byly burzovní trhy postiženy hned několika událostmi různého charakteru. Obě světové války znamenaly úplné přerušení obchodování a stejně tak politicky vypjatá studená válka nepředstavovaly pro akciové trhy klidné časy. Během stejného období přišlo hned několik krizí s globálním dopadem, kupříkladu počátek Velké hospodářské krize roku 1929 či tzv. „Černé pondělí“ roku 1987, největší jednodenní propad amerického trhu v historii. (Pavlát a kol. 2005) V novodobé etapě burzovních trhů můžeme sledovat neuvěřitelný rozmach burzovního obchodování a dynamický rozvoj trhu s příchodem moderních technologií. Technologický vývoj a zpřístupnění počítačového vybavení masám způsobilo obrat v celém procesu obchodu na akciových trzích a zapříčinilo ústup od prezenční formy ve prospěch obchodů prostřednictvím internetu. Za zmínku pak stojí moderní trendy v čele s tzv. „high frequency trading“, tedy vysokorychlostní obchodování spočívající v přenechání některých činností obchodníka počítači nebo plně automatizovaných obchodních robotů díky sofistikovaným algoritmům. (Pavlát a kol. 2005)

2.2 Burzovní systém

„S respektováním toho, co dosud bylo a ještě bude řečeno, se tedy můžeme pokusit burzu vymežit jako zvláštním způsobem organizované shromáždění subjektů, kteří se osobně tváří v tvář scházejí na přesně vymezeném místě (prezenční burza) nebo jsou propojeni prostřednictvím počítačové sítě bez osobních schůzek (elektronická burza) a kteří obchodují s přesně vymezenými instrumenty (např. akcie, dluhopisy, podílové listy, komodity, deriváty devizy), přesně vymezeným způsobem, podle přesně vymezených pravidel a v přesně vymezeném čase.“ (Veselá 2011, s. 61)

Oproti tomu jiný autor (Musílek 2002) uvádí definici následovně: „Trhem cenných papírů rozumíme systém ekonomických vztahů a institucí zprostředkujících soustředění, alokaci a realokaci volných peněžních prostředků prostřednictvím cenných papírů nebo instrumentů, které jsou odvozeny od různých druhů finančních instrumentů (finanční deriváty).“

Burza plní ve fungující tržní ekonomice hned několik funkcí. První z nich je **obchodní funkce**. Obchodní funkce zajišťuje investorům možnost obchodovat zvolené instrumenty a zároveň jejich likviditu, tedy možnost přeměny na hotovost. Právě možnost instrument téměř kdykoliv prodat za cenu danou tržní nabídkou a poptávkou je u investorů velmi oblíbená. **Cenotvorná funkce** znamená burzou organizované střetávání nabídky a poptávky s výsledným stanovením ceny instrumentu. Cena je pak důležitým ukazatelem nejen pro investory z hlediska míry dosaženého výnosu nebo rozhodování o investici, ale také např. pro management společnosti, jehož hlavním cílem může být maximalizace ceny akcií společnosti. Pokud burza zastává také funkci primárního trhu, tedy trhu, na který se jejím prostřednictvím emitují nové akcie, tehdy plní **funkci alokační**. Během tohoto procesu burza umožňuje přesun volných finančních prostředků od přebytkových jednotek (investoři) k jednotkám deficitním (emitenti). Poslední funkce je **funkce spekulace**. Spekulace je činnost, kdy obchodník na základě prediktivních nástrojů odhaduje růst (předzvěst „býčího trhu“) nebo pokles (předzvěst „medvědího trhu“) (Veselá 2011)

2.3 Subjekty burzovního trhu

Na burzovním trhu působí celá řada subjektů s různými zájmy a pravomocemi. Jedním z nich jsou burzovní obchodníci, tedy faktičtí členové burzy. Jejich činnost spočívá zprv v obchodování na vlastní účet za účelem vlastního zisku, a zadruhé v poskytnutí přístupu na trhu investorské veřejnosti, která nemá možnost stát se členem. Investor má možnost své finanční prostředky burzovnímu obchodníkovi svěřit a přenechat investování na něm za cenu zkrácení zisku o procentuální provizi, nebo se ujmout investování sám s poplatkem za umožnění přístupu na trh.

Burzovní zprostředkovatel je důležitým subjektem, jehož role se mění v závislosti na zvoleném burzovním systému. V systému řízeném příkazy členové burzy ve stanoveném čase předají burzovními zprostředkovateli své nákupní a prodejní příkazy. Na základě těchto příkazů pak zprostředkovatel, v tomto systému zvaný dohodce, určí tržní cenu, při které možné uzavřít největší množství transakcí. Dohodce v tomto systému neobchoduje na vlastní účet, pouze shromažďuje příkazy. Opakem je pak systém řízený cenami, kde je hlavním úkolem zprostředkovatele kótovat nákupní a prodejní cenu akcie u vybraných titulů, za kterou je ochoten nakoupit či prodat. Má tak velmi aktivní roli, kdy

zároveň zajišťuje nabídku i poptávku, tedy jinými slovy likviditu dané akcie, čímž představují hlavní pilíř systému řízeného cenami. Tento systém mu tak umožňuje obchodování na vlastní účet.

Dalším typem subjektu jsou již výše zmíněné deficitní jednotky, tedy společnosti využívající akciovou strukturu jako externí zdroj financování a umisťující své akcie na veřejně obchodovatelném trhu. Pokud se společnost rozhodne k veřejné nabídce svých akcií, musí využít služeb burzovního zprostředkovatele s naplánováním tzv. IPO, dle definice (Draho 2004) se jedná o okamžik, kdy je akciový podíl společnosti poprvé veřejně obchodovatelný a nabídnutý veřejnosti. V tomto případě zprostředkovatel převezme vlastnictví akcií, čímž na sebe přebírá velkou porci rizika, za což ovšem získává od emitující společnosti odměnu. Úkolem zprostředkovatele je pak stanovit pevnou cenu na úvodu obchodování a s předstihem akcie inzerovat a poskytovat informace tak, aby vzbudil o akcie zájem u investorské veřejnosti. (Jílek 1997)

Posledním subjektem participujícím na burzovním trhu je regulatorní orgán. Ten má za úkol dohlížet na dodržování burzovních pravidel, předpisů a relevantních zákonů všemi zúčastněnými stranami. Hlavním cílem je zabránění nelegálních aktivit, jako např. obchodování na základě neveřejných informací nebo manipulace tržních cen a mnoho dalších. K regulaci lze uvést dva přístupy, kdy první z nich spočívá v začlenění regulatorního orgánu do již existujícího aparátu státní správy, tedy pod orgány spadající pod ministerstva financí. Druhý přístup pak jde cestou nezávislého regulatorního orgánu fungujícího mimo běžnou soustavu státních úřadů, zvolený např. ve Spojených státech amerických.

2.4 Instrumenty akciového trhu

„Předmětem obchodování na peněžních burzách bývají různé druhy akcií, dlouhodobé dluhopisy, podílové listy, opce, financial futures nebo investiční certifikáty, přičemž obchodování na burzovních trzích nemůže být jakýkoliv instrument, ale pouze ten instrument, který splňuje podmínky pro kótaci na burzovním trhu. O přijetí instrumentu k obchodování na některém z tržních segmentů burzy rozhoduje stanovený burzovní orgán (např. burzovní komora nebo příslušný burzovní výbor).“ (Veselá 2011, s. 83)

Podle Musílka (2002) můžeme instrumenty rozdělit do dvou segmentů na akciové nástroje a dluhové nástroje.

Vedení podniku ve formě akciové společnosti je dlouhodobě oblíbeným způsobem podnikání. První zmínky o akciových společnostech sahají do 17. století v dobách zámořských obchodních plaveb, kdy hlavní motivací k využití akcií bylo získání dodatečných finančních prostředků při současné diverzifikaci rizika, což je i nadále jedním z hlavních benefitů akciových společností. Je však namístě zmínit, že ve světovém měřítku je jen malá část akciových společností tzv. veřejných společností, tedy těch, jejíž akcie jsou veřejně obchodovatelné na sekundárním trhu a akcionářem se může stát kdokoliv. Akciové podíly soukromých společností na druhé straně zůstávají ve vlastnictví omezeného okruhu investorů a není možný volný pohyb akcií. Společnost získává podstatnou část vlastního kapitálu vydáváním akcií s jmenovitou hodnotou. Akcie v českém právním prostředí definuje Zákon o obchodních korporacích č. 90/2012 Sb., §256 (1), následovně: „Akcíe je cenný papír nebo zaknihovaný cenný papír, s nímž jsou spojena práva akcionáře jako společníka podílet se podle tohoto zákona a stanov společnosti na jejím řízení, jejím zisku a na likvidačním zůstatku při jejím zrušení s likvidací.“ Akcie může být vedena na majitele nebo na jméno. Valná hromada společnosti určuje velikost dividendy, tedy podíl na zisku akcionáře. Akcionář má zároveň právo se účastnit valné hromady, hlasovat a využívat další práva. Akcie veřejně obchodovatelných společností umístěné na sekundárním trhu umožňují širokému spektru investorů či spekulantů využít své volné finanční prostředky za účelem zisku s výhodou vysoké likvidity s poměrně nízkými transakčními náklady.

Na druhé straně instrumenty spadající do kategorie dluhových nástrojů nabývají mnoha podob, avšak dlouhodobé dluhové cenné papíry můžeme souhrnně označit jako dluhopisy. **Státní pokladniční poukázky** jsou např. nástroj státu využívaný za účelem krytí schodku státního rozpočtu, které mají dobu splatnosti do 12 měsíců, často i v rámci několika týdnů. Trh pokladničních poukázek je velmi oblíbený hlavně kvůli svojí likvidnosti a nízké míře kurzového rizika, jelikož stát své závazky téměř vždy plní. Zisk se tvoří rozdílem mezi jmenovitou hodnotou a emisní cenou. Služeb **depozitních certifikátů** využívají banky za účelem získání krátkodobých zdrojů. V českém prostředí známe především tzv. maloobchodní depozitní certifikáty emitované v nízkých jmenovitých hodnotách, určené primárně drobným investorům. Velkoobchodní certifikáty naopak svojí vyšší jmenovitou hodnotou lákají především institucionální

investory ve formě fondů peněžního trhu či pojišťoven. Depozitní certifikáty mají nižší likviditu spojenou s větším rizikem, proto také nabízí vyšší výnosovou míru než státní pokladniční poukázky. Velké korporace pak mohou také vydávat **komerční papíry**, tedy vlastní směnky. Mají splatnost od 1 dne až do 270 dnů a jsou obchodovatelné, avšak neexistuje pro ně příliš velký sekundární trh, investoři zpravidla drží instrumenty do konce doby splatnosti. Trh s komerčními papíry má své velké zastoupení ve Spojených státech, kde jej firmy využívají z důvodu úspory nákladů oproti standartním komerčním úvěrům. Komerční papíry se vyznačují nesrovnatelně nižší likviditou a znatelně vyšším rizikem než státní pokladniční poukázky nebo depozitní certifikáty, proto tomu také odpovídá vyšší výnosová míra. (Musílek 2002)

3 Metody analýzy trhu

3.1 Technická analýza

„Odhad změny cen akcií na základě ostatních faktorů je předmětem technické analýzy, která se opírá pouze o záznamy výsledků předchozích burzovních obchodů. Vychází se z hypotézy, že ceny akcií odrážejí všechny faktory včetně psychologických, které jsou při krátkodobém investování důležitější než faktory vstupující do fundamentální analýzy. Na základě dosavadního vývoje cen akcií je pak údajně možné lépe odhadnout trendy a snížit riziko investování.“ (Jílek 1997, s. 262)

Hlavní cíl technické analýzy tedy spočívá v odhadnutí budoucího vývoje trhu a zodpovězení otázky, kdy aktivum prodat či nakoupit za účelem zisku. Jedním z nástrojů hojně používaných v rámci technické analýzy jsou grafy, respektive čtení z grafu předchozího vývoje a nalezení trendů.

Základní principy pak věcně definuje Veselá (2015) ve třech bodech. Prvním principem je předpoklad, že vývoj kurzu akcie reflektuje veškeré dění a informace, analytik se tak nezajímá o příčiny pohybu kurzu. Zadruhé se předpokládá, že existují vzory ve vývoji kurzu, které lze v grafickém zpracování rozpoznat. V neposlední řadě analytici věří v opakování historie jak na základě makroekonomických poznatků, tak i lidského faktoru v obchodování. (Plummer 2008)

3.2 Fundamentální analýza

V porovnání s technickou analýzou se fundamentální analýza nespolehá na historická data, ale naopak se soustředí na vypovídající hodnotu současných dat. Fundamentální analýza zaujímá jiný přístup založený na analýze vnitřní hodnoty akciového titulu a předpokladu, že kurz, za který je akcie obchodována, neodpovídá skutečné hodnotě a je tak přeceněna nebo podhodnocena.

K určení vnitřní hodnoty akcie se využívá celá řada výpočtů a ukazatelů, které se mohou lišit použitými metodami či sledovanými daty. Využití jednotlivých ukazatelů také závisí na investorovi a jeho záměru. Investor zaměřující se např. primárně pouze o dividendový výnos bude sledovat jiné ukazatele než investor se záměrem maximalizace svého podílu ve společnosti a její ovládnutí. (Rejnuš 2014)

3.3 Psychologická analýza

Investorská veřejnost je při opomenutí trendu robotického obchodování tvořena lidmi se všemi jejich přednostmi, ale také chybami. Během obchodování na akciových trzích se velmi často jedná o velké investice se značnou měrou rizika, o které však musí rozhodovat člověk, a proto tedy na trh vstupují také psychologické faktory. Psychologický analytik na rozdíl od analytika technického či fundamentálního svoji pozornost nesměřuje na stanovení vnitřní hodnoty akcie nebo zkoumání trendů v grafech, ale považuje lidskou psychiku jako faktor určující změny ve vývoji kurzu akcie. Primárním bodem soustředění tedy není akciový titul jako takový, ale spíše hledání impulzu, který vedl např. k razantnímu zvýšení prodejů akcií a tedy pádu kurzu. Stejně tak psychologická analýza má celou řadu teorií a metodik zkoumání, které se vážou na vědní obor psychologie a společně tak tvoří jedinečné propojení psychologie s ekonomikou. Psychologická analýza však představuje spíše doplňkový obor k technické a fundamentální analýze díky své větší abstraktnosti. (Veselá 2011)

4 Nástroje technické analýzy

4.1 Grafické metody

Velmi hojně využívaných nástrojem a oblíbeným nástrojem jsou grafické metody a jejich interpretace. Typy použitých grafů se od sebe mohou lišit jak svojí složitostí, tak obsaženými informacemi a vypovídající hodnotou. V rozsahu této práce je zbytečné rozebírat veškeré známé druhy grafů, proto se budeme soustředit na popsání jen těch nejvíce rozšířených.

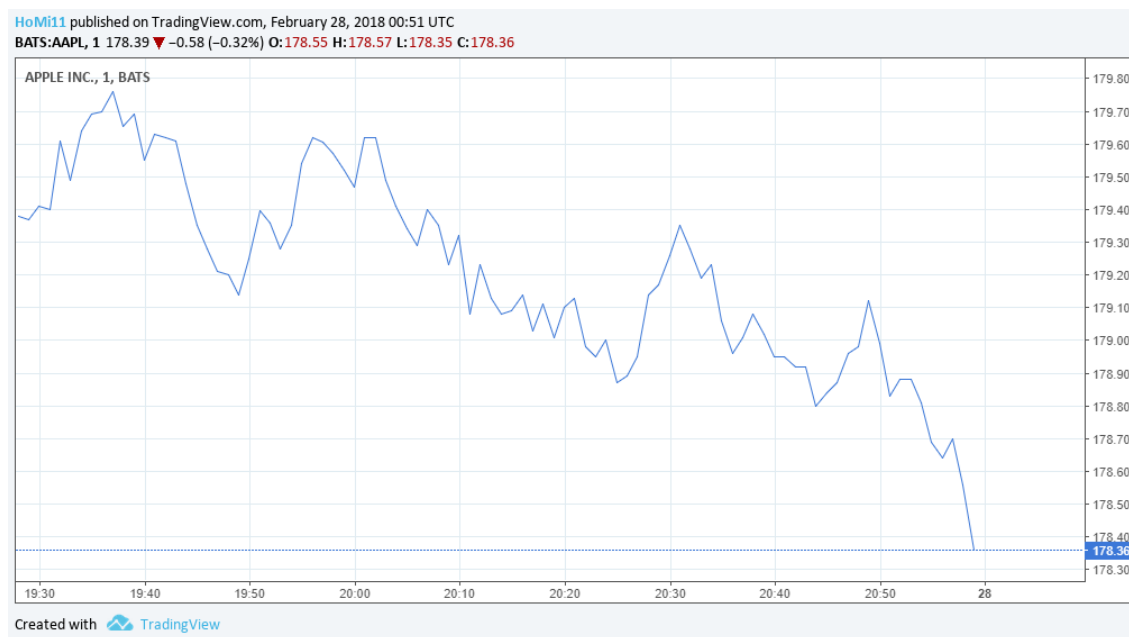
4.1.1 LINE CHART

Nejjednodušším grafem v technické analýze je tzv. Line chart, neboli čarový graf. Ke konstrukci grafu potřebujeme pouze uzavírací kurzy za sledované období. Data za jednotlivé dny, případně libovolnou časovou periodu, zaneseme do grafu na osu y, osa x je pak osou časovou. Kurzy tak vytvoří posloupnost bodů, kterou propojíme čarami a vznikne nám tak souvislá čára reprezentující pohyb kurzu v celém zvoleném období. Libovolnou možností je pak umístění sloupcových grafů reprezentujících objem obchodů rovnoběžně s časovou osou. Na Obrázku č.1 můžeme vidět liniový graf na příkladu akcií Apple Inc. Graf popisuje poslední devadesát minut do ukončení obchodování akcie.

Největším přínosem při zobrazení dat pomocí liniového grafu je jeho přehlednost a jednoduchost. I pro začátečníka je snadné v grafu číst a rozeznávat trendové linie, maxima a minima za libovolné období. Zároveň se do liniového grafu může jednoduše připojit nějaký další nástroj technické analýzy, např. klouzavý průměr.

Značnou nevýhodu můžeme spatřit v nízké informační hodnotě liniového grafu, jelikož v něm nejsou zachycena data o otevíracím kurzu, maximech a minimech. Tyto hodnoty představují pro technickou analýzu zásadní informace přesněji reflektující pohyb kurzu než pouhý zavírací kurz. (Veselá 2015)

Obrázek 1: Příklad čarového grafu



Zdroj: webová stránka www.tradingview.com, 2018

4.1.2 BAR CHART

Jedním z nejoblíbenějších a nejpoužívanějších grafů je tzv. Bar chart, neboli sloupkový graf. Název sloupkový graf odráží jeho složení, které tvoří chronologicky umístěné sloupečky. Každý sloupec má pak několik prvků s různým významem. Výška sloupce určuje rozdíl mezi minimální a maximální cenou zobchodovanou za danou časovou jednotku (minuta, hodina, den apod.). Na každé straně sloupce pak můžeme najít po jednom zobáčku, kdy levý zobrazuje vždy otevírací kurz a pravý pak kurz zavírací (existuje také varianta zobrazující pouze zavírací kurz). Stejně jako u liniového grafu můžeme na osu x umístit objem uskutečněných obchodů.

Možnosti použití sloupkového grafu jsou podobné jako u liniového, tedy analýza trendu pomocí trendových linií, dále pak rozeznávání standardizovaných formací nebo porovnání s některým z dalších indikátorů. Unikátním použitím je pak tzv. gap analýza. Jako mezera je označované prázdné místo v grafu způsobené neuskutečněním ani jediného obchodu v daný den. Tato mezera může vzniknout několika způsoby, jedním z nich je situace, kdy se instrument bezprostředně po otevření trhu obchoduje nad maximum nebo pod minimum z předchozího dne. (Veselá 2015)

Pro ukázkou sloupkového grafu slouží Obrázek 2 se stejně zvoleným obdobím jako u Obrázku 1. Zeleně zobrazené sloupky představuje minuty s převyšujícím býčím trhem, červené pak minuty s trhem medvědí.

Obrázek 2: Příklad sloupkového grafu



Zdroj: webová stránka www.tradingview.com, 2018

4.1.3 JAPANESE CANDLESTICK CHART

V překladu japonský svícový graf je metodou technické analýzy nacházející své počátky již v Japonsku 18. století jako technika pro analýzu cen rýže.

Svícový graf ve své podobě reflektuje hned čtyři kurzy, a to otevírací a zavírací kurz, maximum a minimum za stanovený čas. Každá svíce představuje jednu časovou jednotku. Konstrukce svícového grafu je dána tělem a dvěma knoty, po jednom nahoře i dole. Velikost těla nám určuje rozpětí mezi otevíracím a zavíracím kurzem. Knoty reprezentují rozpětí mezi maximálním a minimálním zobchodovaným kurzem za danou periodu. Každá svíce nadále může nabývat dvojí podoby, prázdné nebo vyplněné, v závislosti na softwaru také zelené a červené, myšlenka je však stejná. Prázdná, resp. zelená, svíce reprezentuje situaci, kdy otevírací kurz je za danou časovou jednotku nižší než kurz zavírací, tudíž kurz rostl. Za této situace horní hrana těla odpovídá otevíracímu

kurzu a horní hrana zavíracímu kurzu. Vyplněná svíce, resp. červená, znamená situaci opačnou, tedy zavírací kurz je menší než otevírací. V tuto chvíli je horní hrana těla svíce kurzem otevíracím a spodní hrana kurzem zavíracím.

Svícový graf velmi přehledně reflektuje situaci na trhu. Vyplněná svíce znamená převažující býčí trh a optimismus, naopak prázdná představuje převahu medvědího trhu a pesimismu.

Větší vypovídací hodnotu svícového grafu díky zobrazení čtyř kurzů umožňuje specifický postup analýzy a interpretace chování pomocí standardizovaných formací. Analytik rozlišuje tzv. jednosvícové, dvousvícové nebo třísvícové formace. Každá jednotlivá formace má svoji interpretaci, která však nezajišťuje správný odhad chování a je vhodné ji doplnit i dalšími nástroji technické analýzy. (Veselá 2015, Nison 2013)

Na Obrázku 3 získáme představu toho, jak svícový graf vypadá a jak poskytuje na první pohled větší množství informací než předchozí dva zmíněné typy grafů.

Obrázek 3: Příklad svícového grafu



Zdroj: webová stránka www.tradingview.com, 2018

4.2 Interpretace grafů

4.2.1 STANDARDIZOVANÉ FORMACE

Na základě studia historie kapitálových trhů a vlastích zkušenosti vytvořili techničtí analytici škálu standardizovaných formací, jejichž rozpoznání a správná interpretace mohou mít užitečnou informační hodnotu při investičním rozhodování. Zásadním prvkem těchto formací svědčící v jejich věrohodnost je fakt, že se napříč akciovými trhy opakují. Díky tendenci investorů chovat se na trhu obdobně je tak možné prozkoumat okolnosti výskytu jednotlivých formací, jejich průběh i následky, což umožňuje analytikovi v budoucnosti formaci snáze rozpoznat a po jejím posouzení odhadnout vývoj akciového kurzu.

Formace se může vytvářet i několik dní, týdnů či měsíců, přičemž platí, že čím déle se formace formuje, tím dramatičtější je pak následný pohyb kurzu. Při rozpoznávání formací také hrají zásadní roli data o objemech obchodů. Pro rozpoznání formací neexistuje žádný exaktní postup či vzorec, proto tato část technické analýzy ve velké míře podléhá subjektivnímu pohledu investora. Je tak velmi pravděpodobné, že formaci nalezenou jedním analytikem nemusí jiný analytik vůbec rozpoznat a naopak může nalézt jinou. Je také běžnou praxí, že velmi zkušený analytici si na základě svých zkušeností vytvořili formace vlastní, v kterých reflektují své unikátní know-how. (Veselá 2015)

Obrázek 4: Formace vlajka na příkladu akcie Tesla, Inc.



Zdroj: vlastní zpracování dle www.tradingview.com, 2018

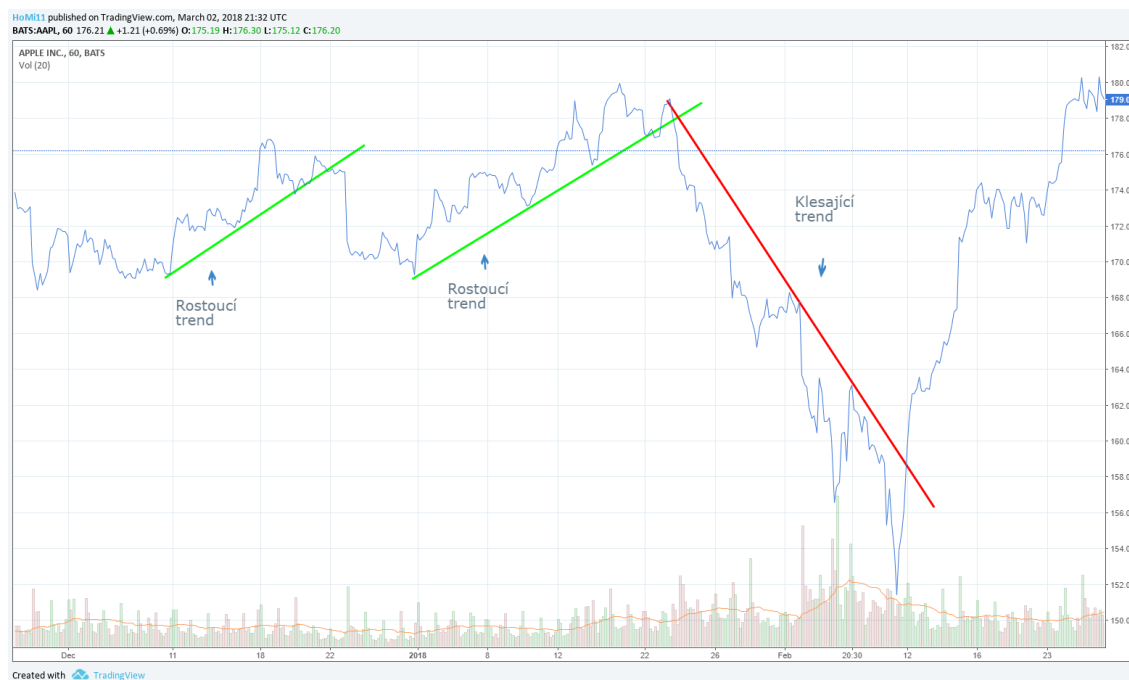
Na Obrázku 4 je vyznačen poměrně dobrý příklad tzv. formace vlajka na příkladu akcií společnosti Tesla, Inc. v průběhu období od prosince 2017 po únor 2018. Formace vlajka je tvořena dvěma rovnoběžnými liniemi svírající kurz po určité období. Obvyklým umístěním formace vlajka je uprostřed určitého trendu, který na čas přeruší, aby pak kurz pokračovat zpět v předešlém směru. Vlajky se mohou vyskytovat jak v rostoucím, tak klesajícím trendu. Tato situace však na tomto grafu nenastala. Zároveň na osu X je umístěn graf vývoje objemu obchodování ve formě histogramu.

4.2.2 TRENDOVÉ LINIE

Na akciových trzích dochází k neustálému střídání medvědího a býčího trhu. K analýze a vyznačení těchto trendů se používají trendové linie. Dle Veselé (2015) je rostoucí trendová linie charakterizována spojením dvou nebo více minim ve vývoji kurzu, klesající trendová linie pak vzniká spojením dvou a více vrcholů ve vývoji kurzu.

Na Obrázku 5 jsem vyhledal a vyznačil trendy za období prosinec 2017 až únor 2018 na příkladu akcií Apple, Inc.

Obrázek 5: Rostoucí a klesající trend



Zdroj: vlastní zpracování dle www.tradingview.com, 2018

Na vypovídací hodnotu trendové linie má vliv hned několik faktorů. V první řadě nás zajímá délka časové periody, během které zůstane linie neporušena, tedy doba trvání trendu. V případě neporušené linie je vhodné investovat v souladu s tímto trendem, v momentě přerušení je nutné své investorské aktivity přehodnotit. Trendová linie se považuje za prolomenou v případě, že kurz po prolomení linie pokračuje v jiném směru alespoň po 2 obchodní dny a kurz se pohnul novým směrem alespoň o 3 procenta. Čím déle tedy zůstává linie nepřerušena, tím větší význam je jí přikládán.

Dalším faktorem svědčící ve prospěch trendové linie je kolik maxim nebo minim svojí konstrukcí spojuje. Linií můžeme považovat za významnější, pokud spojuje větší počet maxim nebo minim. Nutno dodat, že příliš strmé linie netrvají příliš dlouho a nejsou obvyklé.

Výhodou používání trendových linií je, že investor může vysledovat na trhu trend a následně se do něj zapojit, tedy při rostoucím trendu nakupovat a při klesajícím prodávat.

4.2.3 HRANICE PODPORY A ODPORU

Určitý specifický druh trendových linií označujeme jako hranici odporu a hranici podpory.

Za hranici podpory považujeme úroveň kurzu, kdy investoři přestávají s prodejem investičních instrumentů, jelikož kurz již klesl na tak nízkou úroveň, že se jim nevyplatí nadále prodávat. Jako přeprodáný trh tedy nazveme situaci, kdy se kurz pohybuje v blízkosti hranice podpory. Trh v této situaci může zůstat i velmi dlouho, např. v řádech týdnů až měsíců, s velmi vysokou pravděpodobností se však zvrátí v býčí trh.

Hranice odporu vyjadřuje situaci opačnou, tedy mez, přes kterou se kurz v určitém období nemůže dostat. Cena se dostala na příliš vysokou úroveň, investorům se nevyplatí nakupovat v důsledku toho i snižují svoji poptávku po instrumentu. Jestliže se kurz opakovaně pohybuje v okolí hranice odporu, označujeme trh jako překoupený a můžeme předpokládat zvrát do medvědího trhu. Při interpretaci obou těchto situací dodává další důležité informace ukazatel objemu obchodování.

V rámci popisování efektů hranic podpory a odporu je nutné zmínit i značný vliv psychologie v obchodování. Ve spojitosti s tímto tématem definujeme například tzv. býčí nebo medvědí past. Býčí past vzniká v momentě proražení hranice odporu, kdy jsou investoři přesvědčeni, že by se měl instrument prodávat za výrazně vyšší cenu. Po určité době trvání tohoto trendu může v očích investorů začít panika z nekontrolovatelného a neopodstatněného růstu, která zahájí sekvenci ukončení nákupů a následně hromadný prodej. Cena se pak vrátí pod původní úroveň hranice odporu, která tak znovu začne plnit svojí funkci. Medvědí past je pak sekvencí aktivit opačnou. (Veselá 2015)

Na Obrázku 6 můžeme vidět situaci, kdy dojde k proražení hranice podpory, která se následně stane hranicí odporu.

Obrázek 6: Hranice odporu a podpory



Zdroj: <https://www.penize.cz/forex/258617-univerzita-forexu-hladina-podpory-a-hladina-odporu>

4.3 Pokročilé grafické metody

Kromě výše zmíněných grafických metod technické analýzy pak literatura uvádí celou řadu dalších, nicméně značně pokročilejších metod. V rámci této kapitoly, díky jejich rozsahu a složitost, budou popsány jen velmi povrchově, k podrobnějšímu prostudování jsou k dispozici v použité literatuře.

4.3.1 GANNOVA ANALÝZA

Gannova teorie označuje soubor několika unikátních grafických nástrojů využitelných k analýze grafů. Tato teorie využívá informace o vývoji kurzu instrumentu a údajích o časových řadách, aby je pak spojila do geometrických úhlů sloužících k predikci budoucích pohybů kurzů.

Konstrukce podobného analytického úhlu je tvořena dvěma čísly navzájem oddělenými symbolem „x“. První číslo označuje rozsah pohybu kurzu, ke kterému dojde, druhé číslo pak pro tento pohyb určí časovou periodu. V praxi tedy Gannův úhel „1 x 2“ znamená růst o 1 procentní bod každé 2 časové periody (např. každé 2 dny). Tyto Gannovy úhly jsou zpravidla kresleny z významného dna či vrcholu a plní tak v závislosti na trendu funkci hranice odporu či podpory. V okamžiku prolomení jednoho úhlu se tak očekává pohyb směrem na další úhel. (Veselá 2015)

4.3.2 FIBONACCIHO STUDIE

Fibonacciho studie označují soubor grafických metod založených na matematických principech definovaných středověkým matematikem Leonardem Fibonaccim. Tyto principy jsou stejně jako mnoho dalších vědních oborů založené na známé Fibonacciho posloupnosti, tedy sérii po sobě jdoucích čísel se vzájemnými vztahy. To pro představu znamená, že následující číslo v posloupnosti je vždy dáno součtem dvou předchozích čísel. V praxi je tak následující číslo zhruba 1,618násobkem čísla předchozího a zároveň 0,618násobkem následujícího čísla. (Veselá 2011)

- **Fibonacciho oblouky** – obrazec tvořený 3 kružnicemi vycházejících z jednoho z dvou extrémních bodů spojených přímkou. Tyto kružnice pak představují hranice odporu či rezistence pro vývoj kurzu
- **Fibonacciho vějíře** – spojením dvou extrémních bodů ve vývoji kurzu vznikne linie, jejíž určité procentuální úrovně dané Fibonacciho posloupností protínají 3 přímkou, které znovu plní funkci hranic odporu či podpory
- **Fibonacciho čáry zpětného návratu** – hranice odporu a podpory v tomto případě tvoří až 9 vodorovných čar daných procentuálními úrovněmi liniového trendu spojujícím dva extrémy
- **Fibonacciho časové zóny** – tato metoda rozdělí sledovaný časový úsek svislými čarami na intervaly dle Fibonacciho posloupnosti. Změny ve vývoji kurzu lze očekávat v blízkosti těchto čar.

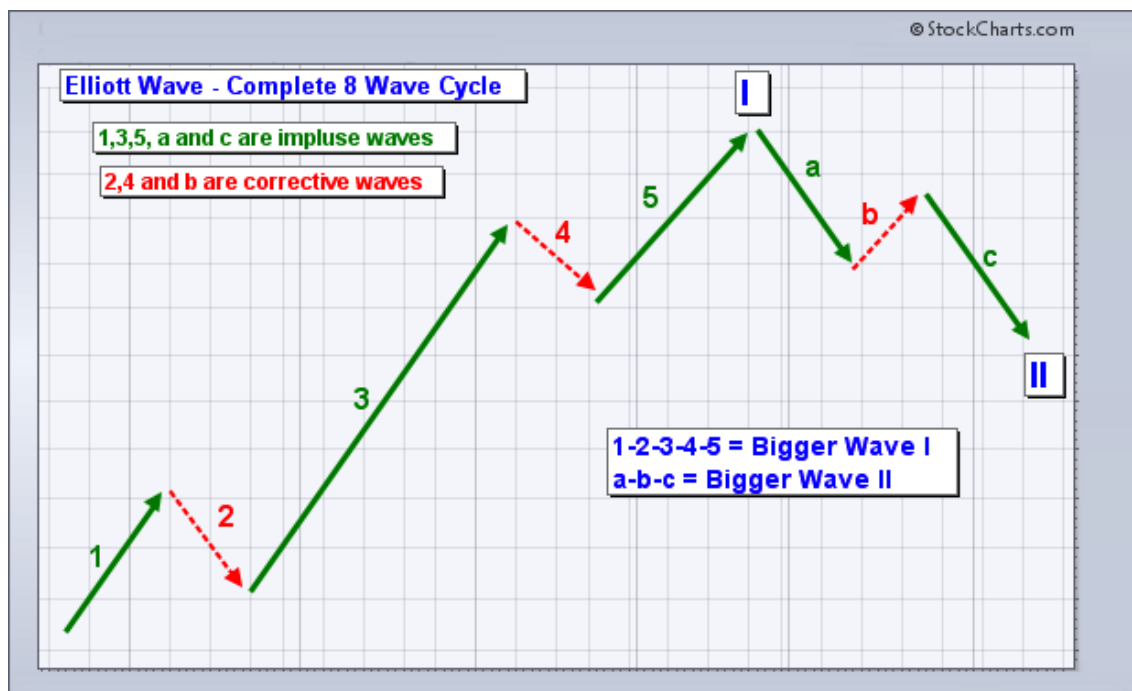
4.3.3 TEORIE ELLIOTOVÝCH VLN

Teorie Elliotových vln čerpá a spojuje poznatky z Dowovy teorie a zároveň z principů Fibonacciho posloupnosti, navíc pak bere v potaz také vliv psychologie

obchodování. Autor teorie R. N. Elliot dlouhodobým pozorováním a testováním dospěl k závěru, že se kurzy akcií pohybují v cyklických obrazcích a vzorech složených z vln.

Základní vzorec definovaný touto teorií je formace složená z 8 vln, 5 z nich se pohybuje ve směru hlavního trendu a 3 vlny v protisměru hlavního trendu. Tuto základní formaci, mnohdy zvanou 5-3 vlny, můžeme vidět na Obrázku 7.

Obrázek 7: Základní vzor Elliotových vln



Zdroj:

http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:market_analysis:elliott_wave_theory

V pořadí první, třetí a pátá vlna jsou označovány jako impulzní vlny druhá a čtvrtá jsou pak vlny korekční. Šestá, sedmá a osmá vlna jsou označovány písmeny a, b a c, ty reprezentují korekci kurzu hlavního trendu.

Elliottova teorie vln rozlišuje cykly hned v několika velikostech, od Menšího cyklu po Velký supercyklus, což umožňuje sledovat trendy v různých časových obdobích. Je definováno několik základních principů Elliotových vln, které je potřeba brát při analýze v úvahu. Nepotřebujeme rozebírat všechny, alespoň znění prvního pravidla však stojí za zmínku. To nám říká, že každá akce je následována reakcí, tudíž po každé impulzní vlně můžeme očekávat vlnu korelační. (Sojka, Dostál 2008; Plummer 2008)

4.4 Indikátory technické analýzy

Technická analýza nespočívá pouze v analýze grafů vycházejících z pouhého kurzu instrumentu, ale využívá také tzv. indikátory technické analýzy. Jedná se o určité vzorce aplikované na akciový instrument s využitím informací nejen o vývoji kurzu, ale také o objemu obchodování či minimálních a maximálních zobchodovaných cenách. Analytici rozlišují až několik desítek technických indikátorů, které dělí do 5 kategorií na trendové, cenové, objemové, sentiment indikátory a indikátory širě a výkonosti trhu.

Za účelem ověření spolehlivosti indikátorů technické analýzy je nutné z jejich širokého výběru zvolit indikátory k podrobnějšímu otestování. Aby nedošlo k čistě náhodné volbě indikátorů, úkolem práce bude prověřit tvrzení z článku zahraničního webu Investopedia (Mitchell 2018) z názvem „*The Four Most Common Indicators in Trend Trading*“, tedy „Čtyři nejběžnější indikátory v trendovém obchodování“. Sám autor hned v úvodu podotýká, že využití žádného konkrétního indikátoru nemůže zaručit úspěch, nicméně některé indikátory se v praxi natolik osvědčily, že si drží svojí dlouhodobou oblibu napříč investorskou veřejností. Z tohoto důvodu se i tato práce na vybrané indikátory zaměřím. Přestože autor popisuje čtveřici indikátorů, tím prvním jsou však obecně řečeno všechny klouzavé průměry dohromady. Jelikož je však indikátor MACD sám postaven na klouzavých průměrech, bylo by kontraproduktivní zkoumat stejnou věc analyzovat dvakrát, proto první autorův bod bude vynechán a práce se bude soustředit na indikátory MACD, RSI a OBV.

4.4.1 MOVING AVERAGE CONVERGENCE DIVERGENCE (MACD)

Indikátor MACD je založený na klouzavých průměrech, obsahuje však znaky také oscilátorů. Jedná se o obecně jeden z nejspolehlivějších indikátorů technické analýzy. Charakteristické je pro něj však určité zpoždění, proto se označuje jako *trend following* indikátor, tedy indikátor následující trendy.

Konstrukce indikátoru se skládá z rozdílu dvou dlouhodobých exponenciálních klouzavých průměrů, nejčastěji odečtením 12denního průměru od 25 nebo 26denního průměru.

Exponenciální klouzavý průměr (EMA) je vážený klouzavý průměr, který udává pro různá data různou váhu exponenciálně. Největší váhu mají data nejmladší, nejstarší data pak mají nejmenší váhu. Veličina hodnotící nejmladší kurz je nazývána exponenciální procento, zbytek vah je poté vyplyne v závislosti na velikosti exponenciálního procenta. Exponenciální klouzavý průměr spočítáme dle následujícího vztahu:

$$EMA_{dnes} = (EMA_{včera} \times (1 - ep)) + (P_{dnes} \times ep)$$

kde *EMA* je exponenciální klouzavý průměr

P je kurz instrumentu

ep je exponenciální procento

Hodnota exponenciálního procenta se určí se vztahu:

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

M je délka časové periody klouzavého průměru

Indikátor MACD běžně osciluje v okolí tzv. nulové linie, která reprezentuje dlouhodobý klouzavý průměr. Hodnoty vyšší než nula znamenají rostoucí trend, hodnoty nižší než nula pak klesající trend. Ke grafu MACD se také zakresluje tzv. spouštěcí linie (*trigger line*), která je tvořena 9denním klouzavým průměrem a slouží ke generování obchodních signálů. Pokud MACD např. vzroste nad úroveň svojí spouštěcí linie, znamená to signál pro nákup, prodejní signál vznikne zase v opačné situaci. (Rejnuš 2014, Veselá 2015)

4.4.2 RELATIVE STRENGHT INDEX (RSI)

Index RSI, tedy Index relativní síly, je dílem amerického analytika J. Welles Wildera poprvé představeným světu v roce 1978. Tento oscilátor má přesně vymezená a standardizovaná pásma oscilace. Jeho původní použití bylo pouze na komoditních trzích, později se však uchytil jak na akciových, tak derivátových trzích.

Výpočet indexu relativní síly se skládá z posuzování kladných a záporných kurzových změn za zvolenou časovou jednotku. Tento proces popisuje následující vzorec:

$$RSI = 100 - \left[\frac{100}{1 + \frac{U}{D}} \right]$$

kde U je průměr kladných kurzových změn za stanovenou časovou periodou

D je průměr záporných kurzových změn za stanovenou časovou periodou

Volba časové periody záleží pouze na analytikovi. Ten však musí brát v potaz, že na čím kratší období výpočet aplikuje, tím se stává oscilátor KSI kolísavějším. Za této situace tak získá vícero signálů, ovšem také těch falešných. Sám autor indexu doporučuje periodu 14 dní, v praxi se dá ovšem setkat i s 9 nebo 25denní periodou.

Hodnoty indexu RSI se pohybují v rozmezí od 0 do 100. Důležitá je pro nás však hodnota 70, respektive 30. Pokud se index vyšplhá nad hranici 70, získává tak trh označení překoupený. Opačná situace nastane při poklesu pod hodnotu 30, tehdy je trh přeprodaný. Stejně tak můžeme tuto logiku aplikovat na hranice 80/20 nebo 75/25. Analytika také zajímá také úroveň 50, kdy protnutí této linie zespodu nahoru znamená signál k nákupu, naopak protnutí shora dolů znamená signál k prodeji.

Indikátor RSI použijeme spíše k uzavírání pozic. Signály k nákupu nebo prodeji přináší poměrně se zpožděním a samotné zjištění o překoupenosti nebo přeprodanosti trhu ještě nemusí nutně znamenat vstup do pozice či výstup, jelikož se index v těchto úrovních může držet i dlouhodobě. Využití může mít index RSI i více, kupříkladu se v jeho grafu mohou opět hledat grafické formace či hladiny odporu a podpory. (Rejnuš 2014, Veselá 2015)

4.4.3 ON BALANCE VOLUME (OBV)

Indikátor On Balance Volume, neboli Bilance objemu, je indikátor objemový, který pracuje nejen s údaji o kurzu instrumentu, ale také o objemech obchodování. Princip je velmi jednoduchý, OBV představuje průběžný součet nebo rozdíl objemů obchodů. Indikátor publikoval Joe Granville poprvé roku 1976.

Tento indikátor zohledňuje, zda-li objem obchodů tzv. plyne „do“ nebo „z“ instrumentu. Pokud kurz z dnešního dne uzavřel výše než kurz z předchozího dne, objem obchodů tak plynul „do instrumentu“, tedy poptávka převýšila nabídku. V momentě uzavření kurzu na nižší úrovni, než úrovni z předchozího dne, hovoříme o plynutí „z“ instrumentu. Při práci s OBV se uvažuje o tzv. *smart money* neboli chytrých penězích.

Chytré peníze představují investory, kteří při nízkých cenách nakupují a při vysokých prodávají, tedy operují na akciovém trhu ideálním způsobem.

Při konstrukci indikátoru nejdřív musíme rozlišit, jestliže dnešní kurz instrumentu rostl nebo klesal. Až poté můžeme rozhodnout, jestli dnešní objem obchodů budeme přičítat nebo odečítat. Dolním indexem rozlišíme jednotlivé dny, nulový dolní index představuje aktuální den. Postup je pak následující:

Pokud $P_0 > P_{-1}$ potom

$$OBV_0 = OBV_{-1} + V_0$$

Pokud $P_0 < P_{-1}$ potom

$$OBV_0 = OBV_{-1} - V_0$$

Pokud $P_0 = P_{-1}$ potom

$$OBV_0 = OBV_{-1}$$

kde P_0 je uzavírací kurz instrumentu z dnešního dne

P_{-1} je kurz uzavírací kurz instrumentu z předchozího dne

V_0 je objem obchodů z dnešního dne

Použitím indikátoru OBV předpokládáme, že změny indikátoru přicházejí dříve než změny kurzu instrumentu. Chceme tak odhalit situaci, kdy se *smart money* vkládají do instrumentu s vidinou růstu kurzu. Nákupní signál tak vypadá jako růst indikátoru OVB společně s nízkými kurzy instrumentu, prodejní signál je situace opačná. Nevýhodou indikátoru je nerozlišování mezi malou či velkou kurzovou změnou, jelikož malá i velká kurzová změna se vždy promítnou do indexu stejně. (Rejnuš 2014, Veselá 2015)

5 Praktická část

V praktické části této práce bude předmětem zkoumání spolehlivost zvolených indikátorů, jejichž způsob volby a teoretický popis je obsahem kapitoly 4.4. K analýze spolehlivosti indikátorů lze přistoupit mnoha způsoby, námi zvolená metoda bude následující: v datovém souboru obsahujícím informace o vybrané akci aplikujeme všechny výše popsané indikátory na několik časových období, porovnáme jejich signály a zhodnotíme, zda-li se trh choval v souladu s předpověďmi indikátorů či nikoli.

Úvodem v této části bude stručně charakterizována vybraná akcie. Nadále budou popsány použité nástroje, metodika výpočtů a testování. Poté proběhne samotný test indikátorů s grafickou interpretací hodnot a signálů a jejich zhodnocení ve vztahu k faktickému vývoji. V rámci závěru dojde díky zjištěným skutečnostem k vyhodnocení spolehlivosti indikátorů a potvrzení či vyvrácení oprávněnosti jejich oblíbenosti napříč investorskou veřejností dle článku Mitchella.

5.1 Volba akciového titulu

Při výběru akciového titulu, na kterém bychom indikátory otestovali, bylo vzato v potaz možnosti zvolit jakoukoliv akcii v celosvětovém měřítku, avšak nejlepší volbou bude soustředit se na domácí trh a českou burzu, rozhodnutí tedy padlo na akcie společnosti ČEZ, a.s.

České Energetické Závody, zkráceně ČEZ, je největší výrobce elektřiny v České republice. Společnost ČEZ je mateřskou společností Skupiny ČEZ a jejím základním stavebním kamenem. Vznikla 6. května 1992 přeměnou ze státního podniku. Skupina ČEZ pak začala vznikat v roce 2003 kdy se společnost ČEZ spojila s distribučními společnostmi. Jedná se dlouhodobě o jednu z nejziskovějších a největších firem dle tržeb v České republice. Zaměstnává okolo 30 000 lidí. Řadí se do první desítky největších energetických uskupení v Evropě dle hned několika kritérií. Výčet aktivit společnosti je opravdu široký, věnuje se převážně těžbě surovin, výrobě, distribuci a obchodu s energiemi až po telekomunikace, jaderný výzkum či výstavbu a údržbu energetických zařízení. Vlastnická struktura zůstává napříč lety poměrně neměnná, poslední zveřejněné údaje jsou z 14.6.2017. Podíl 69,78 % zastává Česká republika, mateřská společnost ČEZ, a.s. zaujímá 0,70 %, ostatní právnické osoby 19,35 % a fyzické

osoby mají celkem 10,17% podíl. K 30.6.2017 tvořil základní kapitál společnosti zapsaný v obchodním rejstříku 53 798 975 900 Kč, který se skládal z 537 989 759 ks akcií o nominální hodnotě 100 Kč, kdy veškeré akcie mají zaknihovanou podobu, znějí na majitele a jsou kótovány. Základní kapitál je rozdělen do kmenových akcií, s kterými se nepojí žádná zvláštní práva. Všechny akcie společnosti jsou přijaty k obchodování na Burze cenných papírů Praha a burze cenných papírů ve Varšavě v Polské republice a jsou neomezené převoditelné. Na pražské burze se akcie společnosti obchodují od 15.6.1993 a tvoří jeden z pilířů Indexu PX. Jedná se o nejvíce obchodovanou akcii na BCPP (Burza cenných papírů Praha), kde objem obchodů akcie ČEZ tvoří zhruba 15 % objemu všech obchodů.

Pravidelné dividendy vyplácí ČEZ, a.s. svým akcionářům od roku 2001 a to jedenkrát ročně. Od roku 2007 (včetně) uplatňuje politiku, kdy z dosaženého konsolidovaného zisku vyplácí 50 – 60 % procent na dividendy. Návrh představenstva na výši dividendy schvaluje valná hromada. Například poslední dividenda z roku 2017, schválená valnou hromadou konanou 21.6.2017, činila 33 Kč před zdaněním na jednu akcii, kdy právo na dividendu měly osoby, které byly ke dni 27.6.2017 akcionáři společnosti ČEZ. (webové stránky www.cez.cz)

5.2 Metodika testování


5.2.1 POUŽITÉ NÁSTROJE

Hlavním nástrojem při testování vybraných indikátorů bude tabulkový procesor Microsoft Excel. Jedná se o dobře známý program dostupný široké veřejnosti s mnoha funkcemi, který bude pro zpracování potřebných výpočtů ideální volbou. Zároveň k výpočtům potřebná data jsou dostupná ve formátu .xls, tedy přímo pro MS Excel.

Dle výše zmíněných vzorců je patrné, že pro výpočty indikátorů je potřebné množství různých hodnot o akciovém titulu, které však běžně nejsou veřejné. Tato data shromažďuje a poskytuje v placené verzi svého webu a dalších službách společnost Patria Finance, a.s., která provozuje server Patria.cz. Fakulta ekonomická Západočeské Univerzity v Plzni naštěstí disponuje přístupem do placené verze webu, odkud lze také stáhnout potřebná data o akcii.

Následující Obrázek 8 zobrazuje příklad toho, jak data o akcii společnosti ČEZ vypadají po stažení z webu Patria.cz.

Obrázek 8: Příklad datového souboru

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	 www.patriaplus.cz									
2	Aktualizace souboru / Last update: 20.09.2015									
3	Titul / Title: ČEZ									
4	ISIN: CZ0005112300									
5	RIC: CEZPl.PR									
6	Burza / Exchange: Prague - XETRA									
7										
8	Datum /	Měna /	Zahájení /	Závěr /	Změna ceny /	Denní minimum /	Denní maximum /	Objem celkem /	Objem obchodů /	
9	Date	Currency	Open	Close	Change	Day low	Day high	Volume	Turnover	
			(CZK)	(CZK)	(%)	(CZK)	(CZK)	(ks / pcs)	(CZK)	
10	18.09.2015	CZK	525,00	514,70	-1,77	511,10	526,50	793 593	410 492 145,50	
11	17.09.2015	CZK	512,10	524,00	1,61	510,00	530,00	406 209	212 690 183,60	
12	16.09.2015	CZK	523,00	515,70	-1,40	501,10	523,00	738 727	377 958 417,90	
13	15.09.2015	CZK	529,00	523,00	-1,12	522,00	530,00	359 083	188 236 481,60	
14	14.09.2015	CZK	529,00	528,90	0,17	525,40	532,00	396 357	209 413 896,90	
15	11.09.2015	CZK	542,00	528,00	-2,02	528,00	543,00	359 005	190 667 609,30	
16	10.09.2015	CZK	534,00	538,90	0,73	525,00	542,00	428 673	228 464 076,40	
17	09.09.2015	CZK	537,10	535,00	-0,09	535,00	544,00	250 773	134 833 971,10	
18	08.09.2015	CZK	540,60	535,50	-0,85	535,40	541,90	362 851	195 132 231,50	
19	07.09.2015	CZK	551,00	540,10	-1,50	539,00	557,80	217 180	117 822 586,30	
20	04.09.2015	CZK	550,00	548,30	-0,85	548,20	557,00	314 826	173 700 625,90	
21	03.09.2015	CZK	547,90	553,00	1,43	546,40	553,80	171 808	94 655 121,70	
22	02.09.2015	CZK	544,00	545,20	0,96	542,80	554,50	359 854	197 326 730,60	
23	01.09.2015	CZK	548,10	540,00	-1,96	540,00	551,20	333 969	181 808 067,80	
24	31.08.2015	CZK	552,00	550,80	-0,40	550,80	556,60	577 531	318 878 193,60	
25	28.08.2015	CZK	556,20	553,00	-0,07	551,20	556,60	185 200	102 438 549,00	
26	27.08.2015	CZK	553,00	553,40	1,24	545,60	555,10	380 844	210 143 104,00	
27	26.08.2015	CZK	554,00	546,60	-1,41	540,20	554,00	389 909	212 310 436,90	
28	25.08.2015	CZK	533,60	554,40	4,31	533,50	558,50	519 622	285 697 979,00	
29	24.08.2015	CZK	550,00	531,50	-4,42	525,00	551,00	667 568	357 445 344,70	
30	21.08.2015	CZK	550,20	556,10	-0,43	550,00	560,00	323 336	179 997 529,00	

Zdroj: vlastní zpracování dle www.patriaplus.cz, 2018

Obrázek zobrazuje snímek ze souboru Cena akcie ČEZ.xls bez žádných změn. Na prvních několika řádcích každého podobného souboru bude datum stažení souboru, název akcie, její ISIN, neboli mezinárodní identifikační číslo cenného papíru, a také RIC, což znamená *Reuters instrument code*, tedy další specifické označení titulu používané firmou Thomson Reuters. Data jsou řazena primárně od nejnovějších údajů po nejstarší, dle libosti lze samozřejmě pořadí změnit. Položka „Měna“ nám samozřejmě udává měnu, ve které je akciový titul obchodován. Sloupce „Zahájení“ a „Závěr“ poskytují informaci o kurzu akcie v momentě zahájení obchodování v daném dni, respektive při ukončení obchodování. „Změna ceny“ pak zhodnotí, jaký byl procentní nárůst či pokles denního závěrečného kurzu oproti kurzu zahajujícímu. Hodnotu denního maxima či minima dostaneme z následujících dvou sloupců. Poslední dva sloupce udávají hodnoty s veskrz stejnou informační hodnotou, nicméně v jiných jednotkách, jelikož „Objem celkem“ je počet zobchodovaných kusů akcií, kdežto „Objem obchodů“ je počet zobchodovaných akcií vynásobený cenou.

Jak lze vidět na Obrázku 8, v rámci této práce bude pracováno s daty od 23.2.1999 až po 18.9.2015. Jedná se o data, která nám byla poskytnuta fakultou, bohužel v době tvorby této práce nebylo z technických důvodů možné získat data ještě aktuálnější.

Jelikož se však jedná o více než nadstandardní porci dat s dostatečně vypovídající hodnotou, budou tyto hodnoty plně dostačovat.

5.2.2 KONSTRUKCE INDIKÁTORŮ

V kapitole 4.4 jsou na základě studia literatury teoreticky rozebrány vybrané indikátory, jejich konstrukci a výpočet. Zde je však nutné tyto vzorce aplikovat na výše popsaná data za použití několika druhů funkcí programu MS Excel.

Jelikož jsme si zvolili strategii testování způsobem, kdy jsou aplikovány v jeden časový okamžik všechny tři indikátory, které budou porovnány a vyhodnoceny, je také nutné definovat tyto okamžiky. Z důvodu větší vypovídací hodnoty a spolehlivosti dat budou indikátory aplikovány na poměrně dlouhé období, tedy od roku 2000 až po rok 2010. Z tohoto intervalu budou vybrána tři relativně kratší období, tedy rok 2000, 2005 a 2010. Data za celý rok nám poskytnou dostatek prostoru pro získání informací o trhu, nákupních či prodejních signálech apod.

5.2.2.1 Konstrukce indikátoru MACD

Zde si ukážeme, jakým způsobem jsme aplikovali vzorce pro výpočet indikátorů na naše data. Nadále nebudeme tyto obecné vzorce opakovat, pro jejich přesnou podobu odkážeme na kapitolu 4.4.

V souboru programu MS Excel nazvaném „Výpočty akcie ČEZ“ obsahující výpočty pro celé období od roku 2000 až 2010. Soubor obsahuje celkem čtyři listy nazvané Data, MACD, RSI a OBV. List Data obsahuje data v surové podobě tak, jak byla stažena z webu Patriaplus.cz. Další listy jsou pak pojmenované podle testovaného indikátoru. Obsahují vždy stejná data za zvolené období a příslušné výpočty.

V listu nazvaném „MACD“ nalezneme napravo od dat výpočty rozdělené do 4 sloupců. Jak již víme z teoretické části, indikátor MACD se skládá z rozdílu 25denního a 12denního exponenciálního průměru. Z tohoto důvodu jsou první dva sloupce výpočtů nazvané EXP12 a EXP25 odkazující právě na exponenciální průměry. Třetí sloupec s názvem MACD je již samotný indikátor a poslední sloupec TRIGGER obsahuje výpočty pro tzv. trigger line, neboli spouštěcí linii, která hraje při interpretaci dat významnou roli.

Následující Tabulka 1 zobrazuje příklad výpočtů indikátoru MACD na pouhé části měsíce března.

Tabulka 1: Příklad výpočtů MACD

	EXP 12	EXP 25	MACD	TRIGGER
Exponenciální procento	0,1538	0,0769		0,2000
31.03.2000	120,5226	120,3704	-0,1522	-0,7510
30.03.2000	120,5267	120,3596	-0,1671	-0,9007
29.03.2000	121,1188	120,6171	-0,5018	-1,0841
28.03.2000	121,5041	120,7518	-0,7523	-1,2297
27.03.2000	121,4139	120,6478	-0,7661	-1,3490
24.03.2000	121,4873	120,6176	-0,8697	-1,4947
23.03.2000	121,3032	120,4607	-0,8425	-1,6510
22.03.2000	121,2729	120,3766	-0,8963	-1,8531
21.03.2000	121,5062	120,4089	-1,0973	-2,0923
20.03.2000	121,9618	120,5263	-1,4356	-2,3411

Zdroj: vlastní zpracování, 2018

V Tabulce 1 můžeme vidět řádek obsahující exponenciální procento, tedy zásadní složku vzorce indikátoru. Jeho výpočet je velmi jednoduchý, v případě 12denního exponenciálního průměru se jedná o $1/(12+1)$, kdy číslo 12 reprezentuje právě délku průměru.

Pro lepší představu o způsobu výpočtů jednotlivých klouzavých průměrů přikládáme Obrázek 9 zobrazující také syntax výpočtů pro 30.3.2000.

Obrázek 9: Výpočet klouzavého průměru

D	E	F	G	H	I	J	K	L
Závěr / Close (CZK)	Změna ceny / Change (%)	Denní minimum / Day low (CZK)	Denní maximum / Day high (CZK)	Objem celkem / Volume (ks / pcs)	Objem obchodů / Turnover (CZK)		Exponenciální procento	EXP 12
120,50	2,75	119,00	121,10	1 247 738	149 837 375,50		31.03.2000	120,5226
117,27	-1,45	117,20	118,00	1 505 936	177 138 251,80		30.03.2000	$=(L5*(1-\$L\$2))+$
119,00	-2,46	118,20	119,10	1 958 034	233 205 343,10		29.03.2000	121,1188

Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Díky vzorci víme, že výpočet musí obsahovat nejprve hodnotu indikátoru z předchozího dne (buňka L5) vynásobenou hodnotou exponenciálního procenta odečteného od jedničky (1-\$L\$2). Poté přičteme hodnotu uzavírací ceny akcie za konkrétní den (buňka D4) opět vynásobený exponenciálním procentem.

Při prvotních výpočtech jsme narazili na překážku, kterou bohužel literatura v českém jazyce nepopisuje. Vzorec na výpočet indikátoru MACD obsahuje jako první hodnotu indikátoru z předchozího dne. Problém však nastává v momentě, kdy k datům přistupujeme poprvé a hodnoty z předchozího dne nemáme. Odpověď jsme našli na webu Investexcel.com, který se zabývá aplikací indikátorů technické analýzy pomocí programu MS Excel. V článku zvaném „*How to Calculate MACD in Excel*“ se udává, že pro výpočet první hodnoty MACD stačí průměr hodnot uzavíracích kurzů v délce počítaného klouzavého průměru. Pro náš výpočet se tedy jedná o průměr posledních 12 uzavíracích kurzů akcie. Stejný postup výpočtu se uplatní pro 25denní klouzavý průměr, nicméně se změnami specifickými pro jinou délku průměru.

Poslední částí je výpočet tzv. trigger line, která představuje 9denní exponenciální klouzavý průměr hodnot indikátoru MACD. Aplikace tedy probíhá stejně jako u předchozích exponenciálních průměrů, jedinou změnou je náhrada hodnot o zavíracích kurzech hodnotami indikátoru.

5.2.2.2 Konstrukce indikátoru RSI

Podobně jako v předchozím případě máme pro výpočet indikátoru RSI vyčleněný vlastní list po něm pojmenovaný. List znovu obsahuje stejná data za zvolené období 2000 až 2010.

Výpočet je rozdělen do 4 sloupců, nazvaných AVG+, AVG-, RS a RSI. Z literatury jsme získali hrubou představu o způsobu výpočtů indikátoru RSI, nicméně podrobnější představu o aplikaci vzorců poskytuje webová stránka Investexcel.com ve článku „*Relative Strength Index: Become a Better Trader*“. Na základě postupů ve článku jsme takto rozdělili výpočet do 4 separátních hodnot pro lepší přehlednost a zpětnou kontrolu. Sloupec AVG+ je pouze anglickým pojmenováním části „U“ ze vzorce kapitoly 4.4.2, tedy průměr kladných kurzových změn za stanovenou časovou jednotku. Stejně tak sloupec AVG- odpovídá složce „D“, tedy průměru záporných kurzových změn za stanovenou časovou jednotkou. Hodnota RS je podílem hodnot AVG+ a AVG-, RSI je pak hodnota samotného indikátoru složená ze vzorce $100 - [100 / (1 + RS)]$. Pro správnou

funkci výpočtu je zásadní, že hodnota RS nás zajímá pouze v absolutní hodnotě, nehraje tedy roli, jestli podíl kladných a záporných kurzových změn vyjde záporný či nikoliv.

Následující Tabulka 2 zobrazuje příklad výpočtů indikátoru RSI na části měsíce března roku 2000.

Tabulka 2: Příklad výpočtů RSI

	AVG+	AVG-	RS	RSI
31.03.2000	1,17828	-1,43754	0,81965	45,04449
30.03.2000	1,17510	-1,43895	0,81664	44,95317
29.03.2000	1,19479	-1,44047	0,82945	45,33867
28.03.2000	1,21502	-1,44255	0,84227	45,71912
27.03.2000	1,23680	-1,44484	0,85601	46,12096
24.03.2000	1,25900	-1,46105	0,86171	46,28591
23.03.2000	1,28291	-1,47446	0,87009	46,52659
22.03.2000	1,30029	-1,48890	0,87332	46,61881
21.03.2000	1,32899	-1,50446	0,88337	46,90359
20.03.2000	1,35867	-1,53280	0,88640	46,98896

Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Způsob výpočtu hodnot ve sloupci AVG+ je opět složitější, proto ho popíšeme na příkladu z Obrázku 10, tedy pro konkrétní datum 30.3.2000.

Obrázek 10: Výpočet průměru kurzových změn

fx = ((L5*13+AVERAGEIF(E4:E17;">0";E4:E17))/14)								
C	D	E	F	G	H	I	J	L
Zahájení / Open (CZK)	Závěr / Close (CZK)	Změna ceny / Change (%)	Denní minimum / Day low (CZK)	Denní maximum / Day high (CZK)	Objem celkem / Volume (ks / pcs)	Objem obchodů / Turnover (CZK)		AVG+
119,00	120,50	2,75	119,00	121,10	1 247 738	149 837 375,50	31.03.2000	1,17828
117,20	117,27	-1,45	117,20	118,00	1 505 936	177 138 251,80	30.03.2000	=((L5*13+AVER
119,00	119,00	-2,46	118,20	119,10	1 958 034	233 205 343,10	29.03.2000	1,19479
120,07	122,00	0,82	120,07	122,60	587 949	71 517 614,70	28.03.2000	1,21502
121,87	121,01	-1,22	121,00	122,00	737 054	90 465 846,80	27.03.2000	1,23680
121,47	122,50	0,85	121,47	123,20	967 139	118 767 830,10	24.03.2000	1,25900
120,00	121,47	1,23	120,00	124,00	1 417 525	172 543 829,40	23.03.2000	1,28291
117,97	119,99	0,83	117,50	119,99	1 178 728	140 047 316,40	22.03.2000	1,30029
119,20	119,00	-0,17	118,99	119,70	1 370 100	162 885 405,60	21.03.2000	1,32899
122,00	119,20	-2,30	119,20	122,00	2 079 734	252 412 886,80	20.03.2000	1,35867
123,70	122,00	-0,65	122,00	123,70	719 182	88 616 637,80	17.03.2000	1,39833
123,00	122,80	0,57	122,80	123,80	1 025 871	126 527 457,80	16.03.2000	1,43162
122,30	122,10	-1,69	122,00	122,90	838 031	102 560 614,90	15.03.2000	1,46748
121,87	124,20	1,48	121,87	124,40	1 453 509	179 444 430,00	14.03.2000	1,50179
123,70	122,39	0,65	122,00	123,89	1 486 095	183 075 023,90	13.03.2000	1,53293

Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Na Obrázku 10 zobrazujeme způsob výpočtu průměru kladných kurzových změn za určité období použitím funkce AVERAGEIF. Účelem této funkce je vypočítat průměr určitých hodnot za dané podmínky, která je v tomto případě „>0“, tedy hodnoty, které jsou větší než 0. V tuto chvíli nás zajímají pouze hodnoty sloupce E, tedy procentní změna akcie za daný den, což je rozdíl zavíracího kurzu oproti otevíracímu. Během výpočtů budeme respektovat doporučení autora indikátoru a volíme 14denní období pro výpočet průměrných kurzových změn.

Výpočet první hodnoty AVG+ je pouhým použitím funkce AVERAGEIF za podmínky „>0“ na hodnoty sloupce E za posledních 14 dní před tímto prvním dnem. Pro další dny už je výpočet jiný, příklad výpočtu je vidět právě na Obrázku 10. Vždy nejdříve do výpočtu zahrneme hodnotu AVG+ z předchozího dne (buňka L5) vynásobená hodnotou 13 (délka zvolené periody minus jedna). Poté přičteme funkci AVERAGEIF se stejnou podmínkou, nicméně posunutou o jako klouzavý průměr na aktuální datum výpočtu (30.3.2018 a dalších 13 dní zpět). Celý tento výpočet je pak nutné vydělit číslem 14, tedy délkou počítané periody.

Stejný postup se aplikuje na hodnoty sloupce AVG-, nicméně ve funkci AVERAGEIF se změní podmínky na „<0“, zajímají nás tedy pouze hodnoty sloupce E menší než 0. Jak již bylo řečeno výše, sloupec RS pak představuje podíl $AVG+/AVG-$ v absolutních hodnotách.

5.2.2.3 Konstrukce indikátoru OBV

Pro indikátor OBV je v souboru znovu vyčleněn samostatný list. Oproti předchozím indikátorům je výpočet o poznání jednodušší a postačí k němu pouze jeden sloupec. Teorie definuje, že u indikátoru OBV pracujeme se dvěma údaji, a to s zavírací cenou akcie a objemem obchodování v daný den (objem v kusech akcií).

Ze vzorců v kapitole 4.4.3., vychází, že pro výpočet indikátoru jsou zásadní hodnoty ze sloupce D, tedy zavírací kurz akcie za daný den. Výpočet je podmíněn tím, zda-li je zavírací kurz z aktuálního data stejný, větší nebo menší. Podle toho se k hodnotě indikátoru OBV z přechodného dne přičte nebo odečte objem obchodů ve formě kusů akcií. První hodnota indikátoru za sledované období vždy odpovídá objemu obchodování v první den období. Pro další dny je nutné použít funkci KDYŽ s určitými podmínkami, v tomto případě je potřeba vložit jednu funkci KDYŽ do druhé. První funkce KDYŽ zde definuje případ, kdy se zavírací kurz z aktuálního dne (buňka D4) rovná zavíracímu kurzu

z předchozího dne (buňka D5). V tomto případě se OBV aktuálního dne rovná hodnotě z předchozího dne (buňka L5). Pokud tato podmínka splněna není, přichází na řadu druhá funkce KDYŽ, jejíž podmínkou je „D4>D5“, tedy aktuální zavírací kurz je větší než předchozí zavírací kurz. Pokud je podmínka splněna, dojde k přičtení aktuálního objemu obchodů (buňka H4) k hodnotě OBV z předchozího dne. V opačném případě se od OBV předchozího dne odečte aktuální hodnota objemu obchodování.

Na Obrázku 11 můžeme vidět příklad výpočtu indikátoru OBV pro datum 30.3.2000 včetně syntaxe.

Obrázek 11: Příklad výpočtu OBV

=KDYŽ(D4=D5;L5;KDYŽ(D4>D5;L5+H4;L5-H4))									
C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Zahájení / Open (CZK)	Závěr / Close (CZK)	Změna ceny / Change (%)	Denní minimum / Day low (CZK)	Denní maximum / Day high (CZK)	Objem celkem / Volume (ks / pcs)	Objem obchodů / Turnover (CZK)			OBV
119,00	120,50	2,75	119,00	121,10	1 247 738	149 837 375,50		31.03.2000	383182,00
117,20	117,27	-1,45	117,20	118,00	1 505 936	177 138 251,80		30.03.2000	=KDYŽ(D4=D5;L5;KDYŽ(D4>D5;L5+H4;L5-H4))
119,00	119,00	-2,46	118,20	119,10	1 958 034	233 205 343,10		29.03.2000	641380,00
120,07	122,00	0,82	120,07	122,60	587 949	71 517 614,70		28.03.2000	2599414,00
121,87	121,01	-1,22	121,00	122,00	737 054	90 465 846,80		27.03.2000	2011465,00

Zdroj: vlastní zpracování, 2018

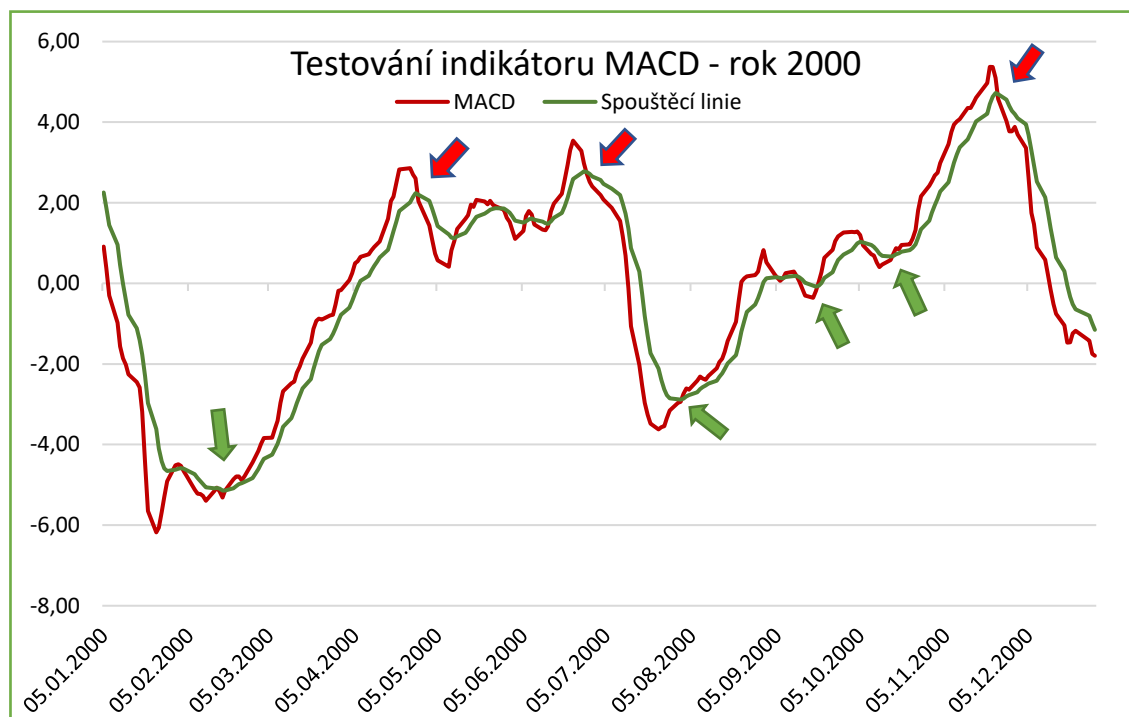
Indikátory technické analýzy poskytují díky grafickému znázornění velké množství informací včetně signálů k nákupu či prodeji. Jelikož se při reálném investování odvíjí rozhodování investora od mnoha faktorů čítající nejen poznatky z technické analýzy, ale také z fundamentální či psychologické analýzy nebo vlastních zkušeností a intuice, je velmi těžké nasimulovat podobné podmínky. V rámci hodnocení jednotlivých indikátorů budeme uvažovat o investovi, který „slepě“ důvěřuje všem doporučením indikátorů a při každém poskytnutém signálu otevírá pozici o stejné velikosti 1000 Kč. Investor tak chce profitovat jak z kladného, tak záporného trendu. Bude se tedy jednat o jakousi variantu strategie Kup a drž, kdy dojde vždy na samém konci sledovaného období k uzavření všech pozic. Na základě toho bude možné porovnat výkonost jednotlivých indikátorů v porovnání s výkoností trhu jako celku.

5.3 Průběh testování

5.3.1 PRVNÍ SITUACE

První zkoumané období bude celý rok 2000, na nějž byly aplikovány všechny 3 indikátory.

Obrázek 12: Průběh indikátoru MACD v roce 2000



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Na Obrázku 12 je zobrazen průběh indikátoru MACD a jeho spouštěcí linie aplikovaných na data o akciovém titulu z roku 2000. Při pohledu na grafický vývoj je možné vyčíst celou řadu informací. Nejjednodušším signálem indikátoru MACD jsou extrémní hodnoty značící přeprodanost či překoupenost trhu. Na grafu nelze nalézt okamžik, kdy by šlo s jistotou určit přeprodanost nebo překoupenost, jelikož se hodnoty pohybují v intervalu zhruba od -6 do 6, což jsou standartní čísla. Další způsob signalizace, tedy protnutí hranice 0 linií MACD, nastal hned šestkrát. Nákupní signál vyznačující se překročením hodnoty 0 indikátorem směřujícím se záporných hodnot do kladných nastal začátkem měsíce dubna, v druhé polovině srpna a znovu v září. Opačná situace, tedy prodejní signál způsobený pohybem MACD z kladných hodnot do záporných proběhl

v polovině července a polovině prosince. Případ z měsíce září nestojí příliš za zmínku, jelikož se jednalo o velmi slabé záporné hodnoty krátkého trvání.

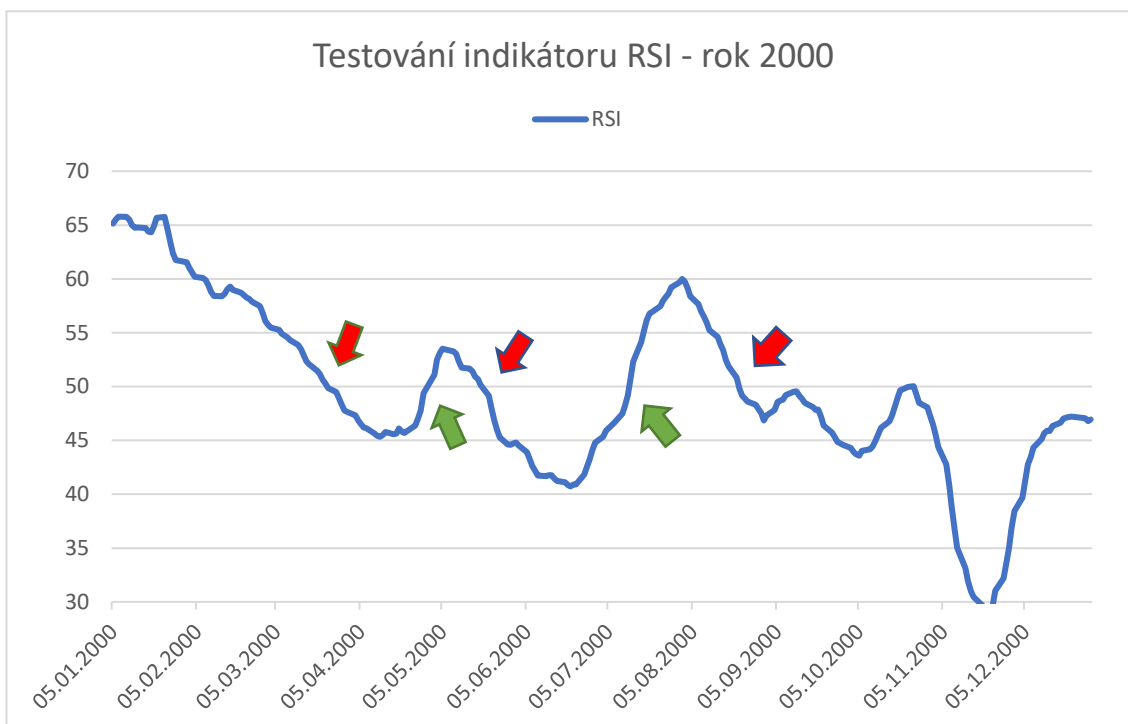
Zajímavější situaci nabízí pohled na porovnání vývoje MACD a oscilační linie, resp. jejich vzájemná protnutí, která jsou mnohem signifikantnějším znakem změny trendu. V grafu jsou tak zelenými šipkami vyznačené situace odpovídající nákupním signálům, naopak červenou šipkou jsou vyznačeny prodejní signály. Nákupní signál je charakterizován protnutím oscilační linie indikátorem MACD odspodu nahoru. Prodejní signál je pak přesným opakem. U vyhodnocování signálů způsobených protnutím zmíněných čar je zásadní informací, jestli nastaly v kladné nebo záporné polovině. Například u prvních dvou nákupních signálů vyznačených zelenou šipkou, situace z 21.2.2000 a 1.8.2000, jim lze přidávat větší váhu, jelikož se nachází v záporné části spektra. Stejně tak všechny červenou šipkou vyznačené prodejní signály mají solidní vypovídací schopnost, jelikož se nachází v kladných hodnotách. Indikátor MACD tak jednoznačně poskytl hned několik výrazných předpovědí, která budou později vyhodnocena.

Obrázek 13 reprezentuje průběh indikátoru RSI aplikovaného na data z roku 2000. Základním způsobem interpretace indikátoru RSI je kontrola hranic 30 a 70, respektive jejich pokoření znamenající přeprodanost či překoupenost trhu. Začátkem sledovaného roku se hodnoty pohybovali v těsné blízkosti hranice 70, k překročení však nedošlo a nelze tak hovořit o výrazně překoupeném trhu.

Naopak s blížícím se koncem roku se hodnoty postupně přibližovaly k hranici 30. K jemnému protržení hranice 30 došlo, avšak poměrně krátkodobě, proto nelze tuto situaci jednoznačně charakterizovat jako signál k nákupu z důvodu přeprodanosti.

Druhým způsobem analýzy indikátoru jsou průsečíky linie RSI s hranicí hodnoty 50. V závislosti na směru protnutí tak hovoříme o nákupním či prodejním signálu. Z Obrázku 13 jsou patrné např. tři různé situace značící prodejní signál, které jsou označené červenou šipkou. V těchto momentech indikátor klesal až skrze hranici 50. Opačný průběh pak reprezentují červené šipky označující nákupní signály. V průběhu listopadu pak teoreticky došlo k ještě jednomu velmi nevýraznému překročení hranice 50, které však nemělo dlouhého trvání a hodnoty se velmi rychle obrátily opačným směrem, proto tento signál není příliš relevantní.

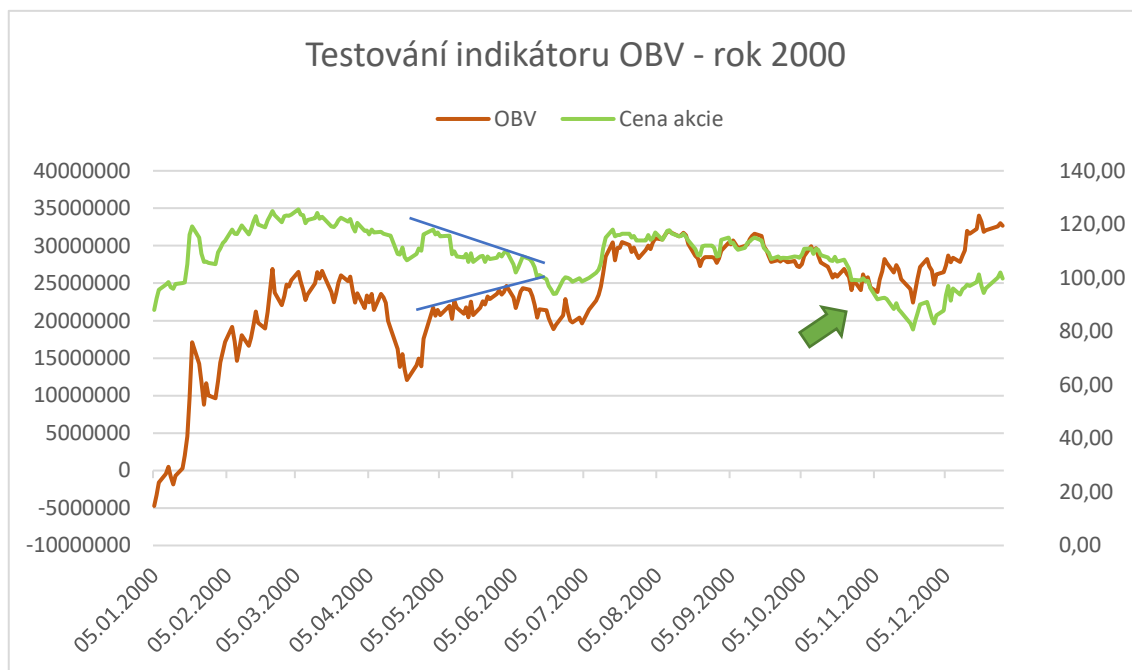
Obrázek 13: Průběh indikátoru RSI v roce 2000



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Na Obrázku 14 je k vidění aplikace indikátoru OBV na data z roku 2000 společně s vývojem ceny akciového titulu. Ke správné interpretaci je důležité porovnávat tyto dvě hodnoty, jelikož jejich případná divergence poskytuje patřičné signály. V grafu je tak dvojitá osa Y, kdy levá patří hodnotám OBV a pravá cenám akcie. Indikátor OBV slouží jako potvrzení trendu ve chvíli, kdy je jeho směr vývoje totožný jako vývoj ceny akcie. Ve sledovaném období tak můžeme po většinu roku pozorovat souběžný pohyb obou křivek. První kvartál se například nese v duchu rostoucího trendu v cenách titulu doprovázený stále novými maximy indikátoru, což tento trend nadále potvrzuje. Podobnou synergii křivek lze pozorovat po většinu roku. Na přelomu října a listopadu se obě linie protnou, aby se pak po několik dní ubíraly jiným směrem, kdy cena akcie klesala a hodnoty OBV naopak rostly. V příštích týdnech se křivky začaly ubírat podobným směrem. Tato situace, kdy indikátor OBV roste neadekvátně vůči pohybu ceny akcie směrem dolů, je označována jako nákupní signál. Možná ještě výraznější signál k nákupu pak poskytují data za měsíc květen a červen. Při spojení lokálních maxim čarou u obou veličin lze vypočítat protichůdný směr těchto dvou přímk, což je právě znamením k nákupu a předzvěstí změny trendu.

Obrázek 14: Průběh indikátoru OBV v roce 2000



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Pro zhodnocení předpovědí jednotlivých indikátorů poslouží graf vývoje ceny akcie společnosti ČEZ na Obrázku 15 v období roku 2000. Zároveň pak Tabulka 3 souhrnně zobrazuje výkonnosti jednotlivých indikátorů. Z předchozího textu je patné, že nejaktivnější byl indikátor MACD se sedmi signály ekvivalentní investici 7000 Kč. K uzavíracímu dni sledovaného období by tato investice měla hodnotu 6590 Kč představující pokles o 5,86 %.

Indikátor RSI umožnil investici 5000 Kč s konečným stavem 5147 Kč a kladnou 2,94% výkonností. Číselně nejúspěšnějším se stal indikátor OBV, jelikož s investicí dvou tisíc by uzavřel na 2084 Kč představujících 4,2% zisk. Z tohoto porovnání vychází jako jasný vítěz OBV a poražený MACD. Výkonnost trhu činí 13,20 % žádný z nich nepřekonal.

Obrázek 15: Vývoj akcie ČEZ v roce 2000



Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 3: Zhodnocení výkonnosti za rok 2000

Indikátor	Investice	Výsledek	Výkonnost
MACD	7000,-	6590,-	-5,86 %
RSI	5000,-	5147,-	+2,94 %
OBV	2000,-	2084,-	+4,2 %

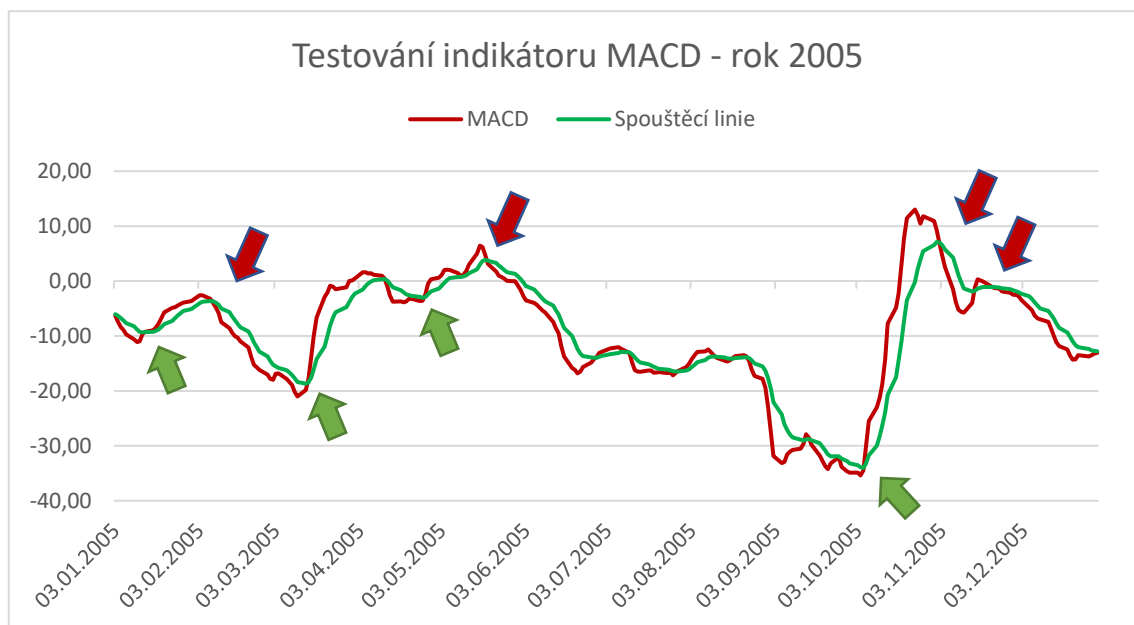
Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Přestože data výkonnosti výrazně nesvědčí ve prospěch indikátoru MACD, při podrobnějším zkoumání jednotlivých signálů nelze jej úplně zavrhnout, jelikož v krátkodobém měřítku by mnohá z jeho znamení představovala příležitost pro profitabilní pozice. Zajímavostí je také fakt, že u indikátoru RSI byly profitabilní pouze prodejní signály. U indikátoru OBV hraje velkou roli náročnost na jeho interpretaci. Jelikož u něj dochází k situacím, kdy spíše potvrzuje probíhající trend, jeho výkonnosti se odvíjí od okamžiku identifikace trendu a otevření pozice. V tomto případě je předpokládáno, že investor nezachytí trend přímo v okamžiku jeho vzniku, ale reálně ho identifikuje až zhruba v jeho polovině.

5.3.2 DRUHÁ SITUACE

Předmětem testování v druhé situaci budou data o akcích společnosti ČEZ, a.s. za rok 2005.

Obrázek 16: Průběh indikátoru MACD v roce 2005

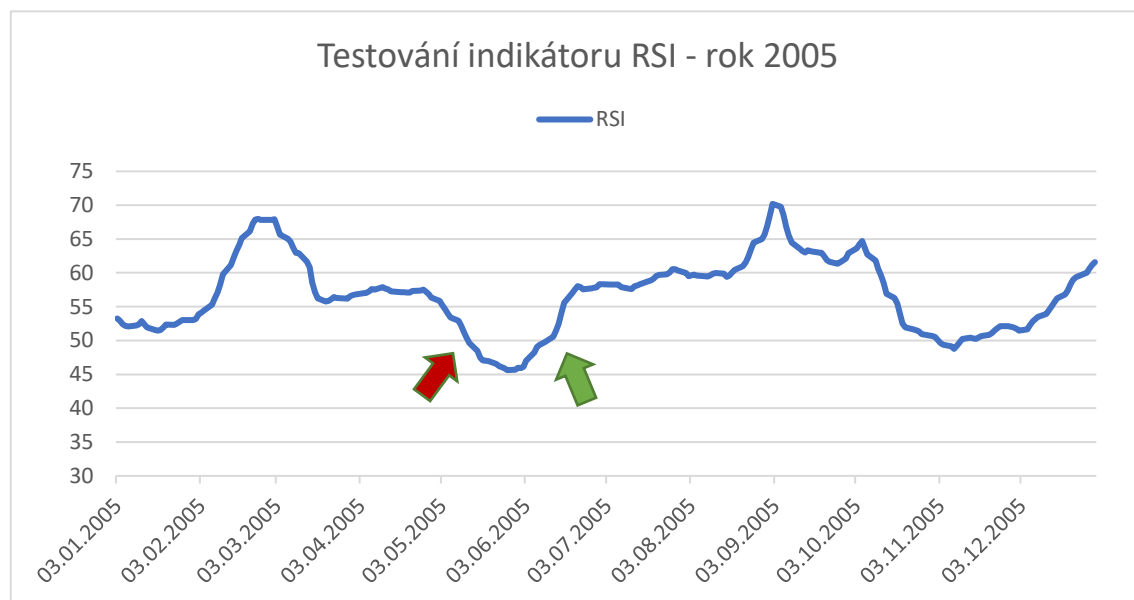


Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Hodnoty indikátoru MACD prošly v roce 2005 zajímavým vývojem poskytujícím mnoho informací. První nákupní signál se projevil hned v polovině ledna, kdy došlo ze strany MACD k protnutí spouštěcí linie, navíc v záporné hladině dat, což signál dělá ještě významnější. Další tři podobné, výrazné signály, zobrazuje Obrázek 16 zelenými šipkami v polovině března, koncem dubna a začátkem října. Došlo také k dalším, méně výrazným nákupním signálům v průběhu roku, kdy sice došlo k protnutí spouštěcí linie, ale hodnoty se opět v krátkém horizontu vrátili zpět pod ní, tudíž není třeba těmto náznakům přidávat velkou váhu. Zajímavostí však zůstává, že se naprosto všechny nákupní signály uskutečnily v záporných hodnotách. Největší váhu lze přikládat signálům z března a října. Tyto indikace nastaly v situacích, kdy se čísla indikátor MACD pohybovala v extrémních záporných hodnotách, které už tak značí silnou překoupenost trhu. Naopak prodejní signály v grafu nelze v grafu hledat pouze díky extrémním kladným hodnotám, jelikož se indikátor napříč celým obdobím pohyboval v běžných mezích. Přesto lze zpozorovat čtyři výraznější prodejní signály v polovině února, koncem května, začátkem a koncem

listopadu. Druhý a třetí prodejní signál lze považovat za významnější, jelikož se uskutečnily v kladných hodnotách. Naopak tomu bylo u prvního a posledního signálu, přestože hodnoty v tu dobu nebyly až příliš záporné. Poslední dva signály mohou být předzvěstí větší změny trendu, jelikož k nim došlo v relativně krátkém časovém sledu.

Obrázek 17: Průběh indikátoru RSI v roce 2005

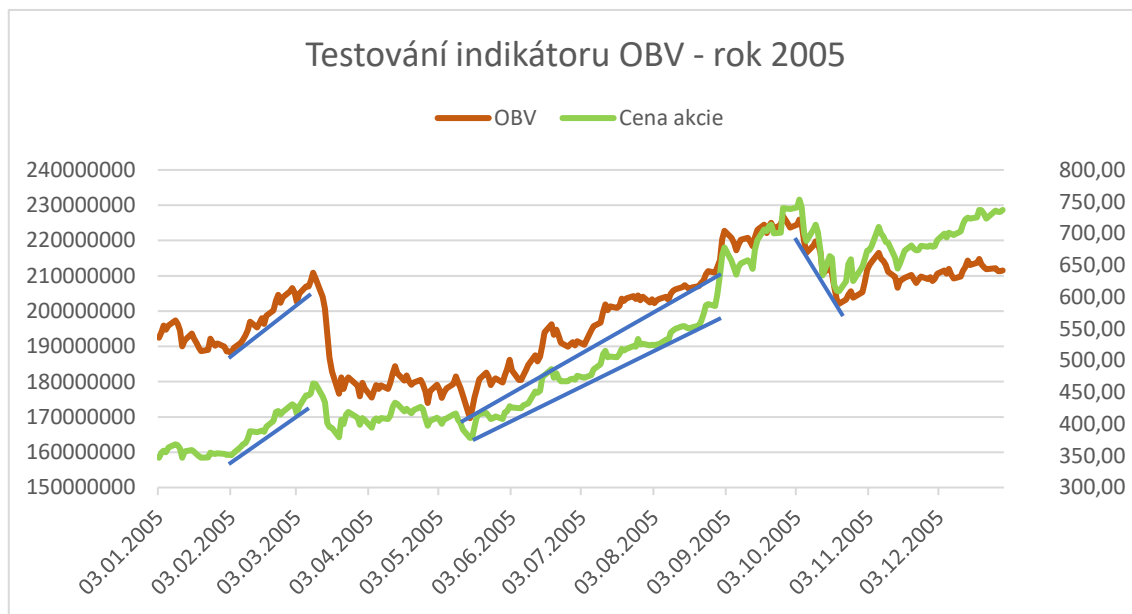


Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Aplikace indikátoru patrná z Obrázku 17 však nepřinesla příliš zajímavých znamení. Při pohledu lze říci, že indikátor RSI neposkytl v průběhu celého roku jednoznačnou informaci o překoupenosti či přeprodanosti trhu. Přeprodanost trhu, neboli hodnoty menší než 30, nenastala ani jedinkrát a hodnoty se držely poměrně daleko od této hranice. K hranici překoupenosti se linie přibližuje krátkodobě na přelomu února a března, avšak hranice 70 nebyla pokořena. K překročení však alespoň jedinkrát došlo začátkem září. Tato situace však trvala velice krátkodobě a hodnoty se postupně ubraly níže. Pro tvrzení o přeprodanosti trhu to tak bohužel nestačí, bylo by nutné vidět pohyb za hranicí 70 v delším časovém úseku. Přestože se hodnoty ve valné většině roku pohybovali nad úrovní 50, graf zobrazuje alespoň dvě situace, které je možné charakterizovat jako signály. K prodejnímu signálu došlo 13.5.2005, kdy linie RSI protнула hranici 50 směrem dolů. Naopak nákupní signál přišel protnutím úrovně 50 pomocí linie RSI 13.6.2005. Spekulativní je ještě potenciální signál ze začátku listopadu,

kdy byla úroveň 50 znovu prolomena, ale velmi brzo s hodnoty obrátily směrem vzhůru, což nepřikládá této události velkou váhu.

Obrázek 18: Průběh indikátoru OBV v roce 2005



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Z grafického znázornění vývoje indikátoru OBV i ceny akcie patrného z Obrázku 18 je jasný poměrně extrémní rostoucí trend napříč celým rokem, který se promítnul také na hodnoty indikátoru. Začátkem roku se cena akcie pohybovala okolo 350 Kč/ks, aby pak v průběhu roku, až na pár výjimek, konstantně rostla a končila na více než dvojnásobné hodnotě téměř 750 Kč/ks. Při pohledu na obě křivky lze jen těžko hledat nákupní či prodejní signály vznikající odlišným směrem pohybu obou linií. Naopak lze ve sledovaném období vysledovat pozoruhodnou souběžnost linie OBV a ceny akcie, která vždy svědčí ve prospěch právě probíhajících trendů. Kupříkladu lze popsat výrazný, déle trvající rostoucí trend trvající od počátku února až po zhruba polovinu měsíce. Při aplikaci jednoduché analýzy trendu z kapitoly 4.2.2. pomocí trendové linie dojde k spojením několika lokálních minim a identifikaci rostoucího trendu. Pokud hodnoty OBV reagují stejným směrem a lze v nich ve stejném období vyznačit rostoucí trend, podobně jako na Obrázku 18, lze tak brát trend jako potvrzený. Podobná situace nastala například znovu v polovině května, kdy cena akcie zahájila raketový růst trvající až do začátku dubna. Pokud by tedy podobná analýza proběhla začátkem této etapy, kdy byl formující

se rostoucí trend neustále potvrzován také odpovídajícími hodnotami OBV, bylo by při včasném nákupním pokynu možno uskutečnit značný profit v řádech desítek až stovek procent. Výrazný klesající trend je stejně tak potvrzen křivkou OBV v měsíci říjnu.

K účelům vyhodnocení roku 2005 slouží Obrázek 19 společně s hodnotami výkonnosti v Tabulce 4.

Obrázek 19: Vývoj akcie ČEZ v roce 2005



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Začátkem je nutné říci, že extrémní výkonnost indikátoru OBV je v tomto případě zavádějící. Jelikož indikátor neposkytl konkrétní signály, analytik by zde v jeho vývoji hledal pouze potvrzení právě probíhajících trendů. V případě takto neuvěřitelného a konstantního růstu ceny akcií tak investor prakticky jedná v téměř dokonalém souladu s trhem, což v praxi není možné. Z tohoto důvodu je nutné brát jeho výkonnost s rezervou, i když by za podobného průběhu měl indikátor při správném použití vždy úspěch.

Indikátor MACD zapříčinil investice v hodnotě 8000 Kč uzavírající na 8727 Kč, tedy se solidním výsledkem +9,09 %. Naopak RSI nevykázal příliš pozitivní výsledek - 12,5 % díky špatnému odhadu trhu u prodejního signálu z poloviny května, který přišel s velmi nešťastným načasováním a zastínil tak druhý, značně úspěšnější, nákupní signál. Dalo by se však polemizovat o oprávněnosti vítězství indikátoru MACD, jelikož jeho

úspěch je postaven na větším množství signálů, z nichž mnohé byly značně prodělečné, avšak byly vykompenzovány nákupními signály, které podpořil výrazný býčí trh.

Tabulka 4: Zhodnocení výkonnosti v roce 2005

Indikátor	Investice	Výsledek	Výkonnost
MACD	8000,-	8727,-	+9,09 %
RSI	2000,-	1750,-	-12,5 %
OBV	3000,-	4308,-	+43,6 %

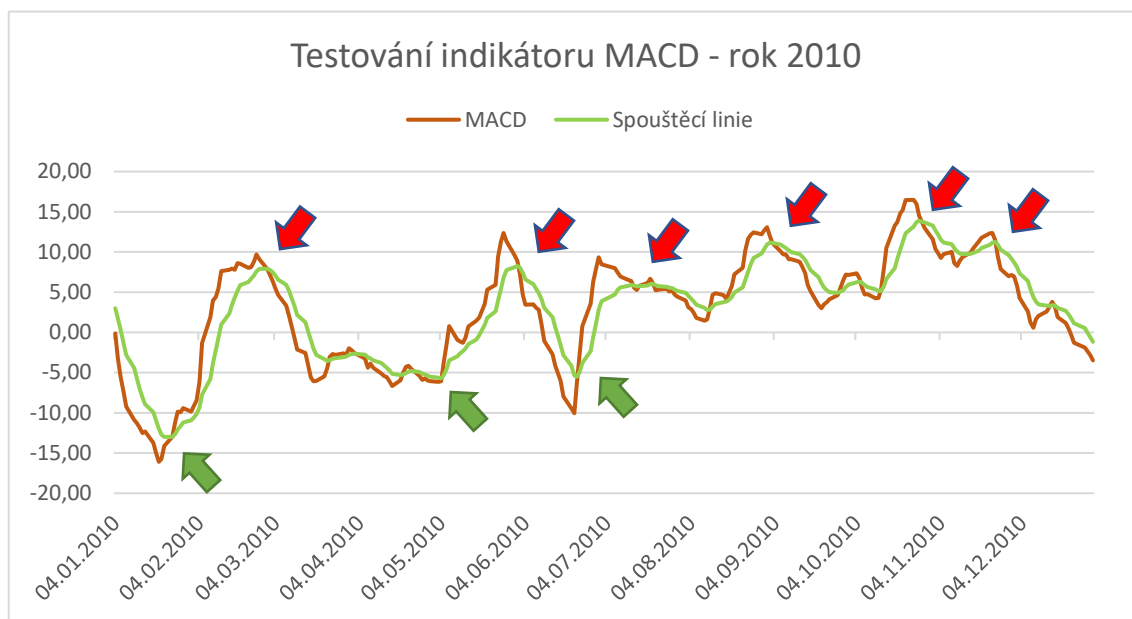
Na závěr tohoto zhodnocení je nutno podotknout, že takto neuvěřitelně razantní nárůst ceny akcie ČEZ napříč celým rokem poměrně zkresluje spolehlivost prodejních signálů a spíše favorizuje nákupní. Ve většině případů týkajících se nákupních signálů nešlo udělat chybu uzavřením dlouhodobé pozice, jelikož dříve či později se tyto náznaky potvrdily. Celková výkonnost trhu dosáhla těžko uvěřitelných 112,39 %.

5.3.3 TŘETÍ SITUACE

V rámci třetího zkoumaného případu budou indikátory aplikovány na data vybrané akcie za rok 2010.

Po grafickém zobrazení hodnot indikátoru MACD na Obrázku 20 lze vidět, že nesčetněkrát ke zkřížení MACD se spouštěcí linií tvořící tak mnoho nákupních a prodejních signálů. Mnoho z těchto signálů však nemá příliš velkou váhu, jelikož byly mnohdy ve velmi krátkém časovém sledu opět nahrazeny signálem opačným. Některé z těchto krátkodobých indicií by později šlo považovat za úspěšné předpovědi, pravděpodobně však během praktikování intradenního obchodování, což je disciplína natolik odlišná od tématu této práce, že se těchto situací rozbor nebude týkat. Budou primárně rozebrány okamžiky, kdy došlo k nákupním signálům v záporné polorovině, resp. v kladné polorovině pro prodejní signály, což povětšinou přidává znamením na váze.

Obrázek 20: Průběh indikátoru MACD v roce 2010



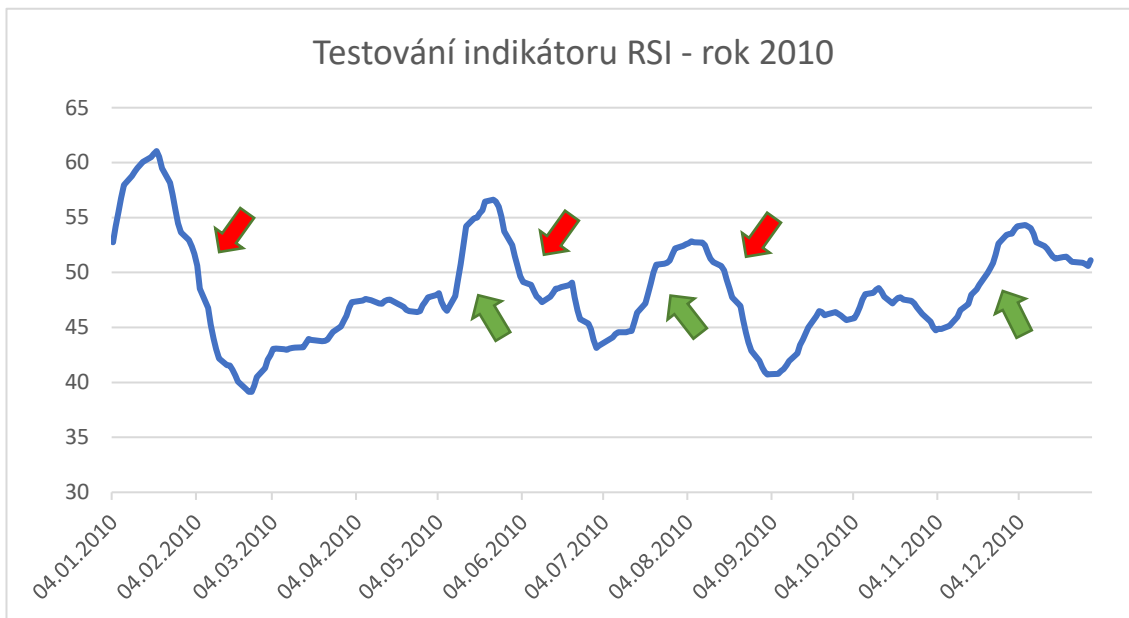
Zdroj: vlastní zpracování, 2018

V průběhu roku 2005 lze pozorovat oproti předchozím dvěma sledovaným obdobím značnou volatilitu hodnot indikátoru MACD, který se periodicky pohyboval až hodnotám 15, kladným i záporným, v periodickém tvaru připomínajícím sinusoidu. Zelené šipky zobrazují nákupní signály uskutečněné koncem ledna, začátkem května a koncem června. Zmíněné signály mají větší vypovídací hodnotu právě z toho důvodu, že se uskutečnily v záporných hodnotách. Naopak vyznačená šestice prodejních signálů těží z umístění v kladných číslech. Nákupnímu signálu z 25.1.2010 však lze věnovat ještě větší pozornost z toho důvodu, že v tomto období dosahoval indikátor poměrně extrémních úrovní, což by samo o sobě svědčilo jako pobídnutí k nákupu. V tuto chvíli se tak kombinuje více náznaků pro nákupní signál s předzvěstí výraznější změny trendu. K obdobné situaci došlo také koncem října, tentokrát však s významnější predikcí medvědího trhu. Došlo také k mnohým protnutím úrovně 0, které v některých situacích může působit určité signály. Za této situace lze v případě protnutí stejným směrem jako předpovídal poslední trend považovat tento stav za další potvrzení probíhajícího trendu.

Pohled na vývoj indikátoru RSI v roce 2010 nabízí oproti roku 2005 o poznání zajímavější informace. Avšak ani tentokrát nedošlo k tomu nejzákladnějšímu signálu poskytovanému indikátorem RSI, tedy překročení hladiny 30 nebo 70 svědčící o přeprodanosti či překoupenosti trhu. Hodnoty v průběhu roku vyčerpaly svá maxima a

minima během prvních dvou měsíců, kdy překročily 60 aby se pak dostaly až pod 40, ovšem znovu se na podobné úrovni nedostaly a spíše oscilovaly v okolí hodnoty 50.

Obrázek 21: Průběh indikátoru RSI v roce 2010

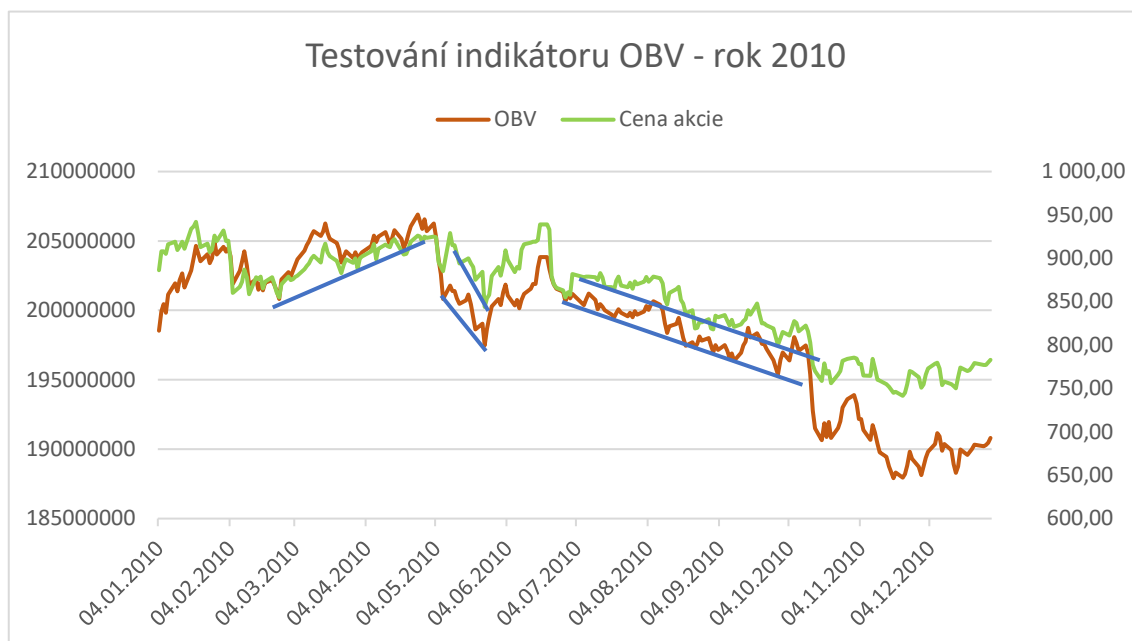


Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Alespoň díky četným protnutím hladiny 50 poskytl indikátor určité signály. Signály k nákupu, tedy protnutí linie 50 směrem vzhůru nastalo poprvé až v průběhu května, následně pak koncem července listopadu. Prodejní signály způsobené zkřížením zmíněné úrovně nastaly se stejnou četností, první začátkem měsíce února následovaný začátkem června a v polovině srpna.

Jak napovídá Obrázek 22, ani v tomto sledovaném období nebyl indikátor OBV strůjcem výraznějších nákupních nebo prodejních signálů. Graf znovu obsahuje hodnoty indikátoru, kterým patří osa Y na levé straně, a ceny akcie nanesené na pravou osu Y. Pro specifické signály je tak nutné hledat výrazně odlišný pohyb obou křivek, ke kterému však v průběhu roku viditelně nedocházelo. Indikátor tak znovu slouží spíše jako způsob potvrzení právě probíhajících trendů. Jak je vidět z poměrně volatilního pohybu křivky ceny akcie hlavně v první polovině roku, indikátor vždy spolehlivě reagoval na nastolenou změnu a vydal se stejným směrem. Například při spojení lokálních minim během dlouhodoběji trvajícího rostoucího trendu od konce února do začátku května postačí jedna linie také pro spojení lokálních minim indikátoru OBV, což výrazně svědčí ve prospěch tohoto trendu.

Obrázek 22: Průběh indikátoru OBV v roce 2010



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Ještě lepší příklad podpory probíhajícího trendu poskytl dlouhodobě převládající od začátku července do první poloviny října. Pokud indikátor OBV v určitém časovém úseku tvoří stále nižší lokální minima, vždy to svědčí ve prospěch aktuálního klesajícího trendu. V této chvíli spojením lokálních minim u obou hodnot po celou dobu trvání trendu dojde k vytvoření dvou téměř perfektně souběžných linií. Zajímavé je však pozorování určité hladiny odporu tvořené cenou akcie během prvních 6 měsíců roku 2010, která byla ve velké míře taktéž podporována indikátorem OBV. V tomto období cena akcie dlouhodobě narážela a překračovala hranici 900 Kč/ks, avšak nikdy se nad ní dlouhodobě neudržela a v druhé polovině roku se cena vydala naprosto opačným směrem.

Před zhodnocením úspěchu jednotlivých předpovědí je nutné zmínit jednu skutečnost, která vývoj ceny akcie společnosti ČEZ výrazně ovlivnila oproti předchozím obdobím. Sledované roky 2000 a 2005 totiž předcházejí od roku 2006 pravidelnému vyplácení dividend schvalovaných na červnové valné hromadě. Právě z tohoto důvodu lze vypočítat velkou volatilitu ceny akcie v prvním pololetí roku způsobenou spekulacemi investorské veřejnosti.

Vyhodnocení třetí zkoumané situace se týká Obrázek 23 obsahující graficky znázorněný vývoj ceny akcie v roce 2010 a Tabulka 5 přehledně zobrazuje výkonnosti jednotlivých indikátorů.

Obrázek 23: Vývoj akcie ČEZ v roce 2010



Zdroj: vlastní zpracování, 2018

Tabulka 5: Zhodnocení výkonnosti v roce 2010

Indikátor	Investice	Výsledek	Výkonnost
MACD	9000,-	9013,-	+0,14 %
RSI	6000,-	6183,-	+3,04 %
OBV	3000,-	3045,-	+1,5 %

Zdroj: vlastní zpracování, 2018

V rámci hodnocení roku 2010 vyčnívá fakt, že v tomto sledovaném období všechny tři indikátory poráží samotný trh, který od začátku roku do jeho konce odepsal celkem -11,65 %, zatímco indikátory nejenže dopadly lépe, ale dokonce skončily v zisku. Vůbec nejlépe si vedl RSI, většinu svých šesti obchodních signálů uzavřel ziskově a

zakončil rok se ziskem 3,04 %. Indikátor OBV již tradičně neposkytoval výraznější obchodní signály, proto předpokladu otevírání pozic v polovině tří významnějších trendů utvořil se závěrečnou hodnotou 3045 Kč 1,5% zisk. Poslední příčku zaujal MACD s celkem zainvestovanými 9000 Kč a také kladným ziskem 0,14 %.

5.4 Shrnutí výsledků

Technická analýza je bezesporu náročnou a velmi sofistikovanou disciplínou značně se odvíjející od individuálního přístupu analytika a především jeho zkušeností. Popsané a aplikované indikátory jsou jen zlomkem v arzenálu metod technické analýzy a zvolené metody testování jsou pro účely této práce použity na zjednodušeném modelu. Přesto lze na základě informací a zkušeností z této práce okomentovat spolehlivost indikátorů na popsanych příkladech a doplnit vlastní poznatky.

Indikátor MACD byl zřejmě ze zmíněných indikátorů tím nejjednodušším na interpretaci informací a identifikaci signálů, jelikož má poměrně jasně definovány jejich podobu a vypovídací hodnotu. V obchodním modelu vykázal až na první období kladné výsledky. Ovšem tímto způsobem držené pozice na delší období zřejmě nejsou nejlepším použitím indikátoru MACD. V mnoha situacích totiž pozice z dlouhodobého hlediska vykazala ztrátu, avšak v kratším měřítku by vyšla kladně. Z tohoto důvodu se zdá být lepším uplatněním MACD použití při obchodování v kratším časovém horizontu.

Hodnocení indikátoru RSI je již složitější. Stejně jako MACD vykázal zápornou výkonnost pouze v jednom období, ovšem v takové míře, která bohužel anulují ostatní zisky. Ukazatelem pro nákupní a prodejní signály je pouze protnutí hladiny 50, což se nezdá být jako jedna z nejsofistikovanějších metod, ale v mnoha případech se osvědčila. Naopak se bohužel nepovedlo zachytit okamžiky překoupenosti nebo přeprodanosti trhu, tudíž nelze vyhodnotit spolehlivost těchto informací. Indikátor RSI je však jednoduchý na interpretaci, což je jeho hlavní zbraní. Nevýhodou je místy nepříjemné zpoždění, které kdyby nenastalo, mohly by poskytnuté signály být ještě úspěšnější.

Zajímavý výkon indikátoru OBV však není nejlepším kritériem pro jeho hodnocení. Jak již bylo několikrát zmíněno výše, tento indikátor neposkytoval mnoho jednoznačných signálů a spíše sloužil pro potvrzení stávajících trendů, než aby předpovídal jejich změnu. Oproti svým kolegům tak v konkrétní okamžik nenabádá

k otevření pozice, z toho důvodu může být načasování značně individuální a různí investoři mohou vykázat značně odlišné výsledky.

Závěrem tedy k tvrzení Mitchella o oblibě indikátorů MACD, RSI a OBV napříč investorskou veřejností. S tímto stanoviskem se autor může ztotožnit z několika důvodů. Pokud začínající analytik přistupuje k technické analýze poprvé, jsou tyto indikátory dobrým volbou. Jsou jednoduché na čtení i interpretaci, i samotný výpočet a aplikace na data nejsou nikterak obtížné. Navíc v testovaném modelu dosáhly indikátory dohromady kladného výsledku, MACD a OBV pak také individuálně. Z autorovy zkušenosti bohužel nelze jednoznačně doporučit použití indikátoru OBV, jelikož se jeví jako obtížný na interpretaci s malým množstvím signálů. Není tedy nejlepší volbou pro otevírání nových pozic, jeho předností je zhodnocení aktuálního trendu. Proto lze doporučit indikátor OBV jako doplněk k dalším možným metodám technické analýzy. Ostatně zkušený analytik povětšinou spoléhá na kombinaci několika metod a ukazatelů.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo potvrdit nebo vyvrátit hypotézu C. Mitchella o dlouhodobé oblíbě a úspěšnosti vybraných indikátorů technické analýzy. V rámci práce došlo k úspěšnému porozumění metodám technické analýzy a aplikaci výpočtů indikátorů MACD, RSI a OBV na příslušná data.

Na základě zjištění z praktické části se autor v závěrečném zhodnocení až na pár výjimek ztotožňuje se zmíněným tvrzením a přidává pár vlastních postřehů. Kombinace všech tří indikátorů se zdá býti dlouhodobě úspěšná i přes velmi odlišené situace na trhu. Autor hodnotí jako hlavní zbraň těchto metod jednoduchost jejich interpretace včetně množství možných přístupů k dané problematice.

Při zpracování práce si autor osvojil několik základních technik technické analýzy, které úspěšně aplikoval na akciový trh. Došlo k naplnění hlavního cíle i vedlejších úkolů. Práci lze považovat za úspěšnou. Autor má díky zkušenostem z této práce motivaci proniknout hlouběji do oblasti akciových trhů.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Příklad výpočtů MACD	38
Tabulka 2: Příklad výpočtů RSI.....	40
Tabulka 3: Zhodnocení výkonnosti za rok 2000	47
Tabulka 4: Zhodnocení výkonnosti v roce 2005	52
Tabulka 5: Zhodnocení výkonnosti v roce 2010	56

Seznam obrázků

Obrázek 1: Příklad čarového grafu	20
Obrázek 2: Příklad sloupkového grafu.....	21
Obrázek 3: Příklad svícového grafu.....	22
Obrázek 4: Formace vlajka na příkladu akcie Tesla, Inc.....	24
Obrázek 5: Rostoucí a klesající trend	25
Obrázek 6: Hranice odporu a podpory.....	27
Obrázek 7: Základní vzor Elliotových vln	29
Obrázek 8: Příklad datového souboru.....	36
Obrázek 9: Výpočet klouzavého průměru.....	38
Obrázek 10: Výpočet průměru kurzových změn.....	40
Obrázek 11: Příklad výpočtu OBV	42
Obrázek 12: Průběh indikátoru MACD v roce 2000.....	43
Obrázek 13: Průběh indikátoru RSI v roce 2000	45
Obrázek 14: Průběh indikátoru OBV v roce 2000	46
Obrázek 15: Vývoj akcie ČEZ v roce 2000.....	47
Obrázek 16: Průběh indikátoru MACD v roce 2005.....	48
Obrázek 17: Průběh indikátoru RSI v roce 2005	49
Obrázek 18: Průběh indikátoru OBV v roce 2005	50
Obrázek 19: Vývoj akcie ČEZ v roce 2005.....	51
Obrázek 20: Průběh indikátoru MACD v roce 2010.....	53
Obrázek 21: Průběh indikátoru RSI v roce 2010	54
Obrázek 22: Průběh indikátoru OBV v roce 2010	55
Obrázek 23: Vývoj akcie ČEZ v roce 2010.....	56

Seznam zkratek

MACD – Moving Average Convergence Divergence

RSI – Relative Strength Index

OBV – On Balance Volume

Seznam použité literatury

Calculate On-Balance Volume in Excel. Investexcel [online]. [cit. 2018-04-10].

Dostupné z: <http://investexcel.net/calculate-on-balance-volume-excel/>

DRAHO, Jason. The IPO decision: why and how companies go public. Northampton, Mass.: Edward Elgar Publishing, c2004. ISBN 1843766132.

How to Calculate MACD in Excel. Investexcel [online]. [cit. 2018-04-10]. Dostupné z:

<http://investexcel.net/how-to-calculate-macd-in-excel/>

JÍLEK, Josef. Finanční trhy. Praha: Grada, 1997. ISBN 8071694533.

MITCHELL, Cory. The Four Most Common Indicators in Trend

Trading. Investopedia [online]. New York City, 2018 [cit. 2018-03-10]. Dostupné z:

<https://www.investopedia.com/articles/active-trading/041814/four-most-commonlyused-indicators-trend-trading.asp>

MUSÍLEK, Petr. Trhy cenných papírů. Praha: Ekopress, 2002. ISBN 8086119556.

NISON, Steve. Cesta k úspěchu na burzovních trzích. Tetčice: Impossible, 2013. ISBN 978-80-87673-00-3.

Nový zákon o obchodních společnostech a družstvech: zákon č. 90/2012 Sb., o

obchodních společnostech a družstvech: (zákon o obchodních korporacích):

poznámkové znění. Olomouc: ANAG, 2013. ISBN 978-80-7263-823-9.

O Společnosti: Energetická skupina ČEZ [online]. [cit. 2018-04-06]. Dostupné z:

<https://www.cez.cz/cs/o-spolecnosti/skupina-cez/o-skupine-cez/profil-skupiny-cez.html>

O Společnosti: Struktura akcionářů [online]. [cit. 2018-04-06]. Dostupné z:

<https://www.cez.cz/cs/o-spolecnosti/cez/struktura-akcionaru.html>

PAVLÁT, Vladislav. Kapitálové trhy. 2., dopl. vyd. Praha: Professional Publishing, c2005. ISBN 8086419878.

REJNUŠ, Oldřich. Finanční trhy. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Partners.

ISBN 978-80-247-3671-6.

Relative Strength Index: Become a Better Trader. Investexcel [online]. [cit. 2018-04-

10]. Dostupné z: <http://investexcel.net/relative-strength-index-spreadsheet/>

SOJKA, Zdeněk a Petr DOSTÁL. Elliottovy vlny. Brno: Tribun EU, 2008.
Knihovnicka.cz. ISBN 978-80-7399-630-7.

VESELÁ, Jitka. Investování na kapitálových trzích. 2., aktualiz. vyd. Praha: Wolters
Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 9788073576479.

VESELÁ, Jitka a Martin OLIVA. Technická analýza na akciových, měnových a
komoditních trzích. Praha: Ekopress, 2015. ISBN 978-80-87865-22-4.

Abstrakt

MICHÁLEK, Jan. *Nástroje technické analýzy a jejich využití na finančních trzích*. Plzeň, 2018. 66 s. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta ekonomická.

Klíčová slova: technická analýza, indikátory, akciový trh

Tato bakalářská práce se zabývá technickou analýzou akciových trhů a jejím hlavním zaměřením je spolehlivost indikátorů MACD, RSI a OBV. Obsahem první poloviny práce je seznámení se se základními metodami technické analýzy. Hlavním cílem práce je potvrdit nebo vyvrátit hypotézu o důvěryhodnosti těchto indikátorů. Výpočty jsou aplikovány na data o společnosti ČEZ, a.s. od roku 2000 až po 2010. Ve třech zvolených letech jsou vyznačeny a popsány obchodní signály. Ve stejný okamžik jsou vždy aplikovány všechny tři indikátory, které jsou následně vyhodnoceny a porovnány. Na závěr autor shrnuje své poznatky a hodnotí hypotézu.

Abstract

MICHÁLEK, Jan. *Tools of a stock technical analysis and its using on financial markets*. Plzeň, 2018. 66 p. Bachelor Thesis. University of West Bohemia. Faculty of Economics.

Key words: technical analysis, indicators, stock markets

This bachelor thesis deals with a technical analysis applied on stocks markets and its main focus is reliability of indicators MACD, RSI and OBV. Subject matter of the first half is covering the topic of basic methods of technical analysis. Primary goal is to confirm or disprove a theory about reliability of these indicators. All calculations are applied on stocks issued by ČEZ, a.s. and calculated on data from 2000 to 2010. There are trading signals marked and described in three different years. All three indicators are always applied and appraised at the same time. Conclusion regarding the theory is at the end.