

Ekonomická  
fakulta  
Faculty  
of Economics

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Fakulta ekonomická

Katedra účetnictví a financí

## Bakalářská práce

# Zhodnocení efektivnosti investic pomocí technické analýzy na akciových trzích

Vypracovala: Jordanka Horčíčková

Vedoucí práce: Ing. Martin Maršík, Ph.D.

České Budějovice 2017



#### Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 14. dubna 2017

.....

Jordanka Horčíčková



## Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu této bakalářské práce – Ing. Martinu Maršíkovi, Ph.D. nejen za čas, který mi věnoval, ale i za, ochotu, trpělivost a cenné rady, které mi při psaní mé bakalářské práce poskytl. Mé poděkování patří také mým blízkým za podporu ve studiu.



# 1 Obsah

1	Obsah .....	1
2	Úvod.....	3
4	Teoretická část .....	5
4.1	Akcie a akciové trhy.....	5
4.2	Popis obchodování s cennými papíry.....	8
4.3	Obchodníci na akciových trzích.....	9
4.4	Regulace na akciových trzích.....	10
4.5	Způsoby měření výnosu a rizika na akciových trzích.....	11
4.6	Metody analýzy .....	13
4.7	Technická analýza.....	14
4.7.1	Dowova teorie.....	15
4.7.2	Burzovní grafy .....	16
4.7.3	Indikátory technické analýzy .....	18
5	Metodika .....	20
5.1	Hlavní cíle práce .....	20
5.2	Získání dat a jejich zpracování.....	20
5.3	Charakteristika investora a podmínek obchodování .....	21
5.4	Postupy výpočtů .....	22
5.5	Postupy výpočtů pro vyhodnocení vhodnosti pro českého investora .....	25
6	Aplikační část .....	26
6.1	Apple, Inc.....	26
6.2	Mattel, Inc. ....	28
6.3	Rigel Pharmaceuticals, Inc.....	29
6.4	Vedlejší ukazatelé akcií.....	30
6.5	Korelační analýza.....	31

6.6	Aplikace indikátorů technické analýzy na vybrané akcie .....	33
6.6.1	Momentum .....	33
6.6.2	RSI.....	39
6.6.3	MACD.....	45
6.7	Investice pomocí alternativních možností investování.....	51
6.7.1	Termínovaný vklad .....	51
6.7.2	Podílový fond .....	52
6.8	Zhodnocení efektivity investic prostřednictvím jednotlivých indikátorů.....	53
6.9	Zhodnocení alternativního investování .....	57
7	Závěr.....	59
8	Summary .....	61
9	Seznam použité literatury.....	63
10	Seznam elektronických zdrojů .....	64
11	Seznam obrázků .....	66
12	Seznam tabulek .....	66
13	Seznam grafů.....	66



## 2 Úvod

Investování peněžních prostředků je jednou z nejčastějších možností zhodnocení nejen v prostředí firem. Obsahem této bakalářské práce bude zhodnocení několika variant investování volných peněžních prostředků investorem, tj. velkou českou společností, která má dostatek volných peněžních prostředků, které bude dle dlouhodobého finančního plánu potřebovat za pět let.

Cílem této bakalářské práce je zhodnocení investic uložených v zahraničních cenných papírech pomocí metod technické analýzy aplikované na akciových trzích. Součástí práce je i komparace výnosnosti a rizikovosti investice do alternativních investičních produktů.

Prvním dílčím cílem této bakalářské práce bude obchodování s akciami na zahraničních trzích pomocí technické analýzy. Účelem bude zhodnocení investic s různým trendem růstu, tedy s postupným růstem, s dlouhodobou stagnací a poklesem. Vybranými akciemi se staly akcie společnosti Apple, Inc., které budou zastupovat akcie s rostoucím trendem, dále akcie společnosti Mattel, Inc., které budou zastupovat akcie dlouhodobě stagnující a třetí poslední investované akcie budou patřit společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc., jejichž trend je klesající. Tyto tři akcie budou obchodovány na americkém burzovním trhu Nasdaq.

K obchodování bude mít investor k dispozici 3 000 000 USD, na obchodování s akciami každé společnosti bude použit 1 000 000 USD. Peněžní prostředky bude mít investor dle dlouhodobého finančního plánu volné během pěti let, proto investování bude probíhat od roku 2012 do roku 2016.

Dalším krokem je výběr 3 oscilátorů, na základě jejichž hodnot budou akcie nakupovány a prodávány. Vybranými oscilátory jsou: momentum, RSI (index relativní síly) a MACD. Tyto oscilátory patří mezi nejpoužívanější ukazatele technické analýzy při reálném obchodování s cennými papíry.

Za každou vybranou společnost budou stažena data, ze kterých budou poté počítány hodnoty oscilátorů a postupných změn stavu na účtu investora. Z vypočítaných výsledků bude provedeno zhodnocení nevhodnějšího oscilátoru pro obchodování s akciami dle nejvyššího dosaženého zisku.

Druhý dílčí cíl této práce bude zahrnovat komparaci této možnosti obchodování s dalšími alternativními možnostmi. Jednou z nich bude pasivní investování s výše vybranými

akciemi. Vzhledem k tomu, že prvním dílčím cílem je obchodování se zahraničními akciemi prostřednictvím technické analýzy, je možné považovat tuto variantu za alternativní možnost investování. V tomto případě nakoupí investor akcie hned na počátku sledovaného období a na konci všechny akcie zase prodá. Po vyhodnocení této možnosti investování proběhne porovnání s metodou investování pomocí technické analýzy.

Další srovnávanou alternativní možností bude investice pomocí termínovaného vkladu. Zde investor opět vloží celou částku, kterou bude mít k dispozici, a nechá ji na termínovaném účtu po dobu pěti let. Po této době proběhne zpětný výběr investovaných prostředků včetně zhodnocení. Zisk, kterého dosáhne investor pomocí této možnosti, bude opět porovnán se všemi předchozími variantami investování volných peněžních prostředků.

Poslední alternativní možností investování, kterou se tato práce bude zabývat, bude investování do podílových fondů. Opět budou vybrány podílové fondy, do kterých investor vloží veškeré dostupné volné peněžní prostředky. Investovat bude v české měně do podílového fondu skupiny AXA, do fondu vloží všechny volné peněžní prostředky na dobu pěti let. K určení vhodnosti portfolia bude použit Sharpův poměr. Na konci této možnosti investování opět proběhne porovnání se všemi předchozími variantami.

Na konci této práce proběhne zhodnocení všech možností investování. Prvním dílčím cílem bude výběr nejvhodnějšího oscilátoru technické analýzy, druhým dílčím cílem bude výběr nejvhodnější možnosti zhodnocení investic pomocí alternativního financování.

## 4 Teoretická část

### 4.1 Akcie a akciové trhy

Akcie je majetkový cenný papír, který mimo své hodnoty poskytne svému majiteli neboli akcionáři, práva spojená s držením akcie konkrétní akciové společnosti. Akcionář se dle obchodního zákoníku a stanov akciové společnosti může podílet na jejím řízení, na zisku a na likvidačním zůstatku. (Marek, 2009)

Každá akcie má předepsané náležitosti. Mezi ně patří jmenovitá hodnota akcie, tato hodnota vyjadřuje hodnotu podílu na čistém obchodním majetku akciové společnosti. Hodnota součtu jmenovitých hodnot všech akcií udává hodnotu základního kapitálu akciové společnosti.

Tržní cena akcie neboli hodnota, za kterou je akcie prodávána na veřejném trhu, se označuje výrazem „kurs akcie“. Cena, za kterou emitent prodává akcii prvním nabyvatelům, se nazývá emisní kurs akcie. Emisní kurs v České republice nesmí být nižší než jmenovitá hodnota akcie. Kladný rozdíl mezi emisním kurzem a jmenovitou hodnotou akcie se nazývá emisní ážio. (Veselá, 2011)

Akciový kapitál vzniká upisováním různých druhů akcií, které se uskutečňuje v několika případech: při zakládání akciové společnosti, při rozšiřování akciové společnosti a při finanční restrukturalizaci.

*"Zadržené (vlastní) akcie – emitované akcie odkoupené emitujícím podnikem."* (Valach, 2010)

Akcie vlastní je tedy označení pro akcii, kterou akciová společnost emitovala a poté ji zpětně nabyla například odkupem, darováním apod. Při držení akcie vlastní nesmí akciová společnost vykonávat žádná práva s tím spojená a akcii je povinna do určité doby zcizit, zrušit nebo zničit. Vlastnická práva spojená s držením akcie nesmí vykonávat ani osoba, která je emitující akciovou společností přímo či nepřímo ovládána.

Proces nabývání akcií upisovateli (neboli nabyvateli) se nazývá upisování. Do okamžiku splacení celé jmenovité hodnoty akcie i emisního ážia vydává emitent upisovateli zatímní list. Zatímní list je cenný papír, se kterým jsou spojena všechna práva vyplývající z akcie, kterou nahrazuje. K výměně zatímního listu za akcii dochází až po splacení jmenovité hodnoty a emisního ážia. (Marek, 2009)

Z akcií lze získávat dividendy, tj. výnosy z držení cenného papíru. Investor dividendu získá, pokud akcii drží přes tzv. rozhodný den. Výše dividendy i rozhodný den je vždy stanoven valnou hromadou společnosti. Investor při splnění této podmínky získá dividendu již v čisté výši po zdanění (v ČR se dividendy daní srážkovou daní, která činí 15 % z hodnoty dividendy). Dividendový výnos v procentech lze spočítat jako podíl dividendy a kurzu akcie. (Veselá, 2011)

Akcie lze členit na několik skupin. První možné členění je dle druhu akcie na akcie kmenové, prioritní, zaměstnanecké a zlaté. Akcie kmenové jsou běžné akcie, které s sebou nenesou žádné zvláštní práva či povinnosti. Akcie prioritní s sebou nesou právo na přednostní podíl na zisku nebo na likvidačním zůstatku, případně na obojím. Je možné, že stanovy u těchto akcií vyloučí hlasovací právo držitele na valné hromadě. Rozhodne-li valná hromada o nevyplacení prioritní dividendy, případně nastane-li prodlení s její ohlášenou výplatou, nabývá majitel prioritní akcie hlasovací právo až do doby, kdy valná hromada opět rozhodne o vyplacení dividendy; v případě prodlení bude prioritní dividenda vyplacena. Suma jmenovitých hodnot prioritních akcií nesmí překročit polovinu základního kapitálu. Třetím druhem akcie jsou akcie zaměstnanecké. Majiteli těchto akcií se mohou stát pouze současní zaměstnanci emitující akciové společnosti, případně bývalí zaměstnanci, kteří odešli do důchodu. Při situaci, jako je úmrtí držitele akcie či ukončení pracovního poměru držitele akcie s emitující akciovou společností, musí držitel akcii vrátit emitující akciové společnosti, která za ni musí zaplatit zákonem stanovenou hodnotu. Stanovy společnosti mohou s těmito akciemi dávat svým zaměstnancům také určité zaměstnanecké výhody. Čtvrtým druhem akcie jsou akcie zlaté, tj. akcie vzniklé v rámci privatizačního procesu, případného práva veta. Majitelem akcie smí být pouze Fond národního majetku nebo Pozemkový fond České republiky. (Marek, 2009)

Druhým možným dělením akcie je dělení dle podoby. Tímto způsobem lze dělit akcie na akcie listinné a zaknihované. Listinné akcie mají podobu listiny, skládají se z pláště a kupónového archu s talónem. Plášť akcie obsahuje potvrzení vlastnického podílu na emitující akciovou společnost. Kupónový arch se skládá z kupónů, které slouží ke směně za vyplácené dividendy. Talón slouží k vyzvednutí nového kupónového archu. Zaknihované akcie mají elektronickou podobu, jejich zápis je v zákonem stanovené evidenci, kterou v České republice vede Středisko cenných papírů. (Veselá, 2011)

Třetím členěním akcií je členění dle formy na akcie na jméno a na majitele a na řad. Akcie na jméno obsahuje jméno současného držitele. Tento seznam je povinna vést akciová společnost, která cenné papíry emituje, což může omezit její převoditelnost. Akcie na majitele je neomezeně převoditelná akcie, která neobsahuje jméno současného držitele. Akcie na řad také obsahuje svého majitele, který se vždy označí na zadní stranu akcie rubopisem. (Marek, 2009)

Posledním členěním akcií je členění dle obchodovatelnosti na akcie veřejné a soukromé. Veřejné akcie jsou obchodovány na veřejném trhu prostřednictvím burzy cenných papírů či jiného organizovaného mimoburzovního trhu. I veřejné akcie je ovšem možné obchodovat neveřejně. Akcie soukromé jsou naopak obchodovány pouze na neorganizovaném trhu přímo mezi jednotlivými obchodníky či investory. (Veselá, 2011)

*„Trhem cenných papírů rozumíme systém ekonomických vztahů a institucí zprostředkujících soustředění, alokaci<sup>1</sup> a realokaci volných peněžních prostředků prostřednictvím cenných papírů nebo instrumentů, které jsou odvozeny od různých druhů finančních nebo nefinančních aktiv (např. deriváty).“* (Musílek, 2011)

Burzy lze dělit dle několika kritérií. Prvním z nich může být investiční nástroj, například burzy akcií, opcí, dluhopisů, plodin atp. Dalším možným kritériem je význam, zde je možné členit burzy na burzy okresní, regionální nebo celosvětové. Další možnost členění je dle způsobu obchodování, zde se burzy dělí na prezenční (floor) a elektronické. Mezi další kritéria pro členění lze použít např. likviditu, rychlost, velikost atp. (Fio, a. s., 2015)

V České republice jsou registrovány dvě burzy cenných papírů, jejichž prostřednictvím lze obchodovat. Je to Burza cenných papírů Praha a RM-SYSTÉM. Mezi zahraniční trhy akcií lze zařadit například kapitálové trhy v USA, mezi něž patří organizované regulované trhy, tj. NYSE nebo NASDAQ, a trhy s omezenou regulací, tj. OTC BB nebo Pink Sheets. K největším evropským zahraničním trhům patří například Frankfurtská burza cenných papírů (FW, vlastník Deutsche Börse) nebo Varšavská burza cenných papírů (GPWW). (Veselá, 2011)

Burza cenných papírů Praha ne největším a zároveň nejstarším organizátorem trhu s cennými papíry v České republice. Obchodování probíhá prostřednictvím licencovaných obchodníků s cennými papíry, kteří musí být zároveň členy burzy. Jsou to

---

<sup>1</sup> alokace = ekon. rozdělení výrobních faktorů mezi jednotlivé směry užití (výroby, oblasti) (Petráčková J., Kraus J., 1998)

hlavně banky a makléřské společnosti. Běžný investor na Burze cenných papírů Praha může investovat pouze prostřednictvím některého z členů této burzy. Cenné papíry jsou zde obchodovány v českých korunách. ([www.pse.cz](http://www.pse.cz))

RM-SYSTÉM, česká burza cenných papírů, a. s. je burzovním trhem, kde probíhá obchod akcií nejvýznamnějších společností nejen z ČR, ale i ze zahraničí. Burza se zaměřuje především na malé a střední investory, kteří projevují zájem o obchodování na kapitálových trzích. RM-SYSTÉM obchoduje své cenné papíry v českých korunách. ([www.rmsystem.cz](http://www.rmsystem.cz))

NASDAQ<sup>2</sup> je největší ryze elektronický burzovní trh v USA, NASDAQ OMX Group. Na této burze investoři obchodují s akciemi, opcemi a futures kontrakty. NASDAQ je třetí největší burzou na světě a druhou největší v USA (dle tržní kapitalizace kótovaných akciových společností). Burza NASDAQ obchoduje cenné papíry v amerických dolarech. To je pro zahraniční investory spojeno s měnovým rizikem, kdy výnos z obchodu může kolísat ještě v důsledku výkyvu měnových kurzů. (<http://www.nasdaqomxnordic.com>)

## 4.2 Popis obchodování s cennými papíry

Obchodování s cennými papíry probíhá u fyzických i právnických osob prostřednictvím finančních zprostředkovatelů. Mezi ně lze zařadit například banky, investiční společnosti nebo obchodníky s cennými papíry. Finanční zprostředkovatelé nabízejí a poptávají cenné papíry, čímž se stávají i oni sami tvůrci trhu. Jejich nabídka je vždy zpoplatněna poplatkem nebo provizí, která jim tvoří odměnu za prodej. Finanční zprostředkovatelé si poté i sami tvoří svou vlastní zásobu pro prodej, což je nutí obchodovat s cennými papíry i na vlastní účet. (Brealey, Myers, Allen, 2014)

Každý investor si předem musí vybrat svého finančního zprostředkovatele. S finančním zprostředkovatelem je nutné podepsat komisionářskou smlouvu. Dalším krokem pro investora je vklad peněz na obchodní účet, který si vytvoří u vybraného finančního zprostředkovatele. Po splnění těchto dvou podmínek má již investor přístup k obchodování a může začít investovat. (Musílek, 2011)

Pokyn k nákupu lze podat osobně, telefonicky nebo elektronicky, kdy finanční zprostředkovatelé mají ve všech případech vytvořenou internetovou stránku vhodnou k obchodování s cennými papíry, v současné době je velmi časté, že mají finanční

---

<sup>2</sup> National Association of Securities Dealers Automated Quotations

zprostředkovatelé vytvořenou i mobilní aplikaci, která dává investorovi možnost provést pokyn k nákupu prakticky kdykoliv a kdekoliv za předpokladu připojení k internetu. Za uskutečněné obchody vždy investor hradí poplatky dle ceníku obchodníka. (Fio, a. s., 2015)

Obchod s akciemi může investor provádět na českých i zahraničních trzích. Zahraniční trhy s sebou nesou větší výnosnost, se kterou přichází ale větší riziko i likvidita. Tuto skutečnost znázorňuje magický trojúhelník (viz. Obrázek 1, str. 12), který říká, že čím větší požaduje investor výnos, tím vyšší bude riziko i likvidita investice. Stejně je to se všemi třemi vrcholy. (Veselá, 2011)

Při zadávání obchodního pokynu lze vykonat v aplikaci různé nastavení, které investorovi může také snížit riziko obchodování, případně obchodování usnadnit.

Prvním z nich je tzv. STOPLOSS, tj. pokyn s definovanou aktivační cenou (prodejní i nákupní). Nejčastěji ho investoři používají z důvodu ochrany před ztrátou, k „uzamčení“ již vytvořeného zisku či v případě snahy o nákup až po dosažení určité cenové úrovně. Účel je prodat akcie v případě, že aktuální nejlepší poptávka poklesne na stanovenou Stop cenu. Ta se po dobu pokynu nemění.

Dalším pokynem, který mohou investoři využít, je tzv. BRACKET. Toto nastavení poskytne investorovi možnost zadat si cenové pásmo, ve kterém může kurz oscilovat, aniž by došlo k aktivaci pokynu. K obchodu dochází ve chvíli, kdy tržní cena dosáhne některé z hraničních úrovní. Dá se také definovat jako kombinace STOPLOSS a ceny pro prodejní pokyn. (Fio, a. s., 2015)

### 4.3 Obchodníci na akciových trzích

Každý investor musí investovat své peněžní prostředky do akcií prostřednictvím investičního zprostředkovatele, který je zároveň členem burzy cenných papírů. Mezi investiční zprostředkovatele patří například banky, investiční společnosti nebo jiní obchodníci s cennými papíry.

Obchodníci s cennými papíry jsou právnické osoby, které svým klientům zprostředkovávají obchody s cennými papíry. Nákupy a prodeje jsou prováděny na účet klienta. Obchodníci k této činnosti potřebují v České republice zvláštní povolení ČNB, poté mohou poskytovat investiční služby dle zákona o cenných papírech. Dle rozsahu jeho oprávnění je možné, aby obchodník poskytoval ještě další služby, mezi něž může

patřit například poradenství. Obchodník je oprávněn obchodovat s cennými papíry, právy s nimi spojenými a deriváty cenných papírů za provizi. (Rejnuš,2014)

Banky lze definovat jako finanční instituce, jejichž hlavní činností je zprostředkování pohybu finančních prostředků mezi jednotlivými ekonomickými subjekty. Toto zprostředkování je založeno zejména na tom, že banky přijímají vklady a z nich na vlastní účet poskytují úvěry. Banky jsou přesně definovány v Zákoně o bankách. (Zákon č. 21/1992 Sb, o bankách, portal.gov.cz)

Investiční společnost lze popsat jako zakladatele a správce fondů. Podléhá zvláštní regulaci, kterou lze nalézt v zákoně č. 189/2009 Sb., o kolektivním investování a dohledu České národní banky. Činnost investičních společností kontroluje také depozitář a auditor. Zákon č. 189/2004 Sb. o kolektivním investování, www.mfcr.cz)

Zástupce takové společnosti, který provádí obchody za provizi, se nazývá investiční makléř. Makléř je vždy registrován v obchodním rejstříku. Jednou z možností, jak může obchodník s cennými papíry vypadat, je také dealer, který se ale od těchto obchodníků liší tím, že cenné papíry nakupuje a prodává na svůj účet, ne na účet klienta. (Veselá, 2011)

#### 4.4 Regulace na akciových trzích

Každý trh je nutné regulovat zákony, směrnicemi, vyhláškami, případně jinými předpisy. Investiční trhy jsou regulovány Směrnicí o trzích finančních instrumentů (MiFID)<sup>3</sup>. Tato směrnice má za účel zavést společný tržní a regulatorní režim pro poskytování investičních služeb ve všech členských státech Evropského hospodářského systému. Směrnice je aktualizována dle inovací, které se na finančním trhu postupně objevují. Jejím cílem je chránit investory vytvořením silnějších finančních trhů. Plné znění této směrnice lze nalézt na stránkách České národní banky. (www.cnb.cz)

Zákon, který reguluje finanční trh v České republice, se nazývá Zákon č. 240/2013 Sb., o investičních společnostech a investičních fondech. Tento zákon, jak název napovídá, je zaměřen na podmínky kolektivního investování prostřednictvím investičních společností. Účelem zákona bylo nejen regulovat investiční trh, ale také motivovat investory k obchodování nejen s akciemi. Zákon zpracovává předpisy Evropské unie, navazuje na přímo použitelné předpisy Evropské unie a upravuje podmínky pro obhospodařování a

---

<sup>3</sup> Anglická zkratka – The Markets in Financial Instruments Directive



administraci investičních fondů a zahraničních investičních fondů a nabízení investic do těchto fondů. ([www.mfcr.cz](http://www.mfcr.cz))

Obchodování na burzovních trzích také upravuje Zákon č. 214/1992 Sb., o burze cenných papírů. Tento zákon charakterizuje burzu cenných papírů, definuje burzovní obchod a jeho podmínky, charakterizuje obchodníky na burzovním trhu nebo definuje sankce. ([www.epravo.cz](http://www.epravo.cz))

Na investiční trh má také vliv Zákon 600/1992 Sb., o cenných papírech a mnoho dalších zákonů. Zákon o cenných papírech definuje smlouvy o cenných papírech, trh s cennými papíry, veřejně obchodovatelné cenné papíry a podmínky obchodu a stanovuje ochranu finančního trhu včetně trestů nepoctivých obchodníků. (<http://business.center.cz>)

#### 4.5 Způsoby měření výnosu a rizika na akciových trzích

Výnosnost neboli rentabilita je schopnost akcie dosahovat zisku. Vyjadřuje se poměrem výnosu a vložených prostředků. Značí tedy, kolik prostředků nám vynesla jedna koruna vložených prostředků. Výnosnost může být očekávaná (ex ante) nebo běžná (ex post).

Očekávanou výnosnost lze spočítat dle vzorečku:  $E_{(r)} = \sum_{j=1}^n E r_j p_j$ <sup>4</sup>

Běžnou výnosnost (ex post) lze spočítat dle vzorečku:  $r_{p.a.} = \frac{D}{P_t}$

Celkovou výnosnost (ex post) lze spočítat dle vzorečku:  $r = \frac{(P_s - P_p) + D}{P_p}$

*„Každá investice bývá spojena s určitou mírou rizika. Vzhledem ke skutečnosti, že základním cílem investorů bývá dosažení co nejvyšší výnosnosti, je možno v daném případě rizikovost investic vztáhnout k tomuto cíli a chápat ji jako nejistotu investora spojenou s tím, že se mu nepodaří z předmětného investičního finančního instrumentu dosáhnout očekávané výnosnosti.“ (Rejnuš, 2014)*

Riziko je tedy pravděpodobnost, že investice dopadne jinak, než ji investor očekával. Dopadnout může pozitivně i negativně. Při pozitivní stránce rizika dojde k lepším

---

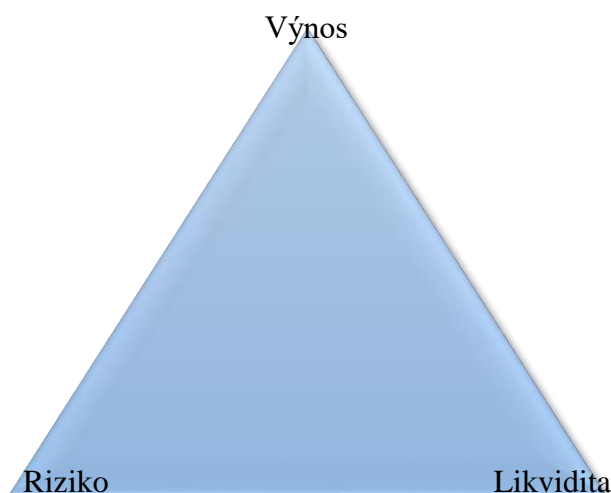
<sup>4</sup>  $E_{(r)}$  – očekávaná výnosnost akcie  
 $E r_j$  – očekávaná výnosnost varianty j  
 $\bar{r}$  - průměrný výnos  
 $p_j$  – pravděpodobnost varianty j  
n – počet variant  
 $P_p$  – nákupní cena akcie  
 $P_s$  – prodejní cena akcie  
D – konstantní úroveň vyplácených dividend

výsledkům a vyššímu zisku, než investor očekával, naopak při negativní stránce dojde k horšímu výsledku a nižšímu zisku (případně ztrátě) než investor očekával.

Riziko lze dělit na riziko objektivní a subjektivní. Objektivní riziko je takové, které nemůže investor nijak ovlivnit, není závislé na managementu podniku. Může jím být například makroekonomická změna na trhu (inflace, kurzy měn, změna cla, daní, úroků), případně politické události či živelné katastrofy. Subjektivnímu riziku může investor lépe předejít, patří sem například nedostatečné technické, ekonomické nebo personální znalosti apod. (Veselá, 2011)

Investor se při rozhodování, zda investuje do určitého investičního projektu, zaměřuje na výnosnost projektu, rizika a likviditu. Vztahy mezi těmito kritérii vyjadřuje tzv. investiční trojúhelník (viz. Obrázek 1). Nejlepší možná investice pro investora by měla mít co nejnižší riziko a co nejvyšší likviditu a výnosnost. Taková varianta ale bohužel neexistuje, protože se tato kritéria spolu vzájemně vylučují.

Obrázek 1: Investiční trojúhelník



Zdroj: Musílek P., 2011, vlastní tvorba

Riziko lze vyjádřit pomocí pravděpodobnosti. Tu lze vyjádřit buď ex post (na základě údajů z minulých let) nebo ex ante (očekávané riziko v budoucnosti). Riziko lze měřit pomocí směrodatné odchylky.

Riziko ex ante lze spočítat vzorečkem:  $\sigma = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Er_j - \bar{r})^2 * p_j}$

Riziko ex post lze spočítat pomocí vzorečku:  $\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (r_n - \bar{r})^2}$

(Rejnuš, 2014)

Každý investor chce investovat do akcií, které jsou co nejméně rizikové a co nejvíce likvidní a výnosné. Riziko lze snížit několika způsoby. Prvním z nich je diverzifikace.

*„Podniky a domácnosti investují většinou své volné peněžní prostředky do různých druhů hmotného, nehmotného či finančního investičního majetku – diverzifikují investiční vklady. Tato skutečnost je vyvolána přirozenou různorodostí potřebných technických, technologických a stavebních zařízení pro zajištění výroby.*

*Diverzifikace investic je však vyvolána také snahou získat maximální výnosnost z celého portfolia investic a snížit na co nejnižší mez rizikovost investic.“ (Valach, 2010)*

Diverzifikace rizika používá prakticky každý investor. Snížení rizika pomocí diverzifikace spočívá v tom, že investor či investiční makléř sestaví portfolio akcií tak, aby byly akcie co nejméně korelované, tzn. co nejméně na sobě závisely. Pokud se tato snaha podaří, bude se kurz akcií u některých akcií snižovat, zatímco u jiných poroste. To pro investora znamená, že vždy bude alespoň jeden druh akcií vynášet. (Valach, 2010)

Druhou možností, jak lze riziko snížit, jsou inteligentní pokyny. Mezi inteligentní pokyny patří už výše zmíněné pokyny STOPLOSS nebo BRACKET. Zde si investor zvolí maximální nákupní a minimální prodejní cenu. (www.fio.cz, 2017)

Riziko se snižuje taktéž pravidelnými nákupy akcií, protože každý obchod investora výrazně ovlivní trh. Například pomocí technické nebo fundamentální analýzy může investor pravidelně nakupovat a prodávat akcie za co nejnižší nákupní cenu a co nejvyšší cenu prodejní. Tím si investor zaručuje vlastní výnos z akcií. Rizika se ale investorovi nikdy nepodaří snížit úplně.

Riziko může investor snižovat také správnou volbou investičního horizontu. Čím delší je investiční horizont investora, tedy doba, po kterou plánuje investor akcie držet, tím je riziko nižší. (Brealey, Myers, Allen, 2014)

#### 4.6 Metody analýzy

Mezi základní metody pro predikování budoucí hodnoty akcií v krátkém časovém období lze zařadit fundamentální analýzu, technickou analýzu, psychologickou analýzu a teorii efektivních trhů.

Slovo fundament, na kterém je založen název této metody predikce kurzu akcií, je možné přeložit českými výrazy podstata, nebo základ. (Klimeš, 1998) Fundamentální analýza predikuje vývoj ekonomiky. Tržní ekonomika přímo ovlivňuje pohyby kurzů akcií nejen

na makroekonomické úrovni, ale také na odvětvové na úrovni jednotlivých společností. (Musílek, 2011)

*„Technická analýza je metodou odhadu cen akcií, založenou na studiu chování jednotlivých akcií a celkového trhu, které je založené na vztahu nabídky a poptávky. Z vývoje cena objemů obchodů v minulosti odvozuje pravděpodobný vývoj cen v budoucnosti.“* (Víšková, 1997)

*„Teorie efektivního trhu předpokládá, že akciové kurzy jsou ovlivňovány novými, neočekávanými zisky, dividendami, rizikem a dalšími kurzotvornými informacemi. Za efektivní je považován takový trh, který velmi rychle absorbuje nové informace.“* (Musílek, 1999)

#### 4.7 Technická analýza

*„Technická analýza je umění předvídat změny cenových trendů dříve, než k nim dojde.“* (Jílek, 1997)

Základní rozdíl technické analýzy od fundamentální analýzy je, že technická analýza nebere v potaz výši zisku, tržeb, dividend a jiných fundamentálních faktorů. Technická analýza akcie se zabývá trendem tržního kurzu, pomocí něhož určuje správný okamžik nákupu a prodeje, zatímco fundamentální analýza se zabývá vnitřní hodnotou akcie. Pro výpočet ukazatelů technické analýzy jsou nutná pouze data o kurzu akcie z minulosti, popř. objemy uskutečněných obchodů, které jsou ve formě grafů. Pro úplnou směřodatnost a použitelnost technické analýzy musí platit tři základní pravidla:

- trh diskontuje vše,
- existují vzory pohybů kurzů,
- historie se opakuje.

První pravidlo je platné v okamžiku, kdy se cena akcie blíží k rovnovážné hodnotě. Rovnovážná hodnota je stanovena na základě informací, které jsou o akci dostupné, a psychologických vlivů, které na všechny účastníky trhu působí. Pomocí pohybů tržního kurzu akcie směrem k rovnovážné hodnotě vznikají trendy, které technická analýza zpracovává.

Druhé pravidlo vypovídá o existenci vzorů pohybu kurzů. Investor díky vzorům pohybu kurzů může predikovat vývoj kurzu akcie již od počátku, s větší pravděpodobností se mu to ale podaří až v průběhu investování. Budoucí tržní hodnotu akcie investor odhaduje

prostřednictvím předpokladu, jak bude vývoj pokračovat dle vývoje kurzu akcie z minulosti.

Poslední pravidlo říká, že se historie opakuje. Pro důvěru ve správné využití druhého pravidla je nutné, aby investor věřil, že bude vývoj akcií postupovat podobně, jako v minulosti. Pokud budou všechna tato pravidla dodržena, je možné použít pro predikci hodnot technickou analýzu. (Jílek, 1998)

#### 4.7.1 Dowova teorie

Autorem Dowovy teorie je Charles Henty Dow, která je první teorií, která se snaží odhadovat vývoj trendů trhů akcií. Počátek vývoje této teorie byl na přelomu 19. a 20. století, po pozdějším rozvoji přišel její vrchol ve 20. a 30. letech 20. století. Základem této teorie je, že většina akcií má na trhu podobný vývoj a jen minimum akcií vykazuje chování jiné. Myšlenka tohoto vývoje akcií je základem pro predikci vývoje akciových trhů pomocí indikátorů. Pokud se indikátor zvyšuje, znamená to, že se zvyšuje i kurz většiny akcií, pokud se naopak hodnota indikátoru snižuje, znamená to pokles kurzu většiny akcií. Většina analytiků tvrdí, že úspěšné investování je založeno na co nejpřesnějším určení vývoje kurzu pomocí trendu. (Brada, 2000)

Mezi základní myšlenky Downovy teorie patří:

- změny indikátorů jsou vyvolávány změnami chování investorů,
- trendy vývoje kurzu akcií mohou být několikadenní až několikaleté.
  - primární trend – makroekonomická úroveň, rozhodující,
  - sekundární trend – opravuje primární trend – jeho směr jde proti trendu primárnímu,
  - mikro trendy – nejsou pro analýzu jinak významný,
  
  - býčí trend – stoupající, kurzový vzestup dosáhne úrovně, kdy je pravidelně vyšší než předchozí a každý budoucí pokles je menší než pokles minulý,
  - medvědí trend – klesající, přesný opak býčího trendu,
- první fáze – obchodují informovaní investoři s přístupem k neveřejným informacím,
- druhá fáze – obchodují i institucionální investoři,
- třetí fáze – obchoduje i široká veřejnost. (Jílek, 1998)

## 4.7.2 Burzovní grafy

Technická analýza lze provádět pomocí grafických metod. Pomocí těchto metod jsou z grafů odhadovány budoucí trendy vývoje kurzu akcií dle historických pohybů a podobných situací v minulosti. Investoři v grafech hledají býčí nebo medvědí trend. K provádění těchto metod využívají investoři různé typy grafů. (Veselá, 2011)

### Liniový graf

Liniový graf patří mezi nejčastěji používané a zároveň nejjednodušší grafy. Mezi hlavní nedostatky grafu patří ten, že k jednomu času v něm lze nalézt pouze jednu hodnotu, proto maximální, minimální i otevírací hodnotu v grafu investor nalézt nemůže. (Rejnuš, 2014)

Obrázek 2: Liniový graf vývoje ceny akcií společnosti Apple, Inc. v letech 2012-2016



Zdroj: [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com)

Příklad liniového grafu lze vidět v Obrázku 2. Vodorovná osa grafu vyjadřuje čas, svislá osa grafu vyjadřuje vývoj kurzu ceny akcií společnosti Apple, Inc.

### Schodový graf

Schodový graf je už trochu složitější než graf liniový, ale investor z něj může vyčíst více údajů. Tvoří ho svislé úsečky s kolmými výstupky po obou stranách. Vrchol úsečky vyjadřuje maximální tržní cenu, spodní bod úsečky vyjadřuje minimální tržní cenu, levý výstupek říká investorovi otevírací cenu a pravý výstupek cenu zavírací. (Veselá, 2011)

Obrázek 3: Schodkový graf vývoje ceny akcií společnosti Apple, Inc. v letech 2012-



Zdroj: www.finance.yahoo.com

Příklad schodkového grafu je možné vidět v Obrázku 3. Vodorovná osa grafu opět vyjadřuje čas a svislá osa hodnotu kurzu ceny akcie společnosti Apple, Inc.

### Svícnový graf

Svícnový graf je ještě o něco propracovanější než graf schodkový. Tento graf spočívá v tom, že každému obchodnímu dni náleží jedna svíce. Vrchní a spodní strana obdélníku vyjadřuje cenu otevírací a zavírací. Správné rozpoznání, zda je vrchní cena cenou otevírací nebo zavírací, zajišťuje barva svíce. (Brada, 2000)

Obrázek 4: Svícnový graf vývoje kurzu ceny akcií společnosti Apple, Inc. v letech 2012-



Zdroj: www.finance.yahoo.com

V případě grafu na Obrázku 4 vyjadřují zelené svíce zavírací cenu na vrchní straně obdélníku a červené svíce naopak zavírací cenu na spodní straně obdélníku. Vodorovná osa opět vyjadřuje čas a svislá osa vyjadřuje hodnotu kurzu ceny akcie společnosti Apple, Inc.

### 4.7.3 Indikátory technické analýzy

Pomocí výpočtu indikátorů technické analýzy může investor získat informace o okamžiku nákupu a prodeje akcií. Tento okamžik mu vždy ukážou jednotlivé indikátory dle své hodnoty.

Indikátory se dělí na několik skupin:

- klouzavé průměry – podstatou klouzavých průměrů je hledání průsečíků vývojové řady a řady průměru, průsečíky dávají investorovi signály k nákupu a prodeji akcií,
- oscilátory – kolísají kolem určité hodnoty, jejímž překročením dávají signál k prodeji či nákupu,
- objemové indikátory – vychází z myšlenky Dowovy teorie, že objem obchodů určuje trend,
- sentiment indikátory – jsou založeny na psychologických faktorech, obchodníky rozdělují na úspěšné spekulanty a veřejné publikum.,
- relativní síla – porovnává vývoj jedné akcie s jinými či celým trhem, pokud akcie stoupne více nebo klesne méně, považuje ji investor dle tohoto indikátoru za silnou,
- šíře trhu – srovnává počet stoupajících či klesajících akcií na trhu s vývojem akciového indikátoru, investorovi určí, zda je dominantní na trhu býčí či medvědí trend, případně zda se situace na trhu změní (Veselá, 2011)

#### Klouzavé průměry

Technická analýza je prováděna prostřednictvím ukazatelů, jejichž hodnoty dávají investorovi pokyn k nákupu či prodeji akcií. Některé z těchto ukazatelů budou uvedeny a blíže popsány níže.

*„Klouzavý průměr je prostým aritmetickým průměrem daného počtu minulých zavíracích cen akcie nebo indikátoru.“ „Klouzavé průměry kolísají daleko méně než denní ceny. Když denní ceny rostou, klouzavý průměr táhne trh a, jak tvrdí techničtí analytici, formuje úroveň podpory pro ceny akcií. Když ceny klesají, klouzavý průměr je nad aktuálními cenami a formuje úroveň rezistence. Analytici tvrdí, že klouzavý průměr umožňuje investorům identifikovat primární trend bez toho, aniž by byli rozpačití z každodenní volatility trhu. Když ceny překonají klouzavý průměr, znamená to, že silné tlaky v pozadí signalizují obrat primárního trendu.“ (Siegel, 2011)*



Mezi nejčastěji používané indikátory na akciovém trhu lze zařadit MACD<sup>5</sup>. Nejčastěji vyjadřuje rozdíl mezi 12denním a 26denním exponenciálním klouzavým průměrem. Zobrazení tohoto indikátoru je běžně v grafu, kde hraje roli také signální křivka. Signální křivka vyjadřuje 9denní exponenciální klouzavý průměr.

Signály k nákupu nebo prodeji získá investor při překřížení MACD a signální křivky. V případě protnutí MACD signální křivky směrem nahoru, je to signál nákupní, pokud MACD naopak protne signální křivku směrem dolů, jedná se o signál prodejní. Potvrzení nástupu nového trendu přichází s protnutím nulové linie.

Jelikož je tento indikátor souhrnem několika klouzavých průměrů, je pravděpodobné, že vyhledá falešné signály, ale tato vlastnost má i nevýhodu, a to, že je velmi pomalým indikátorem. (Veselá, 2010)

### Oscilátory

Jak už bylo výše zmíněno, oscilátory fungují na bázi kolísání okolo jedné hodnoty, jejímž překročením dává indikátor signál k nákupu či prodeji.

Oscilátor, který je použit v této práci, je momentum. Momentum nemá stanovenou horní a dolní hranici své hodnoty. Hraniční hodnotou pro tento oscilátor je nula. Překročení této hodnoty pro investora znamená změnu trendu kurzu. Čím vyšší je absolutní hodnota momenta, tím silnější je trend kurzu akcie. (Murphy, 1999)

### Relativní síla

Mezi indikátory relativní síly lze zařadit indikátor RSI neboli index relativní síly. Jeho výpočet je založen na kladných a záporných změnách cen kurzu ceny akcií. Poté se vytvoří dva průměry, které se dají do poměru, čímž je vytvořen ukazatel RS. Z ukazatele RS lze teprve vypočítat ukazatel RSI. Hodnota ukazatele RSI je vždy mezi 0 a 100 body. Pokud je hodnota nižší, než 30 bodů, je trh přeprodán indikátor vyzývá investora pro nákup akcií. K opačnému případu dojde, pokud hodnota indikátoru bude vyšší než 70 – trh bude překoupen a indikátor vyzývá investora k prodeji akcií. Čím delší bude zvolená perioda u tohoto indikátoru, tím budou jednotlivé výzvy k nákupu či prodeji spolehlivější.

---

<sup>5</sup> moving average convergence/divergence

## 5 Metodika

### 5.1 Hlavní cíle práce

Cílem této bakalářské práce je zhodnocení investic uložených v zahraničních cenných papírech pomocí metod technické analýzy aplikované na akciových trzích. Součástí práce je i komparace výnosnosti a rizikovosti investice do alternativních investičních produktů.

Již na začátku zpracování se ukázalo, že hlavní cíl práce musí být rozložen na dva dílčí cíle. Výnos jednotlivých metod technické analýzy je totiž zkreslen pohybem kurzu dolaru. Nešlo tedy zároveň vyhodnocovat úspěšnost technické analýzy a vyhodnocovat vhodnost uložení prostředků z pohledu podniku. V práci proto byly formulovány dva dílčí cíle.

- V prvním kroku bylo provedeno vyhodnocení úspěšnosti investování pomocí technické analýzy. Kritériem byla dosažená výše zisku v dolarech při porovnání s pasivní strategií.
- V druhém kroku byla posuzována výhodnost investice do zahraničních akcií v porovnání s alternativní investicí v ČR. Principem bylo porovnání procentního výnosu a rizika posuzované a alternativní investice. Jako alternativní investice byly vybrány: termínovaný vklad a investice do podílového fondu. Zhodnocení termínovaným vkladem bylo pokládáno za bezrizikové. Porovnání analyzované investiční strategie a alternativní investice do podílového fondu bylo provedeno pomocí Sharpova poměru.

### 5.2 Získání dat a jejich zpracování

Teoretická data pro vypracování této bakalářské práce byla získána z odborných knih, současné znění zákonů bylo čerpáno z webových stránek převážně České národní banky a Ministerstva financí České republiky. Data pro výpočet praktické části této práce byla získána z webových stránek [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com) (sem patří tržní ceny akcií vybraných společností) a [www.kurzy.cz](http://www.kurzy.cz) (kurzy měn USD/CZK, výše zhodnocení podílového fondu), [www.ingbank.cz](http://www.ingbank.cz) (výše úroku termínovaného vkladu). Použitá data byla z období od roku 2012 do roku 2016. Informace o společnostech byly získány z jejich internetových stránek.

Prvním krokem, který splnění cíle práce předcházela, byl výběr akcií. Z amerického burzovního trhu Nasdaq byly vybrány tři akcie. Kritériem pro jejich výběr se stal jejich

trend – cílem bylo analyzovat působení technické analýzy nejen u akcií s pozitivním růstem, ale také u akcií s dlouhodobou stagnací nebo s poklesem. Každá z těchto tří možností byla naplněna. Růstové akcie zastupuje společnost Apple, Inc., dlouhodobě stagnující akcie zastupuje společnost Mattel, Inc. a akcie, vyjadřující pokles, zastupuje společnost Rigel Pharmaceutical, Inc. Při výběru akcií bylo také přihlédnuto k míře systematického rizika vůči individuálnímu riziku. Riziko bylo měřeno ukazatelem „beta“. Tento ukazatel byl u akcií společnosti Apple, Inc. nadprůměrný, u akcií společnosti Mattel, Inc. podprůměrný a u akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. se pohyboval okolo průměru.

Vybrané akcie budou dále obchodovány pomocí tří indikátorů technické analýzy, jimiž jsou: momentum, RSI a MACD. Dále budou tyto obchody porovnány s alternativními možnostmi financování, tj. pasivní forma investování na burzovním trhu Nasdaq, termínovaný vklad a investice do podílového fondu. Závěrem této bakalářské práce je zhodnocení efektivity investic, které jsou realizovány pomocí technické analýzy, a zároveň porovnání této metody s alternativními metodami. Stěžejní je při tom výše zisku, které investor dosáhne a dále výše rizika, které bude muset investor podstoupit.

Pro zpracování dat, výpočet hodnot indikátorů a výše výnosů, tvorbu grafů a tabulek byl použit tabulkový program od společnosti Microsoft Office, Excel, verze 2016.

### 5.3 Charakteristika investora a podmínek obchodování

Pro vytvoření situace, kdy má podnik dostatek finančních prostředků k investování na akciových trzích, je nutné, aby byla společnost dostatečně velká a zajištěná. Proto je investor v této bakalářské práci podnik, zabývající se zakázkovou výrobou, který má velmi dobré postavení na ekonomickém trhu. Disponibilní finanční prostředky jsou řízeny dle dlouhodobého finančního plánu, tzn. koncem roku 2016 plánuje velké investice do rozvoje společnosti, inovace dlouhodobého majetku a rozšíření společnosti. Podnik má volné peněžní prostředky ve výši 20 191 000 Kč, které nebude během pětiletého období od roku 2012 do roku 2016 potřebovat. Vedení podniku se proto rozhodlo investovat tyto volné finanční prostředky do akcií na zahraničním trhu nebo pomocí alternativních možností investování za účelem zhodnocení.

Hypotetické podmínky pro obchodování s akciemi a investování v aplikační části:

1. Za nákupy a prodeje akcií se předpokládají nulové transakční náklady
2. Neexistuje daňové zatížení výnosů

3. Obchod proběhne bez využití Brokera, nulové vedlejší náklady
4. Disponibilní peněžní prostředky pro obchodování s akcemi jsou 20 191 000 Kč na jednu obchodovanou společnost, dohromady tedy 60 573 000 Kč.
5. Převod investované částky z CZK do USD proběhne prvním dnem, kdy budou peněžní prostředky uvolněny pro obchodování, tj. 1. 1. 2012; převod všech peněžních prostředků zpět z USD do CZK proběhne poslední den, kdy budou peněžní prostředky pro obchodování dostupné, tj. 31. 12. 2016. Převod proběhne vždy daným kurzem vyhlášeným Českou národní bankou pro konkrétní den převodu.
6. Nákup a prodej akcií je realizován na závěrečnou cenu, která je naměřena v den prodeje akcií

## 5.4 Postupy výpočtů

V před investováním do akcií byly v aplikační části spočítány hodnoty, které o akciích vybraných společností něco vypovídají.

Střední hodnota byla vypočítána dle aritmetického průměru. Aritmetický průměr byl spočítán ze všech dat, které byly po sledované období naměřeny. Tato hodnota reprezentuje hodnoty cen akcií s nejmenší chybou. Výpočet probíhá dosazením do vzorečku za  $n$  počet závěrečných cen, za  $x_1, x_2, \dots, x_n$  všechny hodnoty cen jedné akcie.

$$\bar{x} = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n) \quad (1)$$

Směrodatná odchylka je druhou mocninou výběrového rozptylu. Čím větší směrodatná odchylka a rozptyl jsou, tím více se naměřené hodnoty blíží průměru.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (2)$$

Pro výpočet rizika celého portfolia je nutné použít vzorečky:

- riziko dvousložkového portfolia

$$\sigma_p = \sqrt{\theta_A^2 \sigma_A^2 + \theta_B^2 \sigma_B^2 + 2\theta_A \theta_B \sigma_A \sigma_B \rho_{AB}}^6 \quad (3)$$

---

<sup>6</sup>  $\theta_A$  váha akcií A v portfoliu

$\theta_B$  váha akcií B v portfoliu

$\sigma_A$  směrodatná odchylka akcií A

$\sigma_B$  směrodatná odchylka akcií B

$\rho_{AB}$  korelační koeficient akcií A a akcií B

- riziko n-složkového portfolia

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \theta_i \theta_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}} \quad (4)$$

Výběrový rozptyl se počítá se jako aritmetický průměr čtverců odchylek naměřených hodnot od průměru, vyjadřuje variabilitu cen akcií kolem průměrné ceny za 1 akcii.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (5)$$

Variační rozpětí je rozdíl mezi největší a nejmenší naměřenou hodnotou ceny akcie.

$$R = x_{max} - x_{min} \quad (6)$$

Minimum vyjadřuje nejnižší cenu akcie ze všech naměřených hodnot.

$$MIN = \{X_1, X_2, \dots, X_n\} \quad (7)$$

Maximum vyjadřuje nejvyšší cenu akcie ze všech naměřených hodnot.

$$MAX = \{X_1, X_2, \dots, X_n\} \quad (8)$$

Volatilita se počítá vzorečkem pro variační koeficient, tj. podílem směrodatné odchylky a aritmetického průměru. Vyjadřuje kolika procenty se podílí směrodatná odchylka na aritmetickém průměru.

$$V_x = \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad (9)$$

Korelaci akcií lze spočítat korelačním koeficientem. Vyjadřuje vliv akcie jedné společnosti na změny akcie druhé společnosti. Výsledná hodnota se pohybuje mezi -1 a 1. Pokud hodnota korelačního koeficientu vyjde 0, jsou na sobě akcie nezávislé. Pokud vyjde -1, jsou negativně korelované (cena jedné akcie začne stoupat, cena druhé akcie začne klesat), pokud vyjde 1, jsou akcie pozitivně korelované (začne stoupat cena jedné akcie, cena druhé akcie se začne chovat úplně stejně).

$$\rho = \frac{cov(x,y)}{\sqrt{var(x)*var(y)}} \quad (10)$$

Výnosnost akcií spočítá v tomto případě procentní kapitálový výnos. Absolutní kapitálový výnos lze spočítat odečtením prodejní ceny od nákupní při daném obchodě.

$$Výnosnost = \left( \frac{c_p}{c_n} - 1 \right) * 100^7 \quad (11)$$

Po spočítání těchto ukazatelů byla vytvořena jednicová matice, která se spočítá podílem tržní ceny akcie a maximální ceny akcie za sledované období. Z tohoto výpočtu byl vytvořen graf.

V dalších krocích bylo počítáno s technickými indikátory.

Prvním počítaným indikátorem byl indikátor momentum. Výpočet indikátoru probíhá rozdílem mezi cenou akcie v daný okamžik a cenou akcie před 6 dny. Pokud momentum vyjde v kladné hodnotě, je to nákupní signál oscilátoru. Pokud v hodnotě záporné, jde o prodejní signál oscilátoru. Při obchodování bylo vyčkáváno 3-4 dny z důvodu jistoty, že signál není jen fiktivní.

$$Momentum = cena\ akcie_{(n)} - cena\ akcie_{(x-n)} \quad (12)$$

Druhým počítaným indikátorem byl index relativní síly. Ten se spočítá dle následujícího vzorečku. Hodnota výsledného indikátoru vychází mezi 0 a 100 body. Pokud se hodnota dostane pod 30 bodů, jde o nákupní signál. Pokud hodnota vystoupá nad 70 bodů, jde o signál prodejní.

$$RSI = 100 - \frac{100}{(1+RS)} \quad (13)$$

$$RS = \frac{\frac{\sum \text{kladných odchylek}}{n}}{\frac{\sum \text{záporných odchylek}}{n}} = \frac{\text{průměrný zisk za } n \text{ dní}}{\text{průměrná ztráta za } n \text{ dní}} \quad (14)$$

Posledním sledovaným indikátorem byl indikátor MACD. Ten je spočítán z exponenciálních klouzavých průměrů (EMA<sup>8</sup>), rozdílem 12 a 26denního exponenciálního klouzavého průměru. Poté byl spočítán 9denní exponenciální klouzavý průměr z hodnot MACD, který tvoří signální křivku.

$$MACD = EMA_{(n)} - EMA_{(n+t)} \quad (15)$$

$$Nákupní\ a\ prodejní\ signál = EMA_{(n)}\ z\ MACD \quad (16)$$

---

<sup>7</sup>  $c_p$  cena v den prodeje

$c_n$  cena v den nákupu

<sup>8</sup> Exponential Moving Average)

První hodnota exponenciálního klouzavého průměru se spočítá z aritmetického průměru za  $n$  dní. Zbylé hodnoty jsou počítány dle následujícího vzorečku, kde  $t$  je perioda exponenciální klouzavého průměru:

$$EMA_{(n)} = \text{zavírací cena}_{(n)} \left( \frac{2}{t+1} \right) + EMA_{(n-1)} \left( 1 - \frac{2}{t+1} \right) \quad (17)$$

podobně jako EMA se spočítá signální křivka, ale z hodnot MACD.

$$Signal_{(n)} = MACD_{(n)} \left( \frac{2}{t+1} \right) + Signal_{(n-1)} \left( 1 + \frac{2}{t+1} \right) \quad (18)$$

Nákup akcií probíhá mezi 3-4 dnem při opakovaně kladné hodnotě signální křivky. Důvodem je ujištění investora, že je hodnota indikátoru stabilně v potřebném intervalu a opravdu vypovídá o tom, že má investor obchod realizovat. (Brealey, Myers, Allen, 2014)

### 5.5 Postupy výpočtů pro vyhodnocení vhodnosti pro českého investora

Jako kritérium výhodnosti byla použita průměrná měsíční výnosnost investice. Tento ukazatel byl získán pomocí součtu průměrného výnosu získaného vítěznou investiční strategií a výnosu získaného pohybem měnového kurzu.

Riziko bylo získáno součtem rozptylů volatility pohybu kurzu a volatility pohybu měny. Vzájemnou komparaci obou hodnot zajišťoval přepočítání obou ukazatelů na procentní průměrné měsíční hodnoty. Rozptyly byly zpětně převedeny na směrodatnou odchylku, jakožto primární ukazatel míry rizika.

Bezriziková sazba nutná pro výpočet Sharpova poměru byla získána z ČNB.

Riziko alternativní investice bylo získáno výpočtem z dílčích výnosností této investice pomocí směrodatné odchylky, výnosnost byla poté dopočítána Sharpova poměrem, tedy poměrem mezi rozdílem rizikové a bezrizikové sazby a rizikovostí investice.

## 6 Aplikační část

V aplikační části budou použity akcie a metody, které již byly popsány v části literární rešerše. Zvolenými akciemi jsou tedy Apple, Inc., Mattel, Inc., Rigel Pharmaceutical, Inc. Metody, kterými budou akcie porovnávány, jsou technické indikátory momentum, RSI (index relativní síly), a MACD (moving average convergence/divergence).

### 6.1 Apple, Inc.

Apple Inc., formálním názvem Apple Computer, Inc., je mezinárodní korporace, která se zabývá výrobou elektroniky, počítačů, serverů nebo softwarů. Společnost také vlastní obchod s aplikacemi do mobilních telefonů, který je známý pod názvem Apple Stores, používaný lidmi po celém světě. Nejznámějšími produkty, které společnost Apple, Inc. vyrábí, jsou mobilní chytré telefony iPhone, tablety iPad, přenosné přehrávače médií iPody a osobní počítače Macintosh.

Akcie této společnosti se obchodují na burzovním trhu NASDAQ. Při obchodech těchto akcií se používá zkratka AAPL. NASDAQ je největší ryze elektronický burzovní trh v USA. Cena akcie společnosti Apple Inc. se v současnosti pohybuje v rozmezí 90-120 USD, tj. při kursu 1 USD je roven 25 Kč 2250-3000 Kč na akcii. Vývoj ceny akcií společnosti Apple, Inc. na americké burze NASDAQ je možné vidět v následujícím grafu.



Graf 1: Vývoj ceny akcií společnosti Apple Inc. v denních datech od 1. 1. 2012 do 31. 12. 2016



Zdroj: data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com)

Graf 1 popisuje vývoj ceny akcií společnosti Apple Inc. na americké burze NASDAQ v denních datech od 1. 1. 2012 do 31. 12. 2016. Zde můžeme vidět pokles ceny akcií v roce 2012. Tento pokles může být způsoben změnou vedení společnosti – na konci roku 2011 odstoupil z postu generálního ředitele společnosti Steve Jobs, který byl zakladatelem společnosti a nejvýraznější osobností počítačového průmyslu za posledních 40 let. Na jeho místo nastoupil Tim Cook, který po převzetí funkce začal propagovat nové produkty společnosti Apple na konferencích, což mohlo pomoci k opětovnému růstu ceny akcií společnosti Apple, Inc. Další posun se ukázal ve chvíli, kdy společnost oznámila strukturální změny, jejichž cílem byla hlavně větší spolupráce mezi odděleními pro výrobu hardwaru, odděleními pro výrobu softwaru a odděleními služeb. Kromě této synchronizace přicházela společnost s dalšími novými produkty, mj. i s aktualizacemi operačního programu iOS. Od podzimu 2012 do konce roku 2013 se začala cena akcií společnosti snižovat, nejnižší cenu měly akcie společnosti v polovině roku 2013, kdy byla hodnota jedné akcie 56,65 USD. Od tohoto bodu se ale začala cena akcií zase zvyšovat, nejvyšší cenu měly akcie v květnu roku 2015, tj. 130,28 USD. Tento růst ceny byl zřejmě způsoben neustálým vylepšováním přístrojů, které společnost Apple Inc. vyrábí, tj. jak iPhoneů, tak iPadů, MacBooků apod. Velkou oblibu si v této době získal i software těchto zařízení iOS. Nejen České republice měla společnost Apple největší popularitu. Po

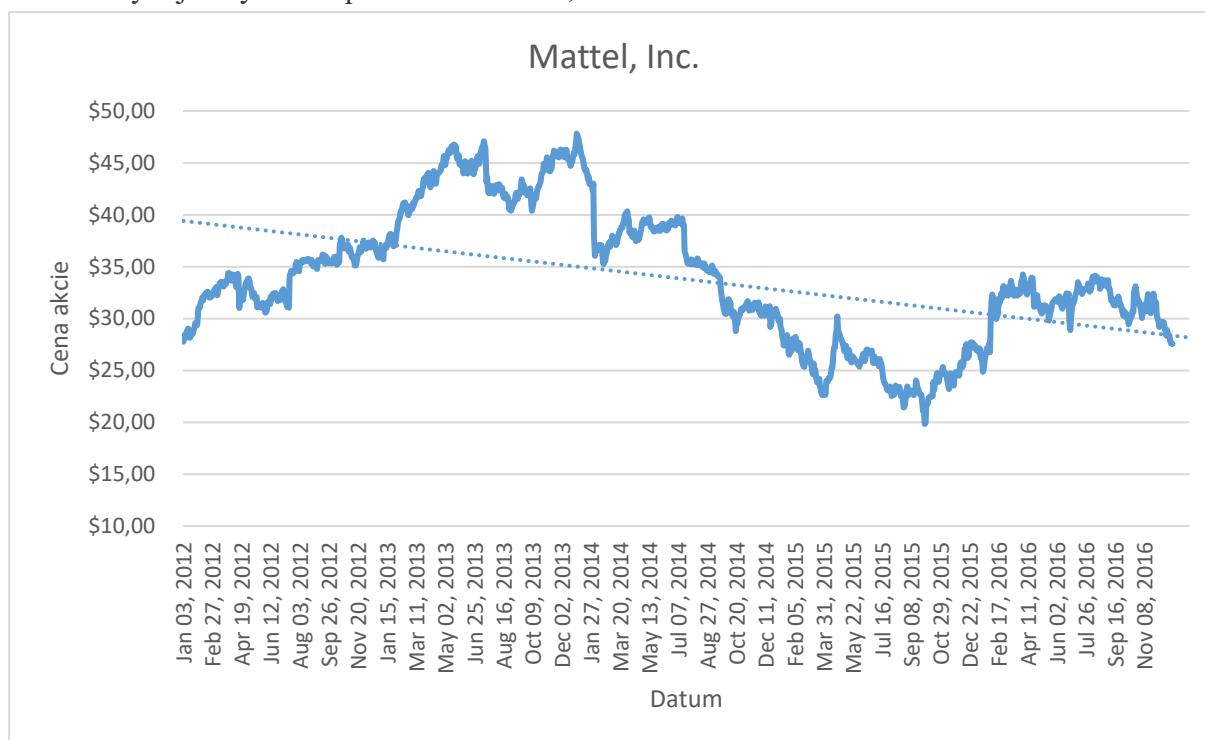
zbytek roku 2015 a v roce 2016 se cena akcií společnosti Apple Inc. sice opět snížila, ale pořád se cena akcií drží v té vrchní části grafu, nejnižší hodnota za toto období je 93,74 USD a je z 1. 4. 2016.

## 6.2 Mattel, Inc.

Mattel, Inc. je americký výrobce hraček pro děti. Mezi společnostmi Mattel, Inc. vyrobené hračky patří například American Girl, Barbie, Batman, Fisher-Price, Hot Wheels, Matchbox, Max Steel, Monster High, My Scene, Polly Pocket, Pound Puppies, Superman, UNO a spousta dalších. Společnost působí ve 40 zemích světa a prodává své výrobky ve více než 150 státech.

Akcie společnosti Mattel, Inc. jsou obchodovány na burzovním trhu NASDAQ. Akcie je možné najít pod zkratkou MAT. Cena akcie společnosti Mattel, Inc. se v současnosti pohybuje mezi 28-35 USD, ale v následujícím grafu je možné vidět, jak se cena této akcie vyvíjela v minulosti a jak velké bylo její cenové rozpětí.

Graf 2: Vývoj ceny akcií společnosti Mattel, Inc. v denních datech od 1. 1. 2012 do 31. 12. 2016



Zdroj: data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com)

Graf 2 zobrazuje ceny akcií společnosti Mattel, Inc. v denních datech od 1. 1. 2012 do 31. 12. 2016. V grafu je možné vidět, že na začátku roku 2012 se cena akcií společnosti pohybovala mezi 30-35 USD, poté ale začala relativně prudce vzrůstat a svého vrcholu dosáhla 1. 1. 2014, kdy její cena byla přesně 47,58 USD. Po tomto vrcholu začala cena

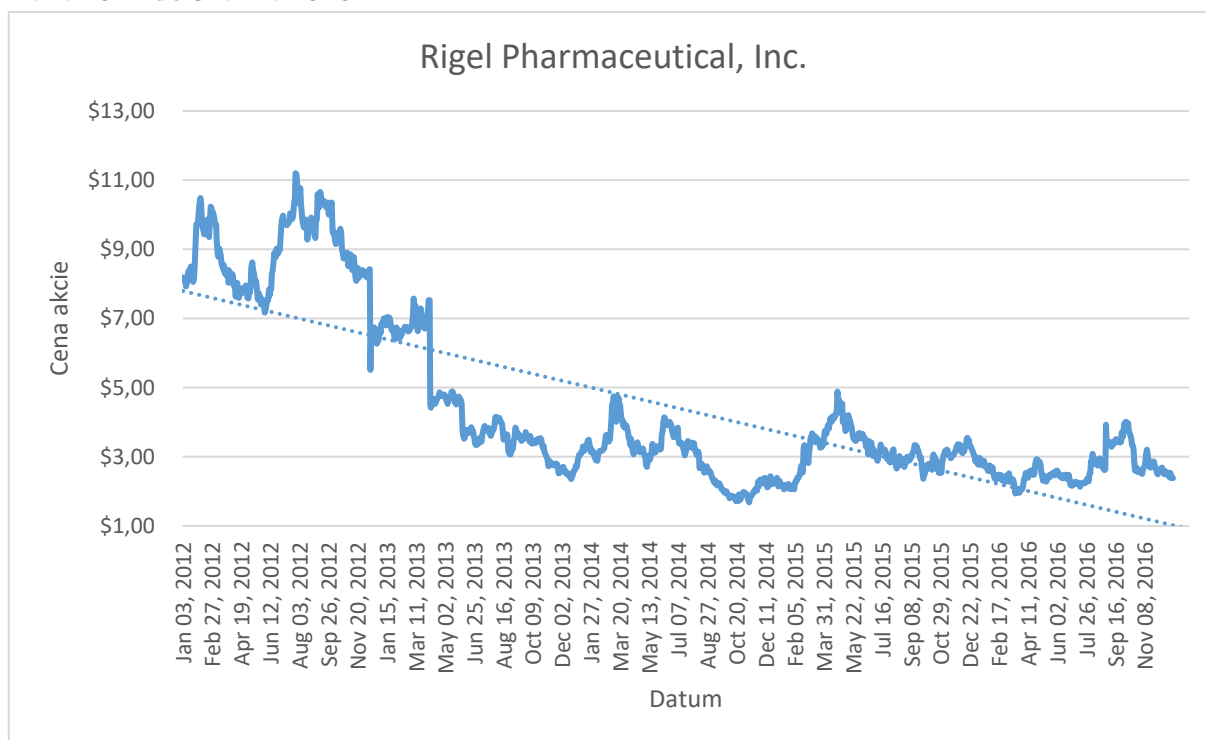
akcie během let 2014-2015 podobně rychle klesat, až se dostala na úplné dno 31. 8. 2016, kdy stála akcie pouze 21,06 USD. Poté během dalšího půl roku začala akcie stoupat, až se v současnosti ustálila její cena na 30-35 USD, pod tuto hranici lehce klesla až 1. 12. 2016, její cena byla 29,96 USD.

### 6.3 Rigel Pharmaceuticals, Inc.

Rigel Pharmaceuticals, Inc. je biotechnologická společnost zabývající se výzkumem a vývojem v oblasti zdravotnictví, zaměřuje se na použití drog v terapeutických oblastech imunologie, onkologie a imuno-onkologie. Společnost Rigel Pharmaceuticals, Inc. zajistila výzkum zaměřený na signální dráhy buněk, díky němuž se zjistil původ řady onemocnění. Společnost má za sebou dlouhou historii v oblasti vědy a vývoje v oblasti zdravotnictví a spoustu investic, které zajistily nové způsoby objevování a vývoje léků. Sídlo společnosti se nachází v San Franciscu v Californii.

Akcie společnosti Rigel Pharmaceuticals, Inc. jsou obchodovány taktéž na burzovním trhu NASDAQ, kde je možné akcie najít pod zkratkou RIGL. nejčastěji mezi 2,5-3,5 USD. Následující graf popisuje vývoj ceny akcií společnosti od roku 2012 do roku 2016.

Graf 3: Vývoj ceny akcií společnosti Rigel Pharmaceuticals, Inc. v denních datech od 1. 1. 2012 do 31. 12. 2016



Zdroj: data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com)

Na Grafu 3 vývoje ceny akcií společnosti Rigel Pharmaceuticals, Inc. lze vidět, že cena akcií společnosti byla v roce 2012 velmi vysoko, pohybovala se v tomto období mezi 7-10 USD. Na konci roku 2012 se ale začala cena akcií společnosti snižovat. Od poloviny roku 2013 se cena akcie společnosti pohybuje mezi 2-4 USD. Nejnižší bod v tomto období byl 31. 8. 2014, kdy akcie společnosti stála pouze 1,94 USD. Od tohoto období se cena akcií pohybuje pouze v tomto rozmezí. Společnost Rigel Pharmaceuticals, Inc. nabízí své akcie svým investorům jako možnost zapojit se do vývoje dalších léků a zdravotnických potřeb, které mohou zpomalovat či uzdravovat další a další nemoci.

#### 6.4 Vedlejší ukazatelé akcií

Před aplikací ukazatelů technické analýzy by si měl každý investor zjistit ještě jiné, vedlejší ukazatele, které mu prozradí další informace o akciích. Mezi ukazatele, které budou použity níže, patří například střední hodnota, směrodatná odchylka, rozptyl, variační rozpětí, minimum, maximum nebo volatilita.

Tabulka 1: Vedlejší ukazatelé vybraných akcií

UKAZATEL	APPLE, INC.	RIGEL PHARMACEUTICALS, INC.	MATTEL. INC.
<b>STŘEDNÍ HODNOTA</b>	0,012392	-0,009958	0,000906
<b>SMĚRODANTÁ ODCHYLKA</b>	0,072224	0,168663	0,076164
<b>VÝBĚROVÝ ROZPTYL</b>	0,005216	0,028447	0,005801
<b>VARIAČNÍ ROZPĚTÍ</b>	0,332356	0,767204	0,437093
<b>MINIMUM</b>	-0,144041	-0,295588	-0,204708
<b>MAXIMUM</b>	0,188315	0,471616	0,232385

Zdroj: data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

První hodnotou v Tabulce 1 je střední hodnota. Střední hodnota udává průměrnou hodnotu kurzu akcie za sledované období. V porovnání lze vidět velké rozdíly mezi průměrnými cenami akcií. V tomto ohledu se zdá být největší společnost Apple, Inc., která má zcela nepochybně velmi velký podíl na trhu akcií a na burze Nasdaq je velmi často obchodovaná.

Hodnota na druhém řádku udává směrodatnou odchylku akcií jednotlivých společností za sledované období. Směrodatná odchylka udává, jak moc jsou hodnoty ceny akcií odchýleny od průměrné hodnoty, kterou udává střední hodnota.

Třetí hodnotou v Tabulce 1 je výběrový rozptyl. Výběrový rozptyl je roven druhé mocnině směrodatné odchylky.

Variační rozpětí, které je čtvrtou hodnotou v Tabulce 1, udává rozdíl mezi maximální a minimální cenou kurzu akcie za sledované období. I zde lze vidět, že největší rozpětí má společnost Apple, Inc. To rozhodně vyplývá i z toho, že jsou její ceny nejvyšší a že je z těchto společností největší (alespoň co se podílu na trhu akcií týče).

Pátou a šestou hodnotou je maximum a minimum. Maximum udává nejvyšší cenu akcie za sledované období, minimum udává minimální cenu akcie za sledované období. Na těchto hodnotách je pozoruhodné, že společnost Apple, Inc. má minimum v hodnotě, které ostatní společnosti nedosahují ani v maximální hodnotě.

Poslední hodnotou je volatilita. Volatilita udává míru kolísání cen akcií za sledované období. Hodnotou volatility lze také sledovat rizikovost investice do sledované akcie. Nejstabilnější je v tomto ohledu opět společnost Apple, Inc., nejméně stabilní je společnost Rigel Pharmaceuticals, Inc. I tak patří ale všechny tyto společnosti do velmi málo rizikové skupiny společností.

## 6.5 Korelační analýza

Korelační analýza, jejímž výsledkem je korelační koeficient, udává míru závislosti jednotlivých akciích vzájemně na sobě. Porovnávat tedy lze vždy dvě akcie, proto je nutné v tomto případě provést korelační analýzu třikrát.

Tabulka 2: Výsledky korelační analýzy akcií vybraných společností

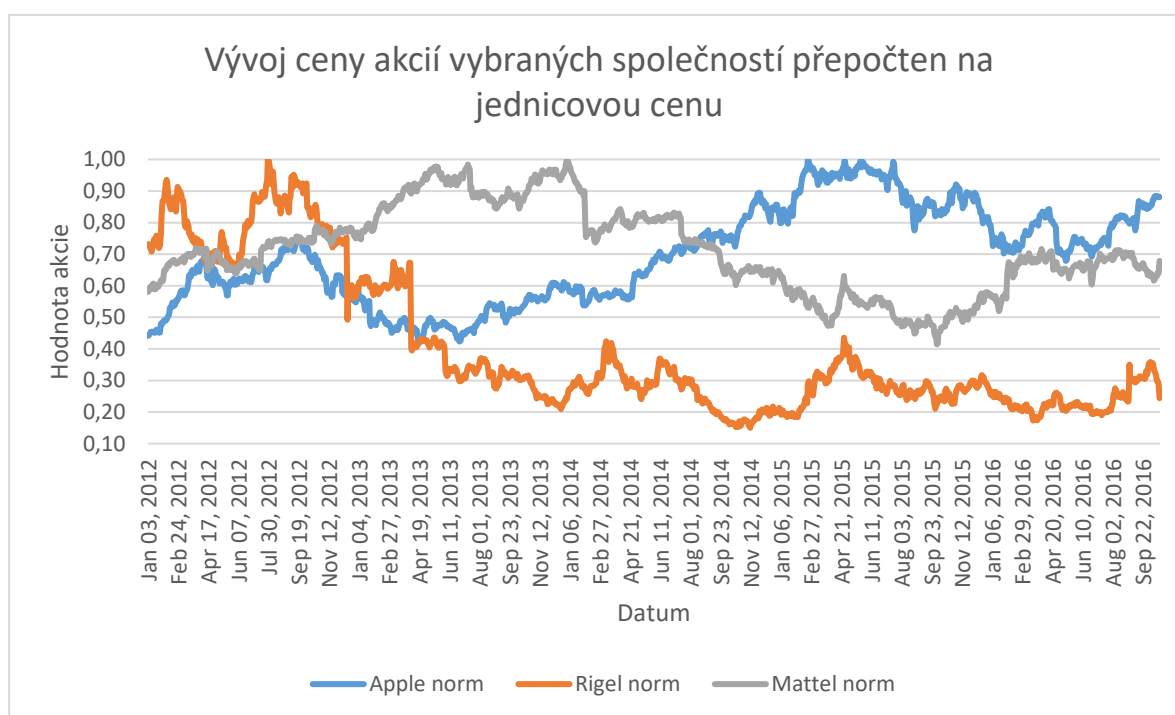
UKAZATEL	APPLE, INC. <sup>1</sup> & RIGEL PHARMACEUTICALS, INC. <sup>2</sup>	RIGEL PHARMACEUTICALS, INC. <sup>1</sup> & MATTEL, INC. <sup>2</sup>	MATTEL, INC. <sup>1</sup> & APPLE, INC. <sup>2</sup>
KOVARIANCE	0,000378890530	0,000443976525	0,000558755008
ROZPTYL <sup>1</sup>	0,005216346363	0,028447251869	0,005800938040
ROZPTYL <sup>2</sup>	0,028447251869	0,005800938040	0,005216346363
KORELAČNÍ KOEFCIENT	0,031103580582	0,034561352951	0,101575531779

Zdroj: data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Dle výsledků korelační analýzy, které lze získat výpočtem korelačního koeficientu (Tabulka 2), jsou akcie společností vybrané správně. Korelované jsou velmi málo, z toho plyne, že na sobě jejich ceny závisí spíše méně. Může se jednat například o rizika, která ovlivňují celý trh, případně alespoň burzovní trh Nasdaq, který mají všechny společnosti společný.

V následujícím grafu bude možné vidět vývoj cen jednotlivých akcií, který je ale znormován, tedy přepočten na jednicovou cenu. Zde můžeme lehce porovnat vývoj cen jednotlivých akcií, případně sledovat společné rysy či naopak odchylky tohoto vývoje.

Graf 4: Vývoj ceny akcií vybraných společností přepočten na jednicovou cenu



Zdroj: data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Dle Grafu 4 vyjadřuje vývoj ceny akcií jednotlivých společností přepočten na jednicovou matici. Díky tomuto přepočtení je možno vidět vývoj cen akcií v porovnatelném stavu. Na grafu nelze vyzorovat žádnou společnou cestu akcií společností, většinou se na společné úrovni spíše protnou, než aby se kopírovaly. Z toho lze soudit, že korelační analýza společností vyšla správně, akcie na sobě nejsou téměř nijak závislé, z toho je samozřejmě nutné vyjmout společná tržní rizika, která ovlivňují cenu všech akcií.

Na grafu lze také vidět, že společnost Rigel Pharmaceuticals, Inc. je ze zvolených společností nejslabší, graf její křivky se pohybuje v nejnižších hodnotách, naopak křivky hodnot ceny akcií společnosti Mattel, Inc. a Apple, Inc. se o nejvyšší příčky střídají.

Společnost Rigel Pharmaceuticals, Inc. své nejvyšší hodnoty dosáhla v roce 2012, od této doby se k této hodnotě ani v nejmenším nepřiblížila.

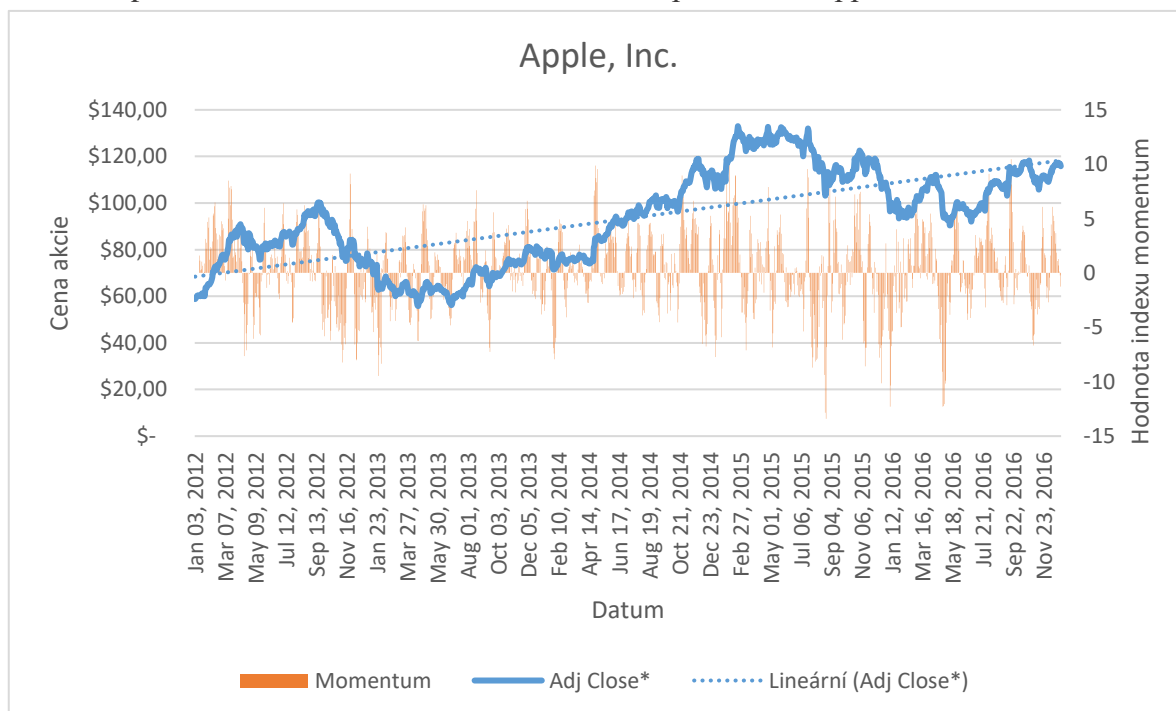
## 6.6 Aplikace indikátorů technické analýzy na vybrané akcie

### 6.6.1 Momentum

Momentum je indikátor technické analýzy, který pomáhá předpovídat vývoj cen akcií dle minulých dat. Data z let 2012-2016 byly dle času seřazeny do sloupce. Na tato data byl aplikován vzoreček pro použití momenta –  $\text{momentum} = \text{uzavírací cena}_t - \text{uzavírací cena}_{t-n}$ , kdy  $n=7$ . Na měsíční data cen akcií společnosti Apple, Inc. byl tedy tento vzoreček aplikován. Výsledky tohoto výpočtu jsou možné vidět v následujícím grafu.

Apple, Inc.

Graf 5: Aplikace momenta na denní data cen akcií společnosti Apple, Inc. 2012-2016



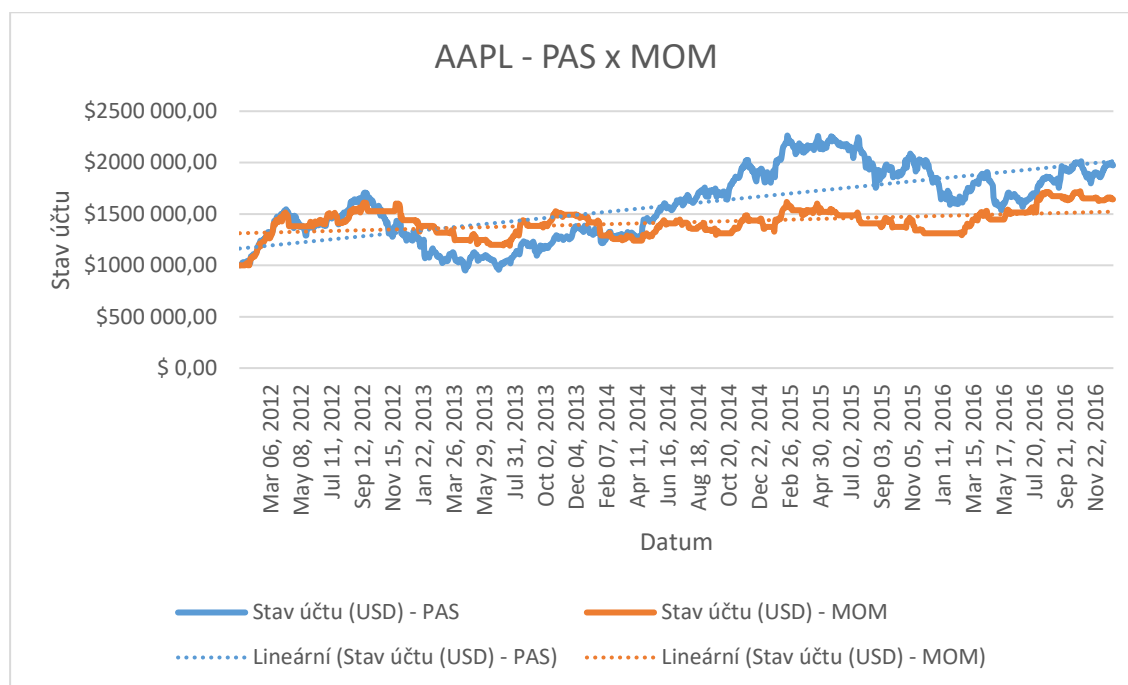
Zdroj: data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Graf 5 zobrazuje vývoj ceny akcií společnosti Apple, Inc. od roku 2012 do roku 2016 (modrá křivka) a zároveň momenty, ve kterých indikátor momentum doporučuje akcií prodat či koupit (oranžové sloupce). Konkrétně vždy v první chvíli, kdy indikátor vystoupá nad hodnotu 0, tj. do kladných čísel, doporučuje akcií koupit, naopak ve chvíli, kdy se indikátor snížil pod hodnotu 0, tj. do záporných čísel, doporučuje akcií prodat.

Indikátor momentum mimo doporučení, kdy prodat a kdy koupit, ukazuje také trend růstu či poklesu ceny akcie. Čím dále je indikátor od nuly, tím větší je trend.

Indikátor momentum byl na akcie společnosti Apple, Inc. aplikován a dle jeho doporučení byly akcie nakupovány a prodávány. Od roku 2012 do roku 2016 proběhlo tedy 36 nákupů a 36 prodejů. Změny stavu na účtu investora je možné vidět v následujícím grafu.

Graf 6: Stav účtu investora během obchodování s akciemi AAPL v letech 2012-2016



Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Na Grafu 6 je možné vidět stav účtu investora během investování do akcií společnosti Apple, Inc. (oranžová křivka, osa vlevo) společně s pohybem kurzu akcií společnosti Apple, Inc. v letech 2012-2016 (modrá křivka, osa vpravo). Investor začínal s 1 000 000 USD, který investoval v plné výši do akcií společnosti Apple, Inc., jejichž nákup a prodej realizoval pouze na základě hodnot indikátoru momentum, jehož hodnoty jsou zobrazeny v Grafu 5. Během prvního roku investování se zůstatek na účtu investora zvyšoval, to je způsobeno vzrůstem hodnoty akcií společnosti Apple, Inc. Nejvyšší hodnotou na účtu investora byla hodnota 1 526 563,93 USD.

První pohyb opačným směrem proběhl 10. 12. 2012, kdy proběhl prodej 19 024 ks akcií společnosti Apple za cenu 75,69 USD, přičemž nákup byl proveden 21. 11. 2012 při kurzu 80,24 USD. Ztráta z tohoto obchodu tedy činila 86 559,2 USD. Snižování stavu účtu investora pokračovalo i nadále, první změna se stala až 30. 8. 2013, kdy proběhl obchod se ziskem 9,29 USD na akcii s objemem obchodu 19 862 ks, tzn. zisk z celého obchodu byl 183 922,12 USD. Během dalších let se v kratších intervalech střídal vždy vzrůst a pokles stavu účtu investora. Konečný stav zůstal na 1 641 867,29 USD, tzn. celkový zisk

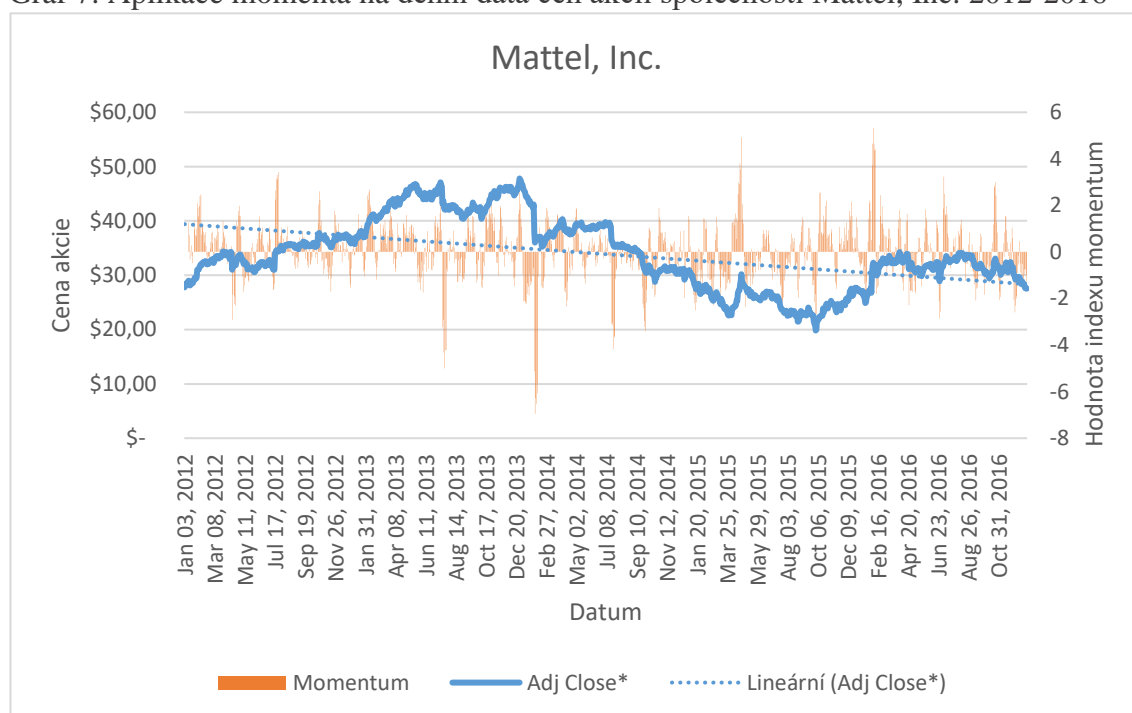


z obchodování s akciemi společnosti Apple, Inc. na základě hodnot indikátoru momentum přineslo investorovi 641 867,29 USD za pět let investování, v přepočtu na české koruny získal investor včetně kurzového zisku 24 172 254,18 Kč.

V porovnání s pasivním investováním by ale získal investor větší výnos z investování pasivního, jeho konečný zůstatek na účtu by byl 1 971 388,47 USD, zisk by tedy činil 971 388,47 USD.

### Mattel, Inc.

Graf 7: Aplikace momenta na denní data cen akcií společnosti Mattel, Inc. 2012-2016

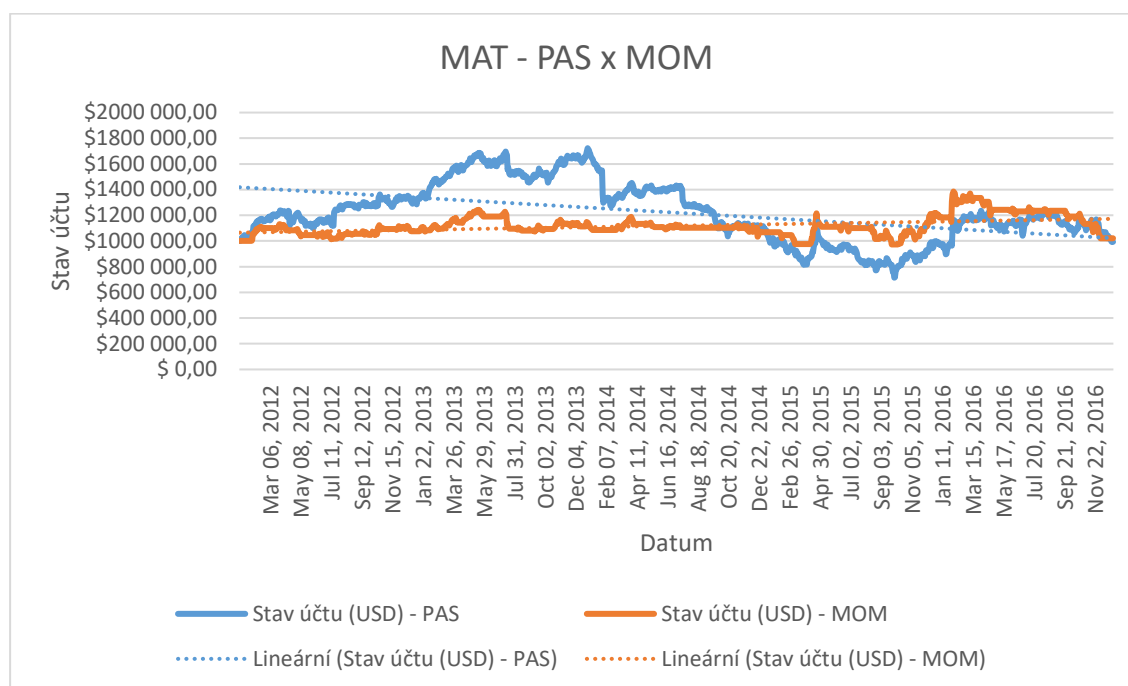


Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Graf 7 zobrazuje vývoj ceny akcií společnosti Mattel, Inc. v závislosti na čase v měsíčních datech (modrá křivka, levá osa) a zároveň hodnotu indikátoru Momentum (oranžové sloupce, pravá osa), spočítanou z těchto dat. Hodnoty sloupců lze nalézt na vedlejší ose vpravo. Nákup akcií opět probíhal v okamžiku, kdy se hodnota indikátoru zvýšila nad 0, prodej naopak probíhal, když se hodnota indikátoru snížila pod 0. V letech 2012-2016 proběhlo na základě hodnot indikátoru Momentum 40 nákupů a 40 prodejů.

Na grafu je velmi dobře vidět, že hodnoty indikátoru Momentum velmi dobře kopírují změny kurzu akcií. Cílem investora by tedy mělo být, aby prodával ve chvíli, kdy je hodnota indikátoru Momentum co nejvyšší, ale kupoval naopak v okamžiku, kdy je hodnota indikátoru Momentum co nejnižší. Spojnice trendu nicméně ukazuje, že se hodnota cen akcií během této doby snižuje.

Graf 8: Stav účtu investora během obchodování s akcemi MAT v letech 2012-2016



Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Na Grafu 8 lze vidět stav účtu investora, který investoval své volné peněžní prostředky do akcií společnosti Mattel, Inc. (oranžová křivka, levá osa) a vývoj ceny akcií společnosti Mattel, Inc. v letech 2012-2016 (pravá křivka). Investor měl na počátku opět 1 000 000 USD, se kterými své obchodování začínal.

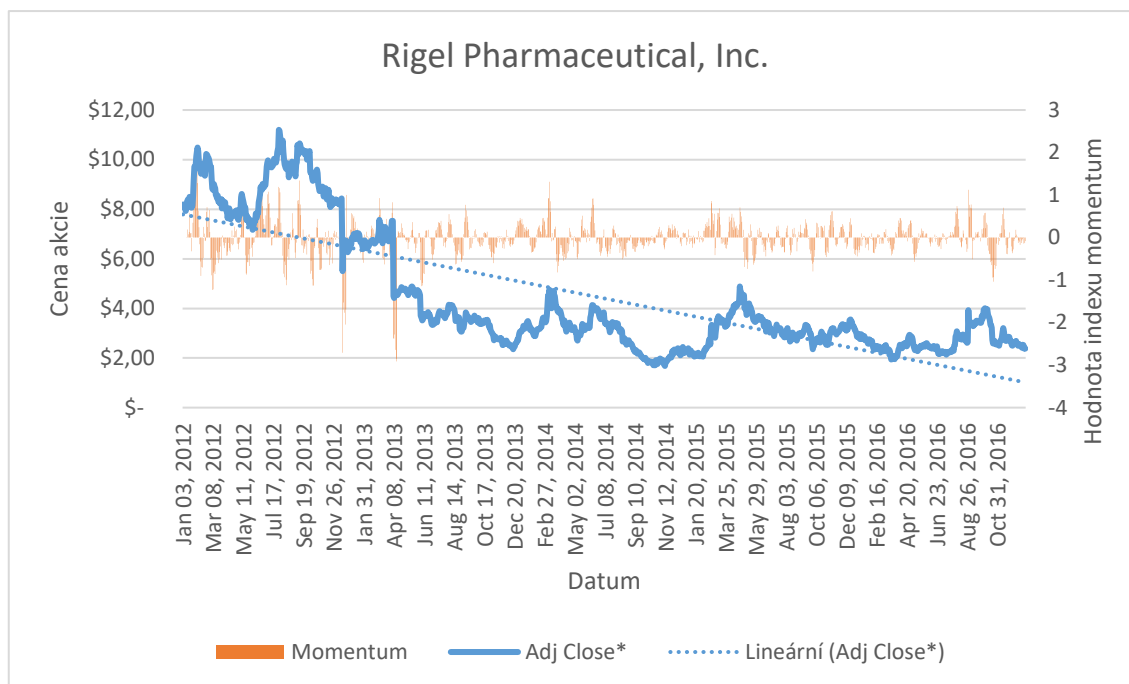
Během prvního obchodu na začátku roku 2012 se stav účtu investora zvýšil, v následujícím období je stav účtu na grafu spíše kolísající. První snížení přišlo na konci prvního čtvrtletí roku 2015, kdy se peněžní prostředky investora poprvé dostaly pod vloženou hodnotu na počátku, tedy pod 1 000 000 USD, konkrétně na hodnotu 976 589,51 USD. Tento stav byl však rychle napraven hned následujícím obchodem, který investorovi vynesl 134 797,3 USD, takže se stav účtu změnil na 1 111 386,81 USD. Velmi podobná situace se za dobu investování zopakovala ještě jednou, a to v říjnu roku 2015, ale výsledek byl velmi podobný – následující obchod situaci napravil a investor si nepřestává udržovat stav účtu vyšší, než byla prvotní investice. Přestože v březnu roku 2016 byl celkový zisk investora nejvyšší za celé období, činil 305 555,93 USD, na konci roku 2016 se opět stav účtu investora snížil, jeho hodnota ke konci investovaného období činila 1 021 489,36 USD, takže investor získal za tuto dobu investování 21 489,36 USD. V přepočtu na české koruny získal investor včetně kurzového zisku 7 409 642,52 Kč.

Trend stavu účtu investora se v tomto období zvyšuje i přes snižující se trend kurzu akcií společnosti Mattel, Inc.

Kdyby bylo do akcií investováno pasivně, byl by konečný zůstatek na účtu investora 992 435,17 USD. Investor by tedy na obchodu realizoval ztrátu ve výši 7 564,83 USD.

#### Rigel Pharmaceuticals, Inc.

Graf 9: Aplikace momenta na denní data cen akcií společnosti Rigel Pharmaceuticals, Inc. 2012-2016

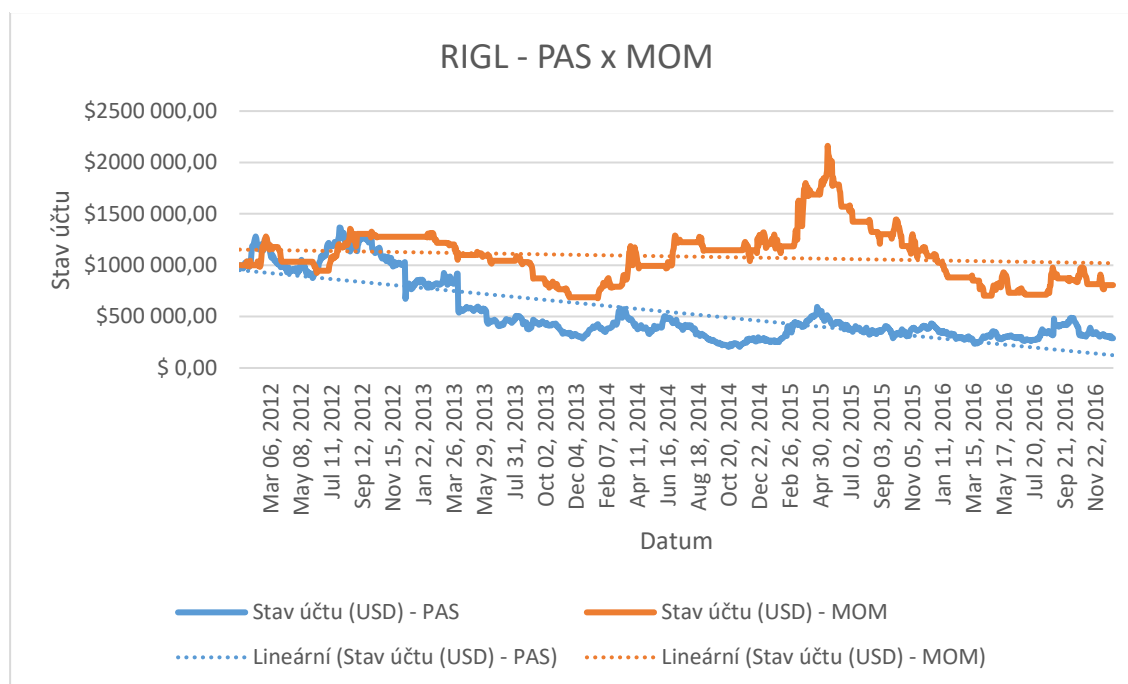


Zdroj: data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

V Grafu 9 lze vidět vývoj ceny akcií společnosti Rigel Pharmaceuticals, Inc. v závislosti na čase, které vyjadřuje modrá křivka, spolu s hodnotami indikátoru momentum, které vyjadřují oranžové sloupce a vedlejší osa vpravo. Hodnoty indikátoru byly spočítány z dat ceny akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. v letech 2012-2016.

Prodej akcií proběhl v okamžiku, kdy se hodnota indikátoru zvýšila nad nulu, nákup naopak, když se hodnota indikátoru snížila pod nulu. Za toto období proběhlo 40 nákupů a 40 prodejů akcií. Na grafu je vidět klesající trend hodnoty akcií, který, jak bude možné vidět na následujícím grafu, bude mít vliv i na výši stavu peněžních prostředků investora, nakupujícího pouze akcie společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. na základě hodnot indikátoru momentum.

Graf 10: Stav účtu investora během obchodování s akciemi RIGL v letech 2012-2016



Zdroj: data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Graf 10 zobrazuje stav účtu investora, který investoval do akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. (oranžová křivka, osa vlevo) a kurz akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. (modrá křivka, osa vpravo).

Investor měl na počátku opět 1 000 000 USD. Celou tuto částku investoval do akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. První prodej nakoupených akcií dopadl pro investora dobře, získal díky němu 175 823 USD. Během dalšího obchodu se ovšem stav investorovo peněžních prostředků snížil téměř na hranici na počátku investovaného 1 000 000 USD. Do října roku 2013 byl průběh stavu peněžních prostředků běžně kolísající. Poté se ale začal stav výrazně měnit. V říjnu roku 2013 klesl na svou nejnižší hranici za sledované období – tj. na 688 078,10 USD. Od tohoto dna se začal stav peněžních prostředků investora zvyšovat, v květnu roku 2015 dosáhl opačného extrému. Jeho hodnota se zvýšila na 1 785 540,26 USD. Poté se ale výše peněžních prostředků začala opět pozvolna snižovat. Nejméně peněžních prostředků investor vlastnil v dubnu roku 2016, kdy byla jejich výše 704 281,93 USD. Od té doby se sice peněžní prostředky ještě navýšily, ale původní investované hodnoty již nedosáhly. Konečný stav peněžních prostředků byl 805 048,55 USD. Investor tedy za pětileté období investování dosáhl ztráty 194 951,45 USD. Díky kurzovému rozdílu 6,83 Kč/USD ale investor i tak získal 1 561 411,82 Kč. Kurzový rozdíl k 3. 1. 2012 byl 20,19 Kč/USD, k 30. 12. 2016 se jeho hodnota zvýšila na 27,02 Kč/USD.

V porovnání s pasivním investováním by investor získal mnohem více použitím momenta. Při pasivním investování by investor na svém účtu měl konečný zůstatek ve výši 290 599 USD, realizoval by tedy ztrátu ve výši 709 401 USD.

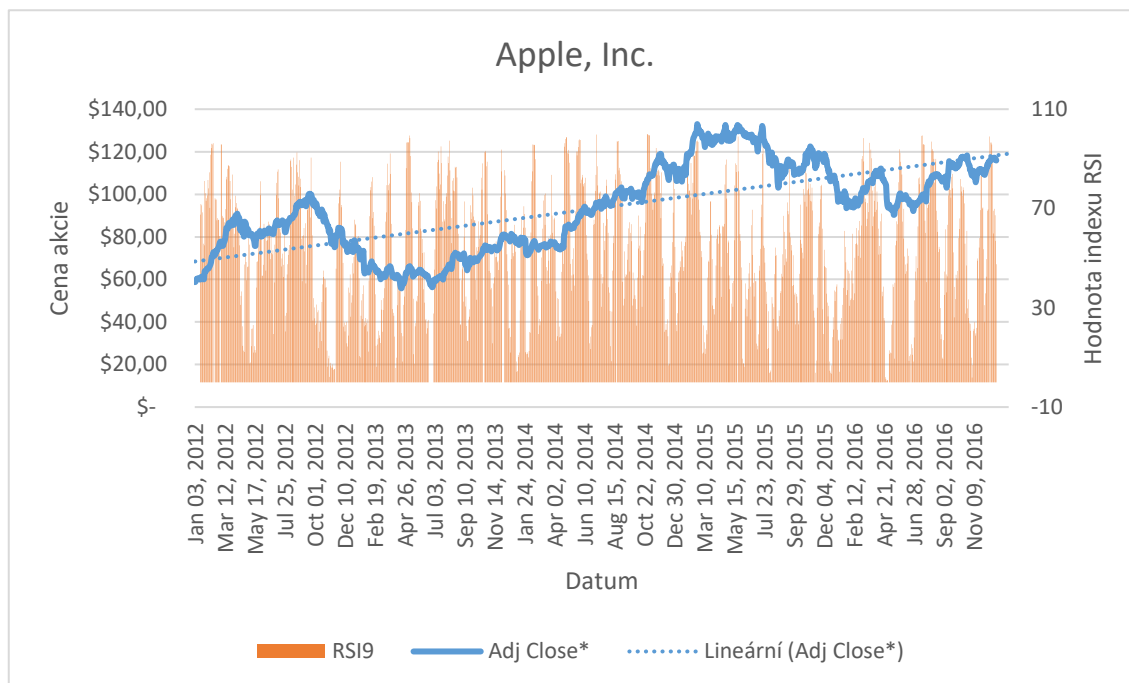
### 6.6.2 RSI

RSI neboli index relativní síly je indikátor, který měří vnitřní sílu akcie. Spočítat jeho hodnotu lze prostřednictvím vzorečku  $RSI_i(n)=100-[100/(1+U(n)/D(n))]$ , kde  $U(n)$  je součet kladných cenových změn za období délky  $n$  a  $D(n)$  je součet záporných cenových změn za období délky  $n$ . Mezi nejčastější rozpětí  $n$  u indikátoru RSI se řadí 9, 14 nebo 26. V následující aplikaci zvolíme délku 9.

Důležité neboli hraniční hodnoty pro tento indikátor jsou hodnoty 70 a 30. Hodnota indikátoru nad 70 značí překoupený trh a následný pokles kurzu cenného papíru, takže v tuto chvíli je vhodné cenný papír prodat. Hodnota pod 30 naopak značí přeprodáný trh, jehož následkem bude růst kurzu cenného papíru v budoucnosti. V tomto případě je tedy vhodné cenný papír nakupovat.

[Apple, Inc.](#)

Graf 11: Aplikace RSI na denní data cen akcií společnosti Apple, Inc. 2012-2016



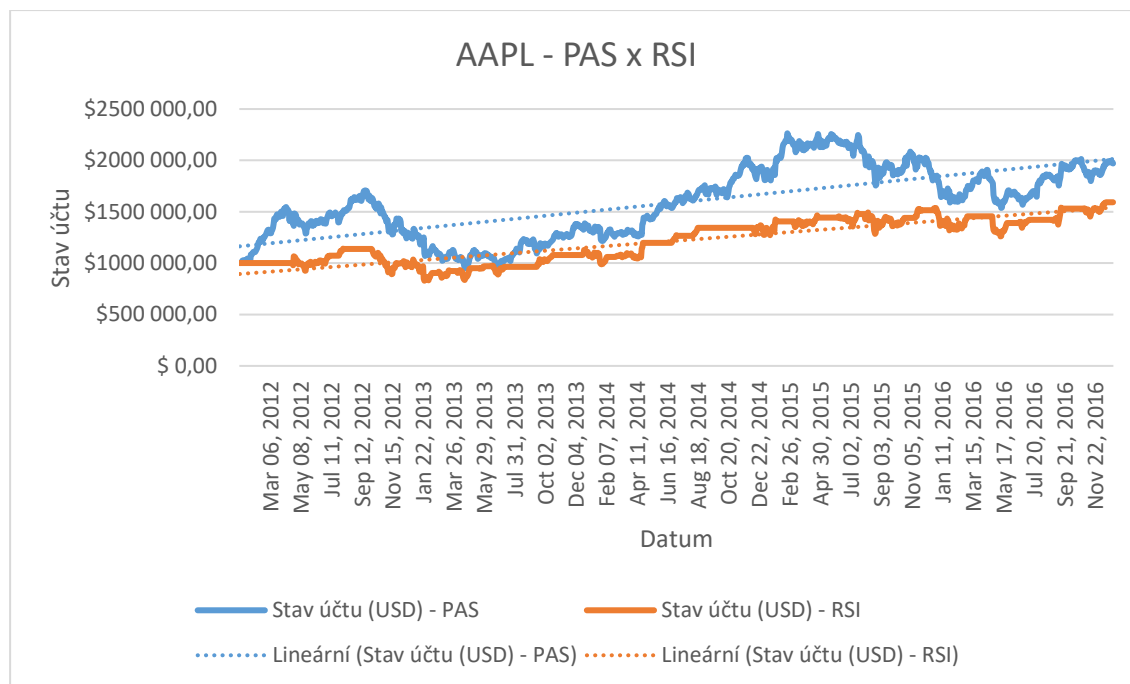
Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Graf 11 znázorňuje vývoj ceny akcií společnosti Apple, Inc. v závislosti na čase (modrá křivka) a hodnotu indikátoru RSI (oranžové sloupce, hodnoty indikátoru jsou vyjádřeny

na vedlejší ose vpravo). Hodnoty indikátoru byly spočítány z hodnot kurzu akcií společnosti Apple, Inc. v letech 2012-2016.

Nákup akcií proběhl vždy v okamžiku, kdy se hodnota indikátoru RSI snížila pod 30 bodů, prodej akcií naopak proběhl vždy v okamžiku, kdy se hodnota indikátoru zvýšila nad 70 bodů. V grafu jsou velmi dobře vidět kopírující se výkyvy ceny hodnoty akcií – pro investora by byl ideální okamžik s co nejnižší hodnotou RSI pro nákup, a naopak okamžik s co nejvyšší hodnotou RSI pro prodej. Podobně je v grafu vidět i rostoucí trend kurzu akcií společnosti Apple, Inc., který má, jak je možné vidět v grafu 12, vliv i na výši peněžních prostředků a zisk investora, který investoval své peněžní prostředky do akcií společnosti a své obchody realizoval na základě hodnot indikátoru RSI. Během sledovaného období bylo investorem realizováno 23 nákupů a 23 prodejů.

Graf 12: Stav účtu investora během obchodování s akciemi AAPL v letech 2012-2016



Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Na Grafu 12 lze vidět stav peněžních prostředků investora, který obchodoval s akciemi společnosti Apple, Inc. na základě hodnot indikátoru relativní síly. Investor měl na počátku 1 000 000 USD peněžních prostředků, které investoval celé pouze na nákup akcií společnosti Apple, Inc. V okamžiku, kdy se hodnota indikátoru RSI zvýšila nad 70 bodů, akcie prodával, naopak v okamžiku, kdy se hodnota indikátoru snížila pod 30 bodů, akcie nakupoval.

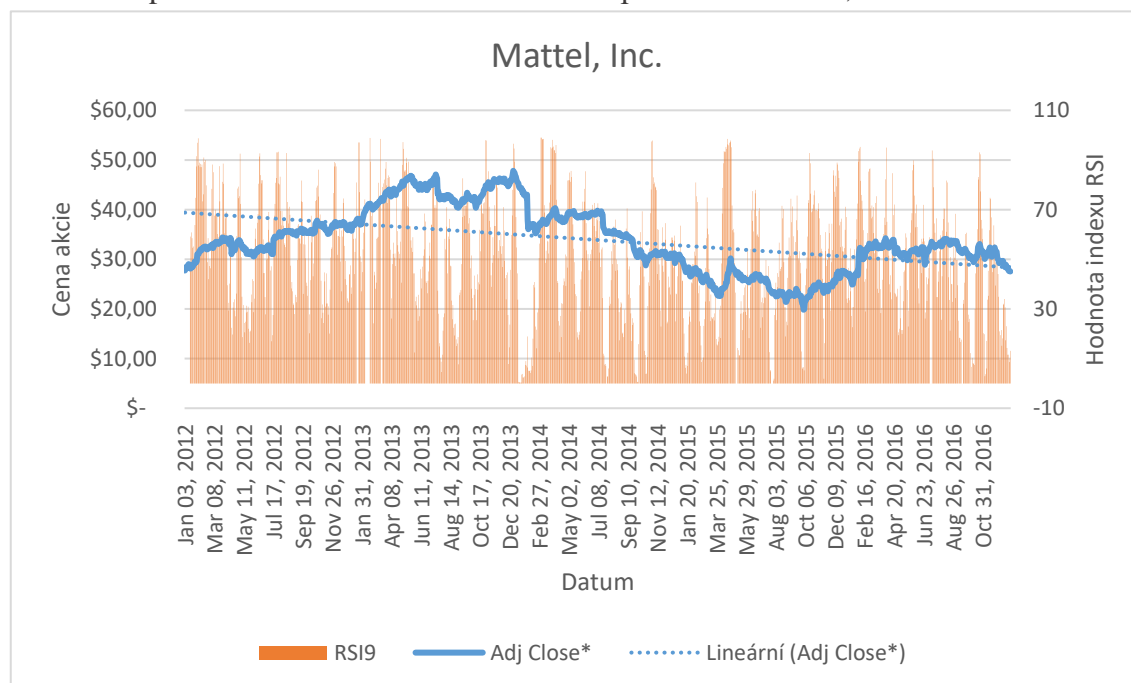
Na křivce stavu peněžních prostředků investora je velmi dobře vidět vliv ceny akcií společnosti Apple, Inc., výkyvy těchto hodnot oranžová křivka velmi dobře opisuje.

Investor měl pro svůj obchod počáteční zůstatek 1 000 000 USD. První nákup akcií bylo možné dle hodnot RSI realizovat až v dubnu roku 2012, prodej poté proběhl v červenci roku 2012. Za tento obchod získal investor 73 797,14 USD. Další obchod přinesl ještě větší přínos, tentokrát na 1 137 547,48 USD. Poté se ale stav peněžních prostředků začal snižovat. Nejnižší hodnotou za celou dobu investování bylo 904 364,96 USD, této hodnoty bylo docíleno v únoru roku 2013. Od té doby již peněžní prostředky investora začaly stoupat, v říjnu roku 2013 přesáhly hranici na počátku investovaného 1 000 000 USD. I nadále peněžní prostředky pouze s malými výkyvy dál stoupaly. Vrcholu bylo dosaženo na konci sledovaného období, v tu dobu investor vlastnil 1 592 531,89 USD. Zisk tedy činil 592 531,89 USD, v českých korunách to poté bylo včetně kurzového zisku 22 839 211,67 Kč.

Při použití pasivního investování by získal investor 971 388,47 USD, tzn. získal by o 378 856,58 USD více než při použití investování na základě hodnot indikátoru RSI.

#### Mattel, Inc.

Graf 13: Aplikace RSI na denní data cen akcií společnosti Mattel, Inc. 2012-2016



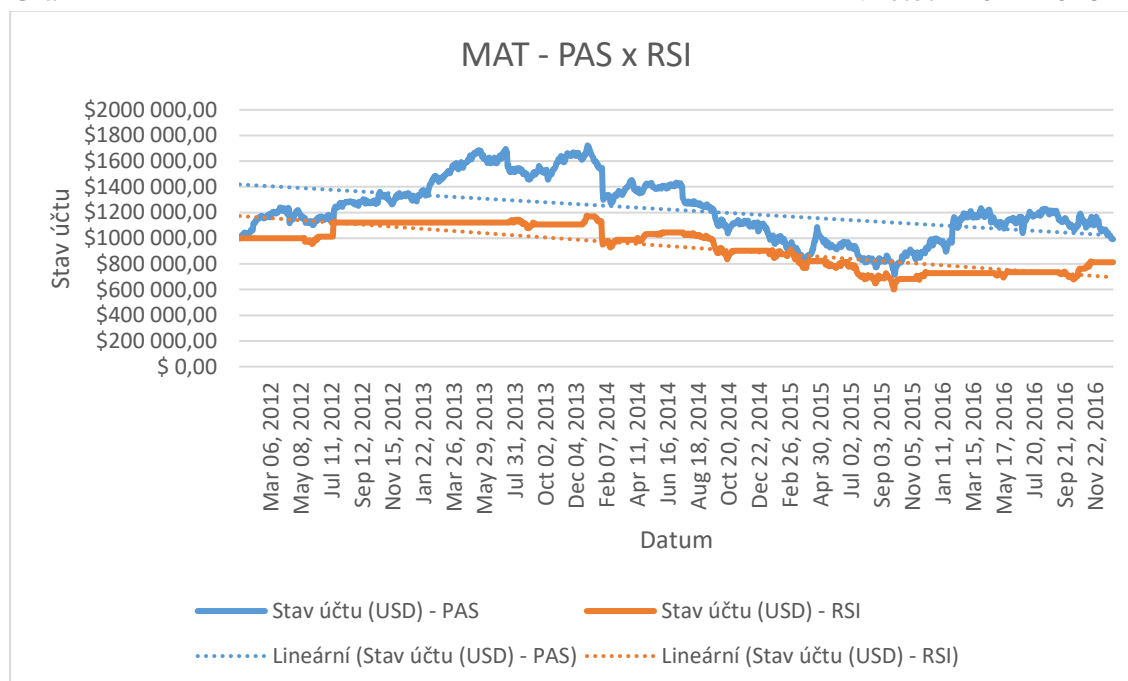
Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Graf 13 znázorňuje vývoj ceny akcií společnosti Mattel, Inc. (modrá křivka) v závislosti na čase v letech 2012-2016. Zároveň znázorňuje hodnoty indikátoru RSI, který byl získán

pomocí výše zmíněného vzorečku z dat ceny akcií společnosti (hodnoty jsou znázorněny oranžovými sloupci a vedlejší osou vpravo).

Na grafu je velmi dobře vidět, jak výkyvy hodnot RSI opisují výkyvy hodnot kurzu akcií společnosti Mattel, Inc. Pro investora je proto nejvhodnější nakoupit akcie při co nejnižší hodnotě RSI, a naopak akcie prodat při co nejvyšší hodnotě RSI. Akcie byly nakupovány při hodnotách RSI nižších než 30 bodů, prodávány naopak při hodnotách RSI vyšších než 70 bodů. Během sledovaného období bylo realizováno 15 nákupů a 15 prodejů akcií společnosti Mattel, Inc.

Graf 14: Stav účtu investora během obchodování s akciemi MAT v letech 2012-2016



Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Na Grafu 14 lze vidět stav peněžních prostředků na účtu investora. Každá změna peněžních prostředků realizuje prodej předem nakoupených akcií společnosti Mattel, Inc. investorem. Obchody byly realizovány v závislosti na hodnotách RSI. Pokud RSI dosahovalo více než 70 bodů, proběhl prodej akcií, pokud méně než 30 bodů, proběhl nákup akcií investorem.

První realizovaný obchod ve sledovaném období měl za následek téměř nepatrný zisk. Druhý obchod, který proběhl zanedlouho, byl už ziskovější. Peněžní prostředky investora až na výjimku jednoho obchodu stoupaly až do února roku 2014, kdy jejich hodnota byla 1 169 496,22 USD. Poté začaly pozvolna klesat. Dna stav účtu dosáhl v říjnu roku 2015, kdy jejich hodnota dosahovala 682 202,79 USD. Vložené hodnoty už ale peněžní

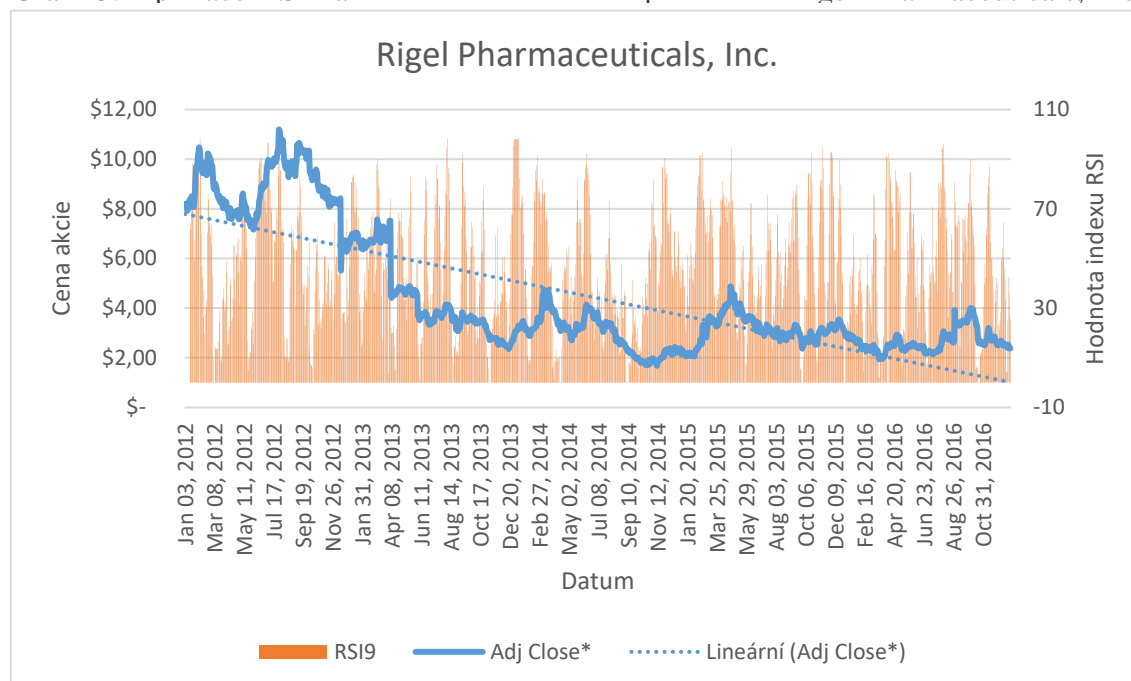


prostředky do konce sledovaného období bohužel nedosáhly, jejich hodnota skončila na 811 666,29 USD. Investor tedy realizoval ztrátu ve výši 188 333,71 USD. Díky kurzovému zisku ale investor v přepočtu na české koruny získal 1 740 223,16 Kč.

V případě porovnání investování na základě RSI a pasivní investování by pro investora bylo v tomto případě výhodnější použití pasivního investování. I zde by sice realizoval ztrátu, ale ztráta by byla o 180 768,88 USD nižší než při investování pomocí RSI. Ztráta by tedy činila 7 564,83 USD.

### Rigel Pharmaceuticals, Inc.

Graf 15: Aplikace RSI na denní data cen akcií společnosti Rigel Pharmaceuticals, Inc.

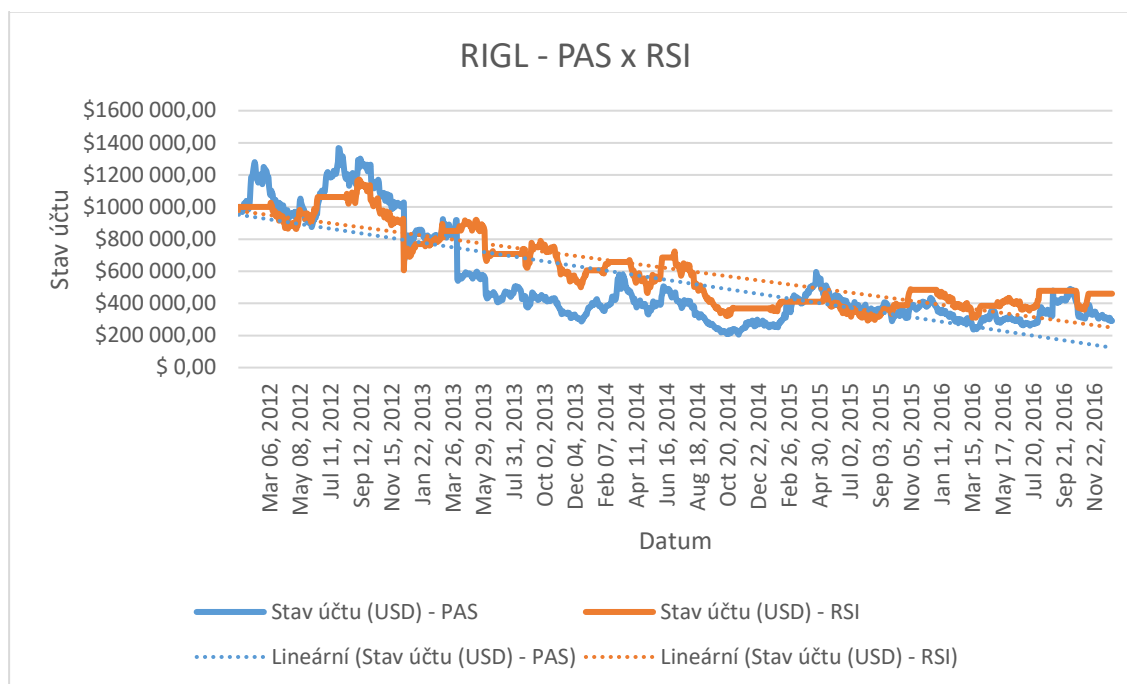


Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Graf 15 znázorňuje vývoj ceny akcií společnosti Rigel Pharmaceuticals, Inc. v závislosti na čase (modrá křivka) a hodnotu indikátoru RSI (oranžové sloupce, hodnota vyjádřena ve vedlejší ose vpravo). Dle hodnot RSI byly realizovány investorem obchody s akciemi společnosti Rigel Phramaceutical, Inc. Výsledek těchto obchodů je možné vidět v následujícím grafu.

Během sledovaného období proběhlo 17 nákupů a 17 prodejů různého objemu akcií dle investorem vlastněné částky. Každý nákup proběhl za stejných podmínek jako u ostatních dvou akcií, tedy při hodnotě RSI pod 30 bodů, prodej poté proběhl při hodnotě RSI nad 70 bodů.

Graf 16: Stav účtu investora během obchodování s akciemi RIGL v letech 2012-2016



Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Na Grafu 16 lze vidět stav peněžních prostředků na účtu investora (oranžová křivka, osa vlevo) a vývoj ceny akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. (modrá křivka, osa vpravo). Peněžní prostředky částečně kopírují výkyvy cen akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc.

Investor vstupoval na trh s 1 000 000 USD volných peněžních prostředků. První obchod peněžní prostředky snížil o více než 40 000 USD. Další obchod je ale zase zvýšil o více než 100 000 USD. Střídavě se poté při dalších obchodech peněžní prostředky snižovaly a zvyšovaly, ale celkový trend je klesající. Nejvyšší částky bylo dosaženo po druhém obchodu v lednu roku 2012, kdy částka dosáhla 1 062 467,86 USD. Nejnižší hodnoty bylo naopak dosaženo v září roku 2015, kdy peněžní prostředky činily 360 734,79 USD. Hodnota na konci sledovaného období poté dosahovala 461 120,37 USD. Investor tedy dosáhl ztráty ve výši 538 879,63 USD. V přepočtu na české koruny poté ztráta včetně kurzovního zisku činí 7 731 527,6 Kč. V přepočtu je to zatím jediná akcie, ze které má investor reálnou ztrátu.

V případě pasivního investování by investor realizoval ztrátu ve výši 709 401 USD, získal by tedy o 170 521,37 USD méně.

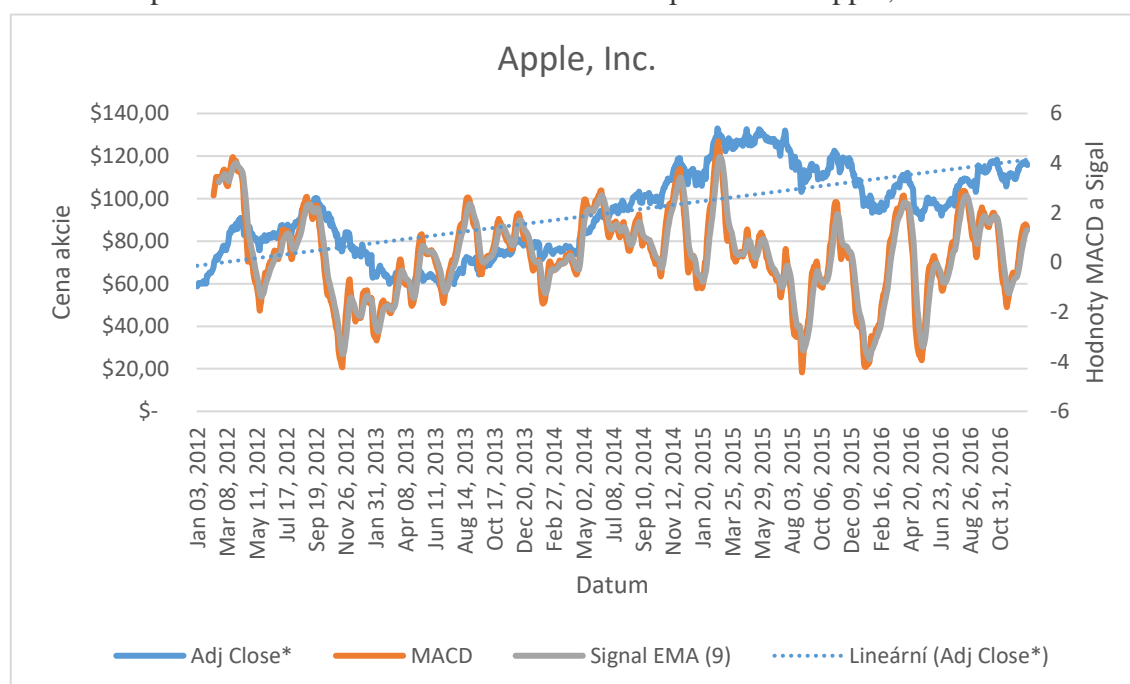
### 6.6.3 MACD

Moving average convergence/divergence, česky „klouzavý průměr konvergence/divergence“ je jeden z nejčastěji používaných oscilátorů při obchodování s cennými papíry. Indikátor jako takový představuje rozdíl mezi dvěma exponenciálními klouzavými průměry, tj. EMA 12 a EMA 26. Velmi důležitá je zde ještě signální křivka, nazývaná „trigger“ a nulová přímka. Signální křivka je třetí exponenciální klouzavý průměr, tentokrát s délkou 9 dnů. Nulová přímka prochází nulovou hodnotou, tzn. okamžik, kdy EMA 12 je roven EMA 24.

Nákupní a prodejní signály lze identifikovat v okamžicích, kdy se MACD protne se signální křivkou. Pokud protne MACD signální křivku směrem dolů, pak lze tuto skutečnost interpretovat jako prodejní signál. Pokud naopak protne MACD signální křivku směrem nahoru, znamená to pro investora nákupní signál.

Apple, Inc.

Graf 17: Aplikace MACD na denní data cen akcií společnosti Apple, Inc. 2012-2016



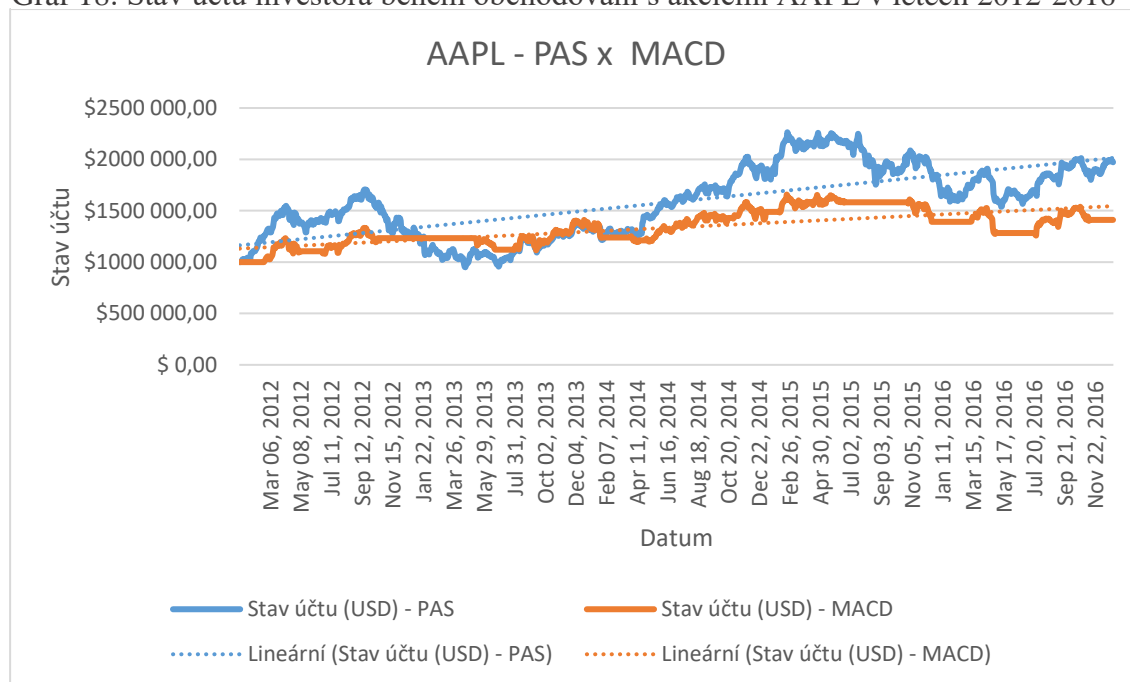
Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Na Grafu 17 lze vidět vývoj ceny akcií společnosti Apple, Inc. v letech 2012-2016 (modrá křivka, osa vlevo) a hodnoty indikátoru MACD a signální křivky (oranžová a šedá křivka, osa vpravo).

Na základě hodnot indikátoru MACD a signální křivky byly uzavírány obchody akcií společnosti Apple, Inc. Během sledovaného období proběhlo 11 nákupů a 11 prodejů

akcií investorem. Nákup probíhal v okamžiku, kdy signální křivka dosahovala kladných hodnot, prodej naopak probíhal, když signální křivka dosahovala záporných hodnot.

Graf 18: Stav účtu investora během obchodování s akciemi AAPL v letech 2012-2016



Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Graf 18 vyjadřuje stav účtu peněžních prostředků investora (oranžová křivka, osa vlevo) a hodnoty cen akcií společnosti Apple, Inc. (modrá křivka, osa vpravo) v závislosti na čase. V grafu lze opět vidět kopírování výkyvů modré křivky oranžovou křivkou, ale již jsou tyto výkyvy méně znatelné, což je způsobeno především tím, že dle hodnot MACD bylo možno provést méně obchodních operací než u ostatních indikátorů.

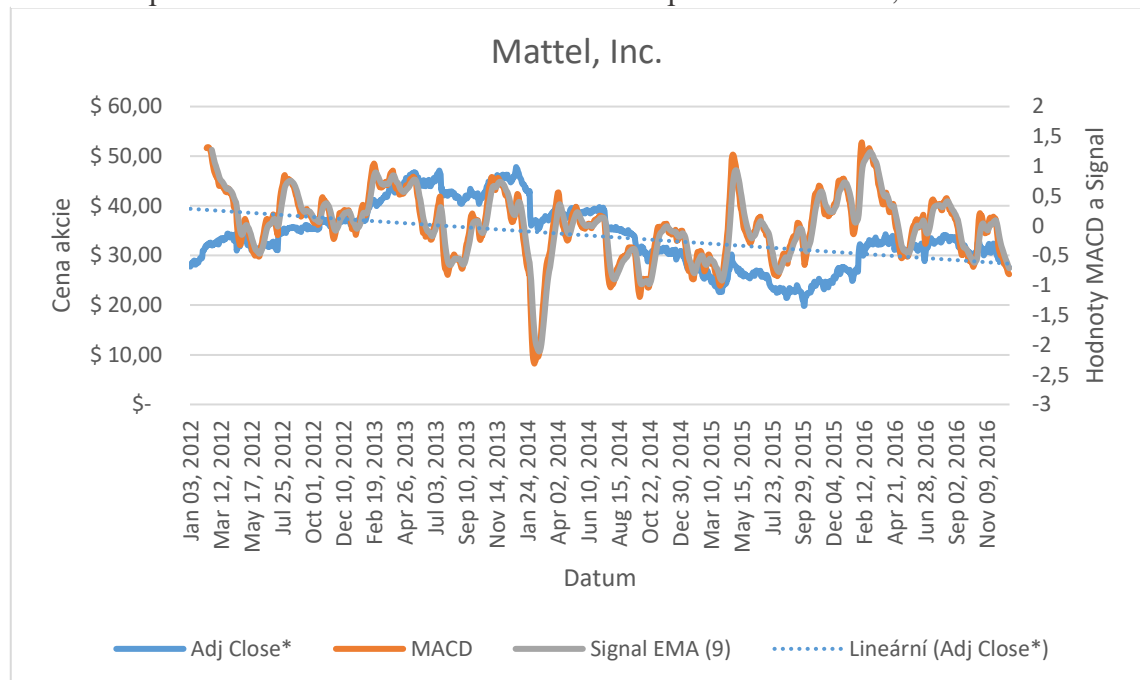
Investor měl opět na počátku k dispozici 1 000 000 USD peněžních prostředků, které celé investoval dle hodnot MACD do akcií společnosti Apple, Inc. Nákup akcií probíhal v okamžiku, kdy signální křivka nabývala kladných hodnot, prodej naopak, když signální křivka nabývala hodnot záporných. Poklesů je vidět v grafu jen velmi málo, navíc to nejsou nějak výrazné poklesy peněžních prostředků. Stav účtu se během sledovaného období nedostal ani jednou pod hranici vložených prostředků, tedy pod hranici 1 000 000 USD. Hodnota, kterou investor vlastnil na konci sledovaného období činí 1 403 873,68 USD. Zisk investora tedy činil 403 873,68 USD, v přepočtu na české koruny to včetně kurzovního zisku bylo 17 903 786,83 Kč.

Za povšimnutí stojí i trend obou křivek, který je rostoucí. U hodnoty kurzu akcií roste rychleji než u stavu peněžních prostředků.

U tohoto indikátoru, stejně jako u indikátorů minulých, by byla pro investora nejvhodnější realizace pasivního investování. Prostřednictvím této metody by získal 971 388,47 USD, tedy o 567 514,73 USD více.

### Mattel, Inc.

Graf 19: Aplikace MACD na denní data cen akcií společnosti Mattel, Inc. 2012-2016

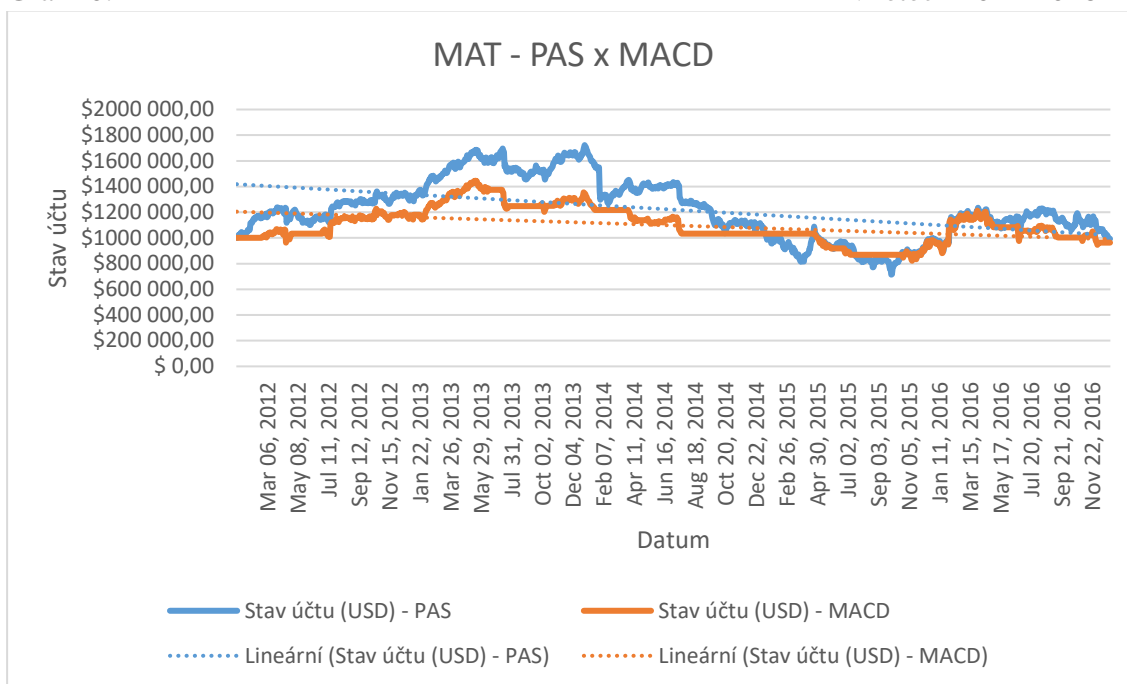


Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Na Grafu 19 lze vidět vývoj ceny akcií společnosti Mattel, Inc. (modrá křivka, osa vlevo) a hodnoty indikátoru MACD a signální křivky (oranžová a šedá křivka, osa vpravo).

Na základě hodnot indikátoru MACD realizoval investor nákupy a prodeje akcií společnosti Mattel, Inc. Během sledovaného období proběhlo 18 nákupů a 18 prodejů akcií společnosti Mattel, Inc. Nákup byl vždy proveden při kladných hodnotách signální křivky, prodej naopak investor realizoval při záporných hodnotách signální křivky.

Graf 20: Stav účtu investora během obchodování s akciemi MAT v letech 2012-2016



Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

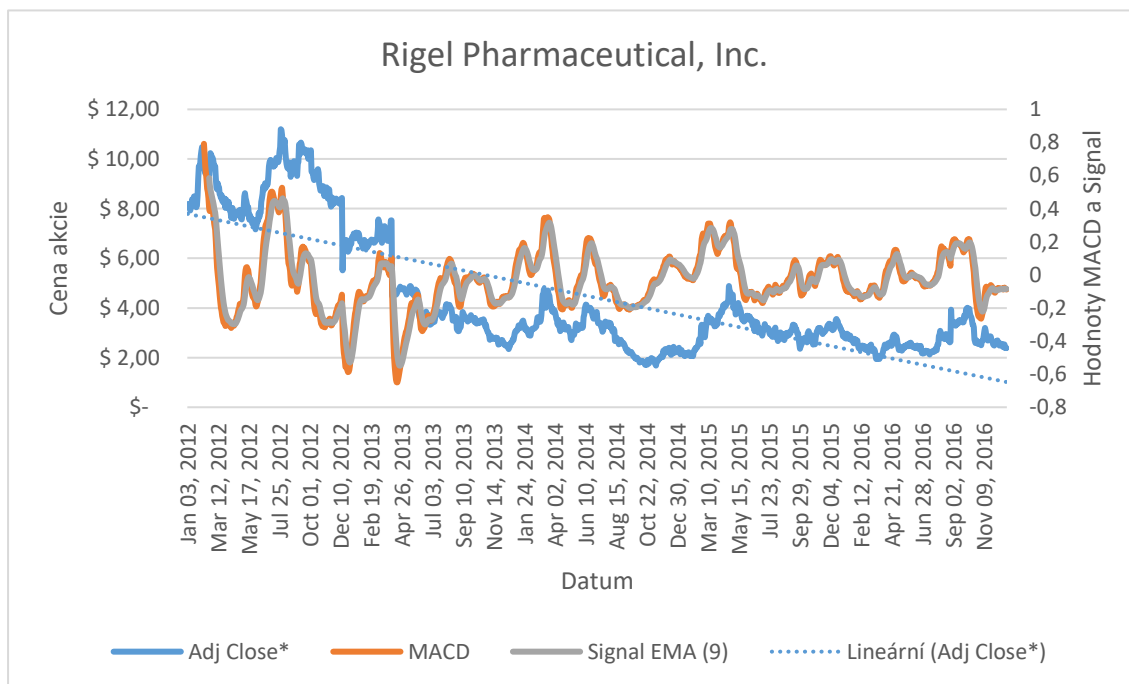
Graf 20 zobrazuje stav účtu investora, který nakupoval a prodával akcie společnosti Mattel, Inc. na základě hodnot indikátoru MACD v období od roku 2012 do roku 2016 (oranžová křivka, osa vlevo) a vývoj ceny akcií společnosti Mattel, Inc. v uvedeném období (modrá křivka, osa vpravo).

Opět se zde dá vidět závislost výše stavu peněžních prostředků investora na vývoji ceny akcií společnosti Mattel, Inc. Investor měl, jako v minulých případech, na počátku opět 1 000 000 USD. Od počátku investování do poloviny roku 2013 se stav na účtu investora zvyšoval, stejně jako tomu bylo u ceny jedné akcie společnosti. Nejvyšší hodnoty stav peněžních prostředků dosáhl v červnu roku 2013, tehdy jeho částka činila 1 373 800,20 USD. Od této částky se začal stav peněžních prostředků postupně snižovat a svého dna dosáhl v červenci roku 2015, kdy tato částka činila 919 775,06 USD. Od tohoto dna se opět křivka odrazila a v květnu roku 2016 dosáhl stav na účtu investora částky 1 084 311,07 USD. Tuto hodnotu je možno označit za jakýsi druhý vrchol křivky, poté vývoj pokračoval pozvolným snižováním až na konečnou částku, která k poslednímu dni činila 962 523,59 USD. Investor tedy realizoval v tomto období z investování ztrátu ve výši 37 476,41 USD. V přepočtu na české koruny ale díky kurzovnímu rozdílu investor získal 5 816 387,4 Kč.

V případě realizace pasivního investování by se investorovi ztráta snížila o 30 911,58 USD, jeho ztráta by v této situaci byla 7 564,83 USD.

Rigel Pharmaceutical, Inc.

Graf 21: Aplikace MACD na denní data cen akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. 2012-2016

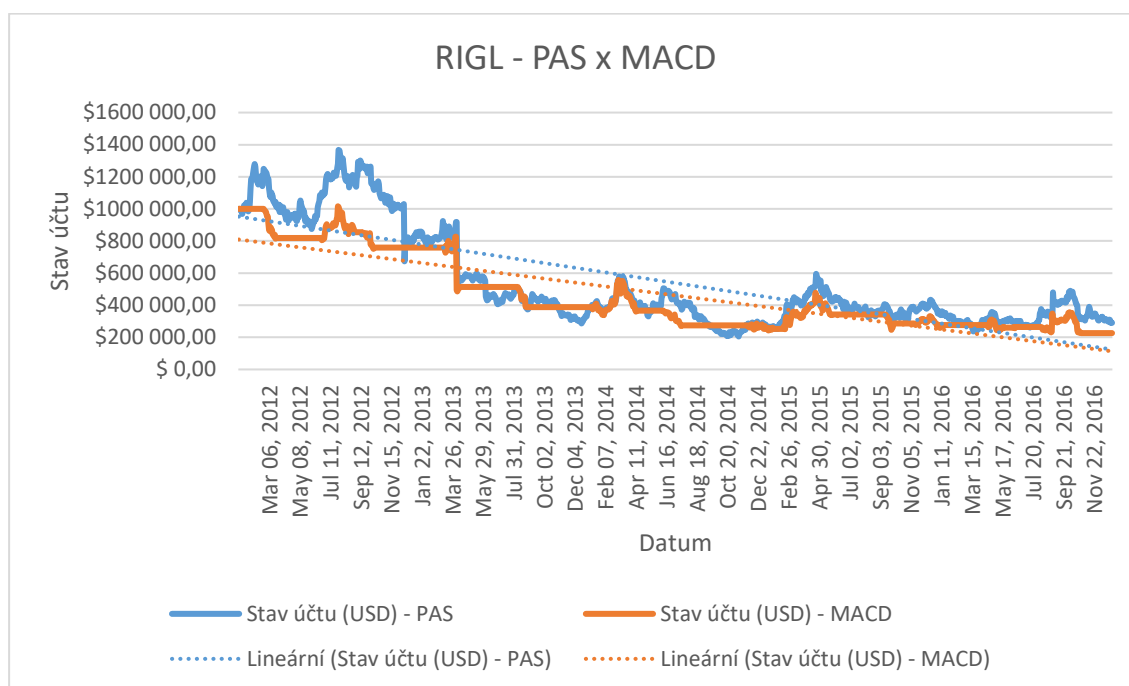


Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Graf 21 zobrazuje vývoj ceny akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. (modrá křivka, osa vlevo) a hodnoty indikátoru MACD a signální křivky (oranžová a šedá křivka, osa vpravo).

Na základě hodnot indikátoru MACD investor nakupoval a prodával akcie společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. v letech 2012-2016. V tomto období proběhlo 14 nákupů a 14 prodejů akcií společnosti. Akcie byly nakupovány vždy při kladných hodnotách signální křivky, prodej poté probíhal naopak při záporných hodnotách signální křivky.

Graf 22: Stav účtu investora během obchodování s akciemi RIGL v letech 2012-2016



Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Na Grafu 22 lze vidět stav účtu peněžních prostředků investora (oranžová křivka, osa vlevo) a vývoj ceny akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. (modrá křivka, osa vpravo).

Na tomto grafu, stejně jako na všech předchozích grafech tohoto typu, lze vidět téměř stejný trend obou křivek – když se snižovala hodnota jedné akcie společnosti, snižoval se spolu s tím i stav účtu peněžních prostředků investora. Investor opět začínal s 1 000 000 USD, u akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. se ale nad vložený 1 000 000 USD nedostal. Peněžní prostředky investora postupně klesaly, nejnižší hodnotou pro tuto křivku je poslední hodnota, kterou investor nabyt 27. 10. 2016, tj. 226 233,71 USD. Ztráta pro investora tedy činila 773 766,29 USD. V přepočtu na české koruny včetně kurzovního zisku činila ztráta investora 14 078 165,16 Kč.

V případě realizace pasivního investování by investor mohl ztrátu o 64 365,29 USD snížit, jeho konečný stav účtu by v tomto případě byl 290 599 USD.

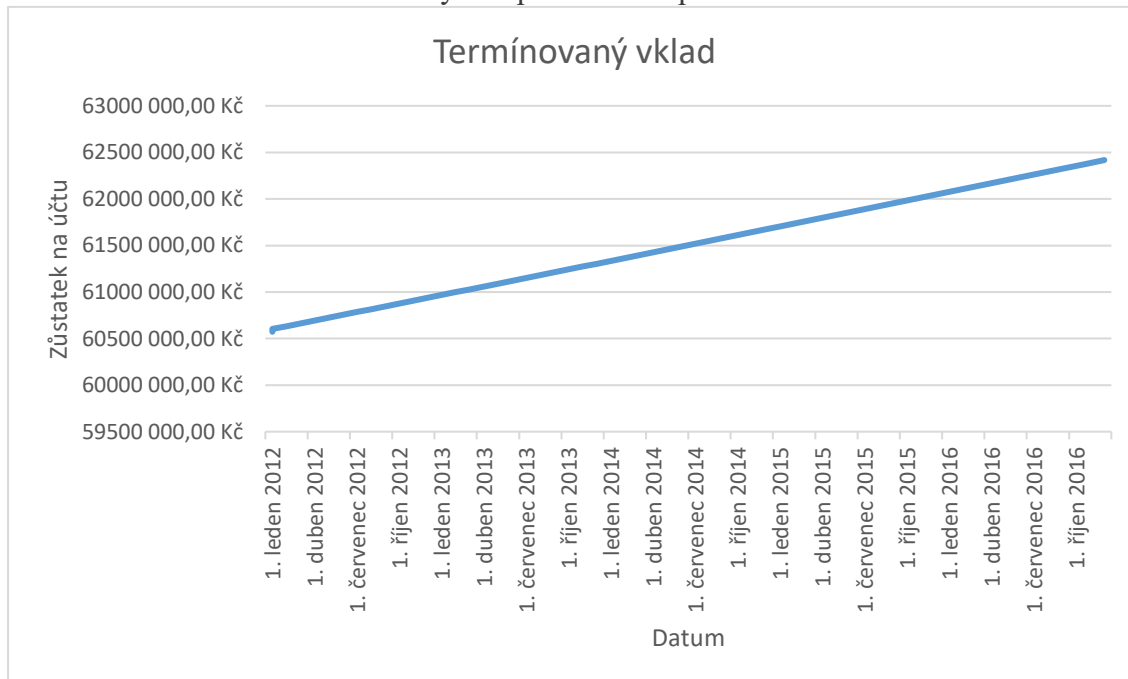


## 6.7 Investice pomocí alternativních možností investování

### 6.7.1 Termínovaný vklad

První možností investování bude termínovaný vklad na spořicí účet s úrokem 0,6 %. Poplatky za účet ani zdanění opět nejsou brány v potaz. Účet je úročen pomocí složeného úročení.

Graf 23: Zhodnocení vložených peněžních prostředků v letech 2012-2016



Zdroj: Vlastní výpočty

Vývoj zhodnocení peněžních prostředků je patrné v Grafu 23. V případě termínovaného vkladu podstupují investované peníze nižší riziko, navíc se nemusí převádět na jinou měnu, tzn. uniknou i kurzovnímu riziku. Pokud budou peníze ležet na termínovaném spořicí účet po dobu 5 let, jejich zůstatek bude bez ohledu na ostatní náklady s účtem spojené 62 417 254,51 Kč. Výnos tedy činí 1 844 254,51 Kč.

V Tabulce 3 je možné vidět zhodnocení vložených peněžních prostředků po jednotlivých letech.

Tabulka 3: Zhodnocení peněžních prostředků pomocí termínovaného vkladu na spořicí účet

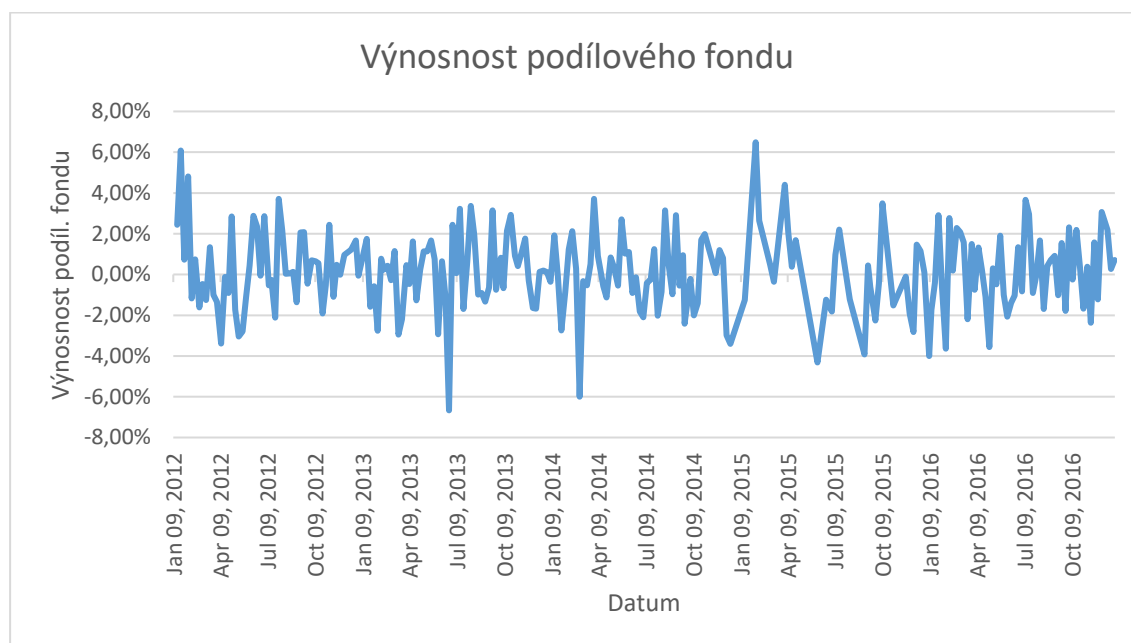
OBDOBÍ	ZŮSTATEK
1. LEDEN 2012	60 573 000,00 Kč
31. PROSINEC 2012	60 937 439,12 Kč
31. PROSINEC 2013	61 304 070,90 Kč
31. PROSINEC 2014	61 672 908,53 Kč
31. PROSINEC 2015	62 043 965,28 Kč
31. PROSINEC 2016	62 417 254,51 Kč

Zdroj: Vlastní výpočty

### 6.7.2 Podílový fond

Poslední alternativou k investování na burzovním trhu Nasdaq pomocí technické analýzy je investování pomocí podílových fondů. Zvolen byl akciový podílový fond pojišťovny AXA s názvem AXA CEE akciový fond. Účelem bylo porovnání investice do výnosných, ale rizikových akcií s obdobně výnosným a rizikovým způsobem.

Graf 24: Vývoj výnosností podílového fondu skupiny AXA v letech 2012-2016



Zdroj: Data www.kurzy.cz, vlastní výpočty

Investor vložil do tohoto portfolia celou výši svých volných peněžních prostředků, která činila 60 573 000 Kč. Vývoj výnosností podílového fondu je možné vidět v Grafu 24. Na počátku sledovaného období mělo portfolio výnosnost 2,44 %, během 14 dní ale jeho výnosnost vzrostla na 6,08 %. Ve většině případů ale hodnota výnosností kolísá mezi 4 %, a -4 %. V grafu jsou viditelné dva propady, první je v červnu roku 2013, kdy se výnosnost portfolia snížila na -6,67 %. Poté se ale opět zvýšila do běžného intervalu a

druhý propad se stal v březnu roku 2014, kdy hodnota výnosnosti portfolia činila -5,99 %. Návrat do běžného intervalu mezi 4 % a -4 % byl ale velmi rychlý a kolísání v tomto intervalu poté nadále pokračovalo. Poslední anomálií lze označit vzrůst výnosnosti na 6,49 %, který se stal v únoru roku 2015. Konečný stav výnosnosti portfolia je 0,26 %.

Riziko portfolia bylo počítáno směrodatnou odchylkou z výnosností, které je možné vidět v Grafu 24. Směrodatná odchylka tohoto portfolia je 1,93 %. Výnosnost portfolia byla spočítána pomocí Sharpova poměru, který porovnává nadměrnou výnosovou míru portfolia s jeho směrodatnou odchylkou. Výnosnost dle Sharpova poměru vyšla na 0,04 %.

## 6.8 Zhodnocení efektivity investic prostřednictvím jednotlivých indikátorů

Zhodnocení efektivity investic proběhne prostřednictvím porovnání výnosností a zisků po realizaci obchodů na základě jednotlivých indikátorů. Počáteční podmínky pro investici do akcií každé ze tří společností u každého indikátoru byly stejné – investor měl na počátku k dispozici 1 000 000 USD. Celou tuto částku investoval do akcií jedné společnosti. Obchod byl vždy proveden na základě hodnot indikátorů, které byly spočítány z minulých cen akcií. Jednotlivé vypočítané hodnoty poté investorovi vždy daly signál k nákupu či prodeji. Investor se vždy ujistil, že hodnota není jen přechodná a není způsobena letným výkyvem, poté realizoval obchod.

Tabulka 4: Souhrn výnosů z obchodování akcií společnosti Apple, Inc. na základě hodnot všech tří indikátorů a pasivního investování

APPLE. INC.				
	Momentum	RSI	MACD	Pasivní investování
<b>ZISK/ZTRÁTA (USD)</b>	\$641 867,29	\$592 531,89	\$409 873,68	\$971 388,47
<b>ZISK/ZTRÁTA (KČ)</b>	24 172 254,18 Kč	22 839 211,67 Kč	17 903 786,83 Kč	

Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Z Tabulky 4 je zřetelné, že každý ze zvolených indikátorů přinesl investorovi zisk. Indikátor momentum přinesl investorovi největší zisk v částce 641 867,29 USD. Druhý v pořadí je indikátor RSI, který investorovi přinesl 592 531,89 USD. Nejnižší zisk přinesl indikátor MACD, díky němu investor získal 409 873,68 USD.

Při přepočtu zisku na české koruny byla hodnota navýšena o kurzový zisk. Kurz měny se změnil za sledované období z 20,19 Kč na 27,02 Kč. Rozdíl je tedy o 7,17 Kč/USD.

Zisk, který přinesl investorovi indikátor momentum včetně kurzového zisku byl 24 172 254,18 Kč. Proti indikátoru MACD je to více než 6 mil. rozdíl.

U akcií společnosti Apple, Inc. lze tedy indikátory seřadit v následujícím pořadí dle výše dosaženého zisku:

1. Momentum
2. RSI
3. MACD

Tabulka 5: Souhrn výnosů z obchodování akcií společnosti Mattel, Inc. na základě hodnot všech tří indikátorů a pasivního investování

MATTEL, INC.				
	Momentum	RSI	MACD	Pasivní investování
<b>ZISK/ZTRÁTA (USD)</b>	\$21 489,36	-\$188 333,71	-\$37 476,41	-\$7 564,83
<b>ZISK/ZTRÁTA (KČ)</b>	7 409 642,52 Kč	1 740 223,16 Kč	5 816 387,40 Kč	

Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Tabulka 5 zobrazuje zisky či ztráty z obchodování s akcemi společnosti Mattel, Inc. na základě hodnot všech tří měřených ukazatelů. V případě akcií společnosti Mattel, Inc. byl opět nejlepší indikátor momentum, který přinesl investorovi zisk ve výši 21 489,36 USD. Na druhém místě se umístil indikátor MACD, který přinesl investorovi ovšem už ztrátu, ta činila 34 476,41 USD. Poslední měřený indikátor, RSI, přinesl investorovi ztrátu několikanásobně vyšší – částku 188 333,71 USD.

Indikátor momentum přinesl investorovi v přepočtu na české koruny 7 409 642,52 Kč. Velmi zajímavé je, že indikátor RSI sice v USD přinesl investorovi ztrátu více než 188 tis. USD, ale vlivem velkého kurzového rozdílu v českých korunách investorovi obchod vynesl 1 740 223,16 Kč. Podobné je to i u indikátoru MACD, který v USD investorovi přinesl ztrátu více než 37 tis. USD, ale po převodu do české měny získal investor 5 816 387,40 Kč.

V rámci obchodování s akcemi společnosti Mattel, Inc. lze indikátory seřadit od nejlepšího po nejhorší v následujícím pořadí:

1. Momentum
2. MACD
3. RSI

Tabulka 6: Souhrn výnosů z obchodování akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. na základě hodnot všech tří indikátorů a pasivního investování

**RIGEL PHARMACEUTICAL, INC.**

	Momentum	RSI	MACD	Pasivní investování
<b>ZISK/ZTRÁTA (USD)</b>	-\$194 951,45	-\$538 879,63	-\$773 766,29	-\$709 401,00
<b>ZISK/ZTRÁTA (KČ)</b>	1 561 411,82 Kč	-7 731 527,60 Kč	-14 078 165,16 Kč	

Zdroj: Data z [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

Posledními obchodovanými akciemi jsou akcie společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. Obchodování s těmito akciemi přineslo investorovi ve všech případech ztrátu, což je možné vidět v Tabulce 6. Nejnižší ztráta se ale opět projevila u indikátoru momentum, kde se vyšplhala na částku 194 951,45 USD. Na druhém místě se, stejně jako v prvním případě u akcií společnosti Apple, Inc., umístil indikátor RSI, který přinesl investorovi ztrátu 538 879,63 USD. Nejvyšší ztrátu přinesl indikátor MACD, u kterého byla realizována ztráta 773 766,29 USD.

V přepočtu na české koruny se dokonce podařilo investorovi získat v prvním případě při obchodování na základě hodnot indikátoru momentum 1 561 411,82 Kč. V obou dalších případech již ale investor realizoval ztrátu. U indikátoru RSI to bylo 7 731 527,60 Kč, u indikátoru MACD dokonce 14 078 165,16 Kč.

Dle výše ztráty lze tedy seřadit indikátory od nejlepšího k nejhoršímu následujícím způsobem:

1. Momentum
2. RSI
3. MACD

V případě zahrnutí pasivního investování do tohoto zhodnocení by v případě akcií společnosti Apple, Inc. bylo nejvýhodnější právě pasivní investování. V případě akcií společnosti Mattel, Inc. a Rigel Pharmaceutical, Inc. je pro investora nejvýhodnější indikátor momentum.

Z ukazatelů technické analýzy bylo momentum pro investování nejvhodnější, protože reaguje rychle na růst i prodej akcií a může proto investora uchránit od nečekaného pádu a tím i ztráty jeho financí. Oscilátor RSI reaguje na růst už lépe, ale naopak reaguje pozdě na pád kurzu akcií, takže se investor dostane snáze do ztráty. Oscilátor MACD reaguje pomalu na všechny změny, tzn. nezachytí největší růst kurzu, a naopak s ním snáze investor ztratí své peněžní prostředky.

Tabulka 7: Celkové konečné zhodnocení investic v USD

ZISK/ZTRÁTA	MOMENTUM	RSI	MACD	PASIVNÍ INVEST.
APPLE, INC.	\$641 867,29	\$592 531,89	\$409 873,68	\$971 388,47
MATTEL, INC.	\$21 489,36	-\$188 333,71	-\$37 476,41	-\$7 564,83
RIGEL PHARMACEUTICAL, INC.	-\$194 951,45	-\$538 879,63	-\$773 766,29	-\$709 401,00
<b>CELKOVÝ ZISK</b>	\$468 405,20	-\$134 681,45	-\$401 369,02	\$254 422,64

Zdroj: Data z www.finance.yahoo.com, vlastní výpočty

V Tabulce 7 je možné porovnat celkové hodnoty zisků a ztrát jednotlivých investic i jednotlivých indikátorů v USD. Výsledků v tabulce bylo dosaženo obchodováním s akciemi jednotlivých společností na základě vypočítaných hodnot jednotlivých indikátorů.

Poslední sloupec s názvem „Celkový zisk“ udává souhrn zisků za jednu společnost, kterého bylo dosaženo prostřednictvím každého ze zvolených indikátorů v případě, že každá ze tří investic měla na počátku 1 000 000 USD. Je zde patrné že nejvýnosnější akcie prodává společnost Apple, Inc., naopak nejméně výnosné akcie na trhu obchoduje společnost Rigel Pharmaceutical, Inc.

Poslední řádek značí souhrn zisků za jednotlivé indikátory. Prostřednictvím jednoho indikátoru byly na trhu obchodovány akcie všech tří společností, kdy na počátku každé první investice měl investor k dispozici 1 000 000 USD. Z tohoto přehledu vychází jako nejlepší indikátor momentum, který má u celkového součtu jako jediný zisk. Druhý v pořadí je indikátor RSI, který má už sice ztrátu, i tak je tato ztráta o více než 266 tis. USD nižší než u indikátoru MACD.

Tabulka 8: Celkové konečné zhodnocení investic v Kč

ZISK/ZTRÁTA	MOMENTUM	RSI	MACD	PASIVNÍ INVEST.
APPLE, INC.	24 172 254,18 Kč	22 839 211,67 Kč	17 903 786,83 Kč	33 075 916,46 Kč
MATTEL, INC.	7 409 642,52 Kč	1 740 223,16 Kč	5 816 387,40 Kč	6 624 598,29 Kč
RIGEL PHARMACEUTICAL, INC.	1 561 411,82 Kč	-7 731 527,60 Kč	-14 078 165,16 Kč	-12 339 015,02 Kč
<b>CELKOVÝ ZISK</b>	33 143 308,52 Kč	16 847 907,22 Kč	\$9 642 009,07 Kč	27 361 499,73 Kč

Zdroj: Data z www.finance.yahoo.com, vlastní výpočty

V Tabulce 8 jsou hodnoty z Tabulky 7 převedeny do české měny. V těchto hodnotách je započítán i kurzovní zisk, který činil 7,17 Kč/USD. To je důvodem, proč téměř všechna výsledná čísla jsou zisková.

Jednotlivá čísla uvnitř tabulky udávají zisky / ztráty z investování jedné společnosti prostřednictvím jednoho indikátoru. Celkový zisk v pravém sloupečku udává zisk nebo

ztrátu při kombinovaném investování do jedné společnosti prostřednictvím všech tří indikátorů. Celkový zisk v posledním řádku udává zisk při investování do tří akcií prostřednictvím jednoho indikátoru.

## 6.9 Zhodnocení alternativního investování

Jako alternativa k investování pomocí technické analýzy bylo zvoleno financování pomocí pasivního investování do akcií na zahraničním trhu, termínovaného vkladu v České republice a investice do podílového fondu taktéž v České republice. Jelikož by v tomto případě porovnání vnesených částek ovlivňovalo měnové riziko, byly výnosy převedeny do procentuálních hodnot.

Tabulka 9: Porovnání rizikovosti a výnosnosti alternativního investování

	AAPL	MAT	RIGL	TERMÍNOVANÝ VKLAD	PODÍLOVÝ FOND
<b>RIZIKO CELKEM</b>	7,22 %	7,62 %	16,87 %	0 %	1,94 %
• <b>SYSTÉMOVÉ</b>	5,23 %	4,53 %	8,02 %		
• <b>INDIVIDUÁLNÍ</b>	4,98 %	6,12 %	14,84 %		
<b>VÝNOS</b>	1,24 %	0,09 %	-1,00 %	0,6 %	0,04 %

Zdroj: Data [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), vlastní výpočty

V Tabulce 9 lze vidět porovnání rizik a výnosností všech aplikovaných možností alternativního investování.

Pasivní investování přineslo investorovi u akcií společnosti Apple, Inc. výnosnost ve výši 1,24 %, ale riziko se zde pohybuje ve výši 7,22 % (z toho je riziko měnové 5,23 % a riziko individuální 4,98 %). U akcií společnosti Mattel, Inc. byla výnosnost pouze 0,09 % a riziko 7,62 % (z toho riziko měnové 4,53 % a riziko individuální 6,12 %). U akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. vychází výnosnost na -1,00 % a rizikovost na 16,87 % (z toho měnové riziko 8,02 % a individuální riziko 14,84 %).

Termínovaný vklad měl zhodnocení 0,6 % a jeho riziko bylo téměř nulové. U podílového investování vyšlo dle Sharpova poměru riziko na 1,94 % a výnosnost na 0,04 %.

Aktivní strategie investování, tedy investování pomocí oscilátorů, má lepší výsledky v případě, že kurzy akcie klesají. V případě vzrůstu kurzu akcií investorovi přinese větší zisk pasivní investice do vybraných akcií. Oscilátor RSI téměř nezachycuje růst, případně ho zachytí pozdě, což investora připraví o vyšší zisk, než by mohl mít. Oscilátor MACD reaguje pozdě na růst i na pokles kurzu akcie, takže při růstu akcií investorovi nepřinese takový zisk a při poklesu kurzu akcií mu přinese relativně vysokou ztrátu. Z oscilátorů nejlépe reaguje momentum, které téměř při počátku růstu akcií dá investorovi pokyn

k nákupu a jakmile začnou akcie klesat, dá investorovi pokyn k prodeji. I tak jsou tyto pokyny se zpožděním, za tu dobu se kurz akcie i tak změní, takže lépe v tomto případě opět vyšlo u nejziskovějších akcií (tj. akcie společnosti Apple, Inc.) pasivní investování.

Z alternativního investování k technické analýze je nejlepší volbou podílový fond v českých korunách, který má možnost snížit riziko a přinese tomu úměrný výnos. Investice pomocí termínovaného vkladu je pro investora spíše konzervativního – nenese téměř žádné riziko, i tak z ní investor získá nějaký výnos. Pasivní investování je pro investora velmi rizikové nejen proto, že se kurz akcií může kdykoliv snížit, ale také proto, že zde hraje roli měnové riziko.



## 7 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zhodnocení investic uložených v zahraničních cenných papírech pomocí metod technické analýzy aplikované na akciových trzích. Součástí práce je i komparace výnosnosti a rizikovosti investice do alternativních investičních produktů. Investor měl k dispozici dohromady 3 000 000 USD, obchody s cennými papíry probíhaly v období 5 let – od roku 2012 do roku 2016. Obchodování na zahraničním burzovním trhu probíhalo v amerických dolarech. Investování do alternativních investičních produktů poté probíhalo již české měně.

Na počátku zpracovávání této práce se ukázalo, že je hlavní cíl nutno rozložit na dva dílčí cíle. Důvodem je, že na výnos z obchodovaných akcií působí měnové riziko. V peněžních jednotkách tedy nelze správně porovnat investování do zahraničních akcií s alternativními investicemi. Prvním dílčím cílem je tedy vyhodnocení úspěšnosti investování pomocí technické analýzy na základě výše dosaženého zisku v dolarech a porovnání s pasivní strategií. Druhý dílčí cíl zahrnuje posouzení výhodnosti investice do zahraničních akcií a porovnání s alternativními investicemi – termínovaným vkladem a investicí do podílového fondu.

Nejprve byly vybrány tři akcie ze zahraničního burzovního trhu. Všechny tři akcie jsou obchodovány na burzovním trhu Nasdaq. Akcie byly vybírány tak, aby pokryly všechny základní situace na trhu. Jedna z akcií byla akcí s pozitivním růstem, tj. společnost Apple, Inc., druhá z nich byla akcie s dlouhodobou stagnací, tj. společnost Mattel, Inc. a třetí byla akcie s klesajícím trendem, tj. společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. Při výběru bylo přihlédnuto k míře systematického rizika vůči individuálnímu riziku. Výše rizika byla vyjádřena ukazatelem „beta“. Akcie společnosti Apple, Inc. měla tento ukazatel nadprůměrný, Mattel, Inc. podprůměrný a Rigel Pharmaceutical, Inc. okolo průměru. Ke všem těmto akciím byla získána historická data z let 2012-2016.

Prvním dílčím cílem bylo zhodnotit tyto tři akcie pomocí technické analýzy a porovnat jednotlivé výnosy, které přinesly investorovi konkrétní indikátory. Ke splnění tohoto cíle byly vybrány tři oscilátory technické analýzy. Tyto indikátory jsou prezentovány jako nejpoužívanější při obchodování s cennými papíry v praxi. Jedním z nich je indikátor momentum, druhým je indikátor RSI (index relativní síly) a třetím je indikátor MACD.

Ke všem indikátorům byly spočítány hodnoty, dle kterých byly prováděny nákupy a prodeje akcií. Poté proběhlo porovnání dle zisku, kterého investor dosáhl investováním

do jednotlivých akcií na základě hodnot jednotlivých indikátorů. Při porovnání jednotlivých indikátorů došlo k závěru, že nejziskovější je pro investora investování na základě hodnot indikátoru momentum. V případě investování prostřednictvím tohoto indikátoru do všech třech zvolených akcií získá investor 468 405,20 USD.

Druhým dílčím cílem této bakalářské práce je komparace výnosnosti a rizikovosti investice do alternativních investičních produktů.

Jako první alternativní investiční produkt bylo zvoleno pasivní investování do zvolených akcií. Investor akcie koupil první den bez ohledu na výši kurzu akcie, neřídil se žádnými statistikami. Peníze nechal v akciích až do konce investování, tj. 5 let se v akciích volně zhodnocovaly. Výsledkem bylo, že u akcie společnosti Apple, Inc. získal investor o 329 521,18 USD více. U akcie společnosti Mattel, Inc. realizoval investor téměř nepatrnou ztrátu, tj. 7 564,83 USD. Investice do akcie společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc, které mají klesající trend, ale investorovi jeho zisk velmi snížila, zde měl ztrátu 709 401 USD. Celkově ale investor i tak získal 254 422,64 USD. Výnosnost zde vyšla u akcií společnosti Apple, Inc. na 1,24 %, u akcií společnosti Mattel, Inc. 0,09 % a u akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. -1,00 %. Rizikovost byla všude velmi vysoká, u akcií společnosti Apple 7,22 % (systémové riziko 5,23 % a individuální riziko 4,98 %), u společnosti Mattel, Inc. 7,62 % (systémové riziko 4,53 % a individuální riziko 6,12 %) a u společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. 16,87 % (systémové riziko 8,02 % a individuální riziko 14,84 %).

Druhým z alternativních investičních produktů byl zvolen produkt s velmi nízkým rizikem, takže pro investora mnohem bezpečnější, ale také, méně výnosový. Tímto produktem je vložení celé částky do termínovaného vkladu na celých pět let. Za tu dobu vynesl investorovi termínovaný vklad 2 417 254,51 Kč. V procentech pak zhodnocení této investice vyšlo na 0,6 % a riziko bylo téměř nulové.

Třetím alternativním investičním produktem je investování do podílového fondu. Pro výpočet nadměrné výnosnosti byl použit Sharpův poměr. Výsledkem výpočtů byla rizikovost produktu s hodnotou 1,94 % a výnosnost 0,04 %.

Výnosnost investic do akcií je mnohem vyšší než výnosnost ostatních investičních produktů, ale se zohledněním veškerých rizik je nejvhodnější střední cesta, kterou je investice do podílových fondů. Investor se v tomto případě nevystavuje kurzovému riziku, ale investice mu i tak může přinést přijatelný výnos.

## 8 Summary

An objective of the bachelor thesis is to evaluate the effectiveness of investments to stocks using technical analysis on the foreign stock markets. A component of this thesis is a comparison of riskiness and profitability of alternative investment products.

This objective was divided into two sub-objectives. The first of them is to evaluate the success of investment using technical analysis based on the profit in USD and to compare it with passive investment to selected stocks.

The second sub-objective includes evaluating the profitability of investment to the foreign stocks and comparison with alternative investment in the Czech Republic based on percental profit and risk. As alternative investments, the followings were selected: term deposit and investment to a mutual fund.

The investor had 3 000 000 USD for investing and the transactions took place from 2012 to 2016. Trade on the foreign stock market Nasdaq was in USD, but alternative investment products were trading in Czech Republic in CZK.

Then there were selected three stocks for investment. All stocks were trading on the American stock market Nasdaq. One of them was the stock with growth of share price (Apple, Inc.), the second was the stock with long-term stagnation (Mattel, Inc.) and the last one of them is stock with decrease of share price (Rigel Pharmaceutical, Inc.).

For using technical analysis there were selected three the most used indices in real stock trade in practice. There was momentum, RSI (indikátor of relative strength) and MACD (moving average convergence/divergence).

The values of indices were counted and it was the impulse for investor for purchase or sell. After than there were compare profits of all shares. The oscillator momentum made the best profit for investor, it was 468 405,20 USD. The second one was oscillator RSI and the last one was oscillator MACD.

The following result arose from a comparison with passive strategy. For stocks with growth of share price was the best passive strategy. For stocks with long-term stagnation and decrease of share price was the better trade through the oscillator momentum, because momentum can capture growth of stocks.

As alternative investing products were selected term deposit and investment to a mutual fund. Alternative investing products were compare by percental profit and risk. Term

deposits are almost without any risk and with low profit (0,6 %). Investment to mutual fund has got a bigger (1,94 %), his profit can be better or worse than profit of term deposit (it is 0,04 %). Profit was counted by Sharpe ratio. None of these investments are influenced by currency risk, so it is better for Czech investor.

Stock investment is more profitable than investment to term deposit or mutual fund. But foreign stocks are quite risky, because they are influenced by the currency risk. For investor, it is better to invest to some investing product in CZK, mutual fund is the best of these opportunities.

Key words: stocks, stock markets, investing, technical analysis

## 9 Seznam použité literatury

- Brada, J. (2000). *Technická analýza, 1. vydání*. Praha: Grada Publishing.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2014). *Teorie a praxe firemních financí, 2. aktualizované vydání*. Brno: BizBooks, Albatros Media, a. s. .
- Jílek, J. (1997). *Finanční trhy*. Praha: Grada Publishing.
- Jílek, J. (1998). *Kapitálový a derivátový trh*. Praha: Bankovní Institut, a. s.
- Klimesš, L. (1998). *Slovník cizích slov, 6. zásadně přepracované vydání*. Praha: SNP - Pedagogické nakladatelství.
- Marek, P. (2009). *Studijní průvodce financemi podniku, 2. vydání*. Praha: Ekopress.
- Murphy, J. (1999). *Technical Analysis of the Financial Markets*. New York: Paramus.
- Musílek, P. (1999). *Finanční trhy a investiční bankovnictví*. Praha: ETC Publishing.
- Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů, 2. aktualizované a rozšířené vydání*. Praha: Ekopress.
- Petráčková, V., & Kraus, J. (1998). *Akademický slovník cizích slov*. Praha: Academia Praha.
- Rejnuš, O. (2014). *Finanční trhy, 4. aktualizované a rozšířené vydání*. Praha: Grada Publishing, a. s.
- Siegel, J. (2011). *Investice do akcií běh na dlouhou trať, 1. vydání*. Praha: Grada Publishing.
- Valach, J. (2010). *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování, 3. přepracované a rozšířené vydání*. Praha: Ekopress.
- Veselá, J. (2011). *Investování na kapitálových trzích, 2. aktualizované vydání*. Praha: Wolters Kluwer ČR.
- Víšková, H. (1997). *Technická analýza akcií*. Praha: HZ Systém.
- Fio banka, a. s. (2015). *Interní vzdělávací zdroje*. Praha.

## 10 Seznam elektronických zdrojů

*Zákon č. 189/2004 Sb. o kolektivním investování.* (10. 02 2017). Načteno z Ministerstvo financí České republiky: [http://www.mfcr.cz/assets/cs/media/Zak\\_2004-184\\_Platne-zneni-zakona-c-1892004-Sb-o-kolektivnim-investovani-a-dalsich-menenych-zakonu-s-vyznaceni-navrhovanych-zmen-a-doplneni.pdf](http://www.mfcr.cz/assets/cs/media/Zak_2004-184_Platne-zneni-zakona-c-1892004-Sb-o-kolektivnim-investovani-a-dalsich-menenych-zakonu-s-vyznaceni-navrhovanych-zmen-a-doplneni.pdf)

*Zákon č. 214/1992 Sb. o investičních společnostech a investičních fondech.* (10. 02 2017). Načteno z Ministerstvo financí České republiky: [https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0ahUKEwi-yvvBv6TTAhVLXRQKHW8DAJsQFgg0MAM&url=http%3A%2F%2Fwww.mfcr.cz%2Fassets%2Fcs%2Fmedia%2FZak\\_2013-240\\_Zakon-240-2013.pdf&usg=AFQjCNHfwPADYxKCpZ2BacSXNE-pKllzbg&si](https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0ahUKEwi-yvvBv6TTAhVLXRQKHW8DAJsQFgg0MAM&url=http%3A%2F%2Fwww.mfcr.cz%2Fassets%2Fcs%2Fmedia%2FZak_2013-240_Zakon-240-2013.pdf&usg=AFQjCNHfwPADYxKCpZ2BacSXNE-pKllzbg&si)

*Zákon o burze cenných papírů.* (10. 02 2017). Načteno z epravo.cz: <https://www.epravo.cz/top/zakony/sbirka-zakonu/zakon-o-burze-cennych-papiru-12225.html>

*Zákon o cenných papírech.* (14. 03 2017). Načteno z Business center: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/cenne-papiry/>

*Smartbroker.* (21. 02 2017). Načteno z Fio, a. s.: <https://www.fio.cz/akcie-investice/smartbroker>

*RIGL 3.16 0.05 1.61% : Rigel Pharmaceuticals, Inc.* (01. 03 2017). Načteno z Yahoo Finance: <https://finance.yahoo.com/quote/RIGL/history?p=RIGL>

*S&P 500 Historical Rates.* (01. 03 2017). Načteno z Investing.com: <https://www.investing.com/indices/us-spx-500-historical-data>

*Sazebník.* (15. 03 2017). Načteno z ING Bank: <http://www.ingbank.cz/ing-konto/dulezite-dokumenty/sazebnik/>

*O společnosti.* (14. 02 2017). Načteno z Burza cenných papírů Praha : Prague Stock Exchange: <https://www.pse.cz/o-nas/burza-cennych-papiru-praha/>

*O společnosti.* (14. 02 2017). Načteno z RM-SYSTÉM: <http://www.rmsystem.cz/spolecnost/zakladni-informace>

*MAT 25.01 -0.72 -2.80%* : *Mattel, Inc.* (01. 03 2017). Načteno z Yahoo Finance:  
<https://finance.yahoo.com/quote/MAT/history?p=MAT>

*MiFID II/MiFIR.* (10. 02 2017). Načteno z Česká národní banka:  
[https://www.cnb.cz/cs/dohled\\_financni\\_trh/legislativni\\_zakladna/obchodnici\\_s\\_cp\\_inv\\_zprostredkovatele/mifid.html](https://www.cnb.cz/cs/dohled_financni_trh/legislativni_zakladna/obchodnici_s_cp_inv_zprostredkovatele/mifid.html)

*Kurzy historie, kurzovní lístek ČNB 13.4.2017, historie kurzů měn.* (01. 03 2017). Načteno z Kurzy.cz: <http://www.kurzy.cz/kurzy-men/historie/>

*Lombardní sazba (%) (Oficiální úrokové sazby ČNB (měsíční průměr) (%)) - ekonomika ČNB.* (15. 03 2017). Načteno z Kurzy.cz:  
<http://www.kurzy.cz/cnb/ekonomika/oficialni-urokove-sazby-cnb-mesicni-prumer/lombardni-sazba/>

*Intelligentní pokyny.* (21. 02 2017). Načteno z Fio, a. s.: <https://www.fio.cz/akcie-investice/e-broker/intelligentni-pokyny>

*21/1992 Sb. - o bankách - Text předpisu.* (10. 02 2017). Načteno z Portál veřejné správy:  
<https://portal.gov.cz/app/zakony/zakonPar.jsp?idBiblio=39677&nr=21~2F1992&rpp=15#local-content>

*AAPL Historical Prices | Apple Inc. Stock.* (01. 03 2017). Načteno z Yahoo Finance:  
<https://finance.yahoo.com/quote/AAPL/history?p=AAPL>

*About us.* (14. 02 2017). Načteno z Nasdaq: [http://www.nasdaqomxnordic.com/about\\_us](http://www.nasdaqomxnordic.com/about_us)

*Akcie investice.* (21. 02 2017). Načteno z Fio, a. s.: <https://www.fio.cz/akcie-investice/akcie>

*AXA CEE Akciový fond, Výkonnost celá tabulka UNIS.* (15. 03 2012). Načteno z Kurzy.cz: [http://www.kurzy.cz/podilove-fondy/axa-invest/axa-cee-akciovyy-fond/statistiky/cela-historie/?page=1&dat\\_field=01.01.2012&dat\\_field2=31.12.2016](http://www.kurzy.cz/podilove-fondy/axa-invest/axa-cee-akciovyy-fond/statistiky/cela-historie/?page=1&dat_field=01.01.2012&dat_field2=31.12.2016)

## 11 Seznam obrázků

Obrázek 1: Investiční trojúhelník.....	12
Obrázek 2: Liniový graf vývoje ceny akcií společnosti Apple, Inc. v letech 2012-2016 .....	16
Obrázek 3: Schodkový graf vývoje ceny akcií společnosti Apple, Inc. v letech 2012-2016 .....	17
Obrázek 4: Svícnový graf vývoje kurzu ceny akcií společnosti Apple, Inc. v letech 2012- 2016.....	17

## 12 Seznam tabulek

Tabulka 1: Vedlejší ukazatelé vybraných akcií.....	30
Tabulka 2: Výsledky korelační analýzy akcií vybraných společností .....	31
Tabulka 3: Zhodnocení peněžních prostředků pomocí termínovaného vkladu na spořicí úctu .....	52
Tabulka 4: Souhrn výnosů z obchodování akcií společnosti Apple, Inc. na základě hodnot všech tří indikátorů a pasivního investování .....	53
Tabulka 5: Souhrn výnosů z obchodování akcií společnosti Mattel, Inc. na základě hodnot všech tří indikátorů a pasivního investování .....	54
Tabulka 6: Souhrn výnosů z obchodování akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. na základě hodnot všech tří indikátorů a pasivního investování.....	55
Tabulka 7: Celkové konečné zhodnocení investic v USD .....	56
Tabulka 8: Celkové konečné zhodnocení investic v Kč .....	56
Tabulka 9: Porovnání rizikovosti a výnosnosti alternativního investování .....	57

## 13 Seznam grafů

Graf 1: Vývoj ceny akcií společnosti Applce Inc. v denních datech od 1. 1. 2012 do 31. 12. 2016.....	27
Graf 2: Vývoj ceny akcií společnosti Mattel, Inc. v denních datech od 1. 1. 2012 do 31. 12. 2016.....	28



Graf 3: Vývoj ceny akcií společnosti Rigel Pharmaceuticals, Inc. v denních datech od 1. 1. 2012 do 31. 12. 2016 .....	29
Graf 4: Vývoj ceny akcií vybraných společností přepočten na jednicovou cenu .....	32
Graf 5: Aplikace momenta na denní data cen akcií společnosti Apple, Inc. 2012-2016	33
Graf 6: Stav účtu investora během obchodování s akciemi AAPL v letech 2012-2016	34
Graf 7: Aplikace momenta na denní data cen akcií společnosti Mattel, Inc. 2012-2016	35
Graf 8: Stav účtu investora během obchodování s akciemi MAT v letech 2012-2016..	36
Graf 9: Aplikace momenta na denní data cen akcií společnosti Rigel Pharmaceuticals, Inc. 2012-2016 .....	37
Graf 10: Stav účtu investora během obchodování s akciemi RIGL v letech 2012-2016	38
Graf 11: Aplikace RSI na denní data cen akcií společnosti Apple, Inc. 2012-2016 .....	39
Graf 12: Stav účtu investora během obchodování s akciemi AAPL v letech 2012-2016 .....	40
Graf 13: Aplikace RSI na denní data cen akcií společnosti Mattel, Inc. 2012-2016.....	41
Graf 14: Stav účtu investora během obchodování s akciemi MAT v letech 2012-2016	42
Graf 15: Aplikace RSI na denní data cen akcií společnosti Rigel Pharmaceuticals, Inc. 2012-2016 .....	43
Graf 16: Stav účtu investora během obchodování s akciemi RIGL v letech 2012-2016	44
Graf 17: Aplikace MACD na denní data cen akcií společnosti Apple, Inc. 2012-2016.	45
Graf 18: Stav účtu investora během obchodování s akciemi AAPL v letech 2012-2016 .....	46
Graf 19: Aplikace MACD na denní data cen akcií společnosti Mattel, Inc. 2012-2016	47
Graf 20: Stav účtu investora během obchodování s akciemi MAT v letech 2012-2016	48
Graf 21: Aplikace MACD na denní data cen akcií společnosti Rigel Pharmaceutical, Inc. 2012-2016 .....	49
Graf 22: Stav účtu investora během obchodování s akciemi RIGL v letech 2012-2016	50
Graf 23: Zhodnocení vložených peněžních prostředků v letech 2012-2016 prostřednictvím termínovaného vkladu .....	51
Graf 24: Vývoj výnosností podílového fondu skupiny AXA v letech 2012-2016.....	52