

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Ekonomická fakulta
Katedra účetnictví a financí

Teze diplomové práce

Posouzení efektivity akciového trhu a výběr vhodné investiční strategie

Vypracoval: Bc. Vladimír Schreib

Vedoucí práce: Ing. Daniel Kopta, Ph.D.

České Budějovice

2023

Klíčová slova:

Teorie efektivních trhů, neefektivnost trhu, investiční rozhodování, akciové trhy, akciové indexy

JEL Classification:

G14

Anotace:

Práce si klade za cíl přiblížit analýzu efektivnosti akciových trhů a vytvořit vhodnou investiční strategii, jejímž výsledkem je maximalizace možného výnosu. Teorie efektivních trhů je založena na předpokladu, že na trhu nejsou žádné akcie, které by byly špatně oceněny, protože všechny informace jsou dostupné a okamžitě se promítnou do ceny akcií. Na základě tohoto předpokladu nelze dlouhodobě dosahovat abnormálně vysokých zisků, které by převyšovaly průměr trhu. Výzkum pomocí statistických testů porovnává efektivitu a výkonnost akciových trhů napříč akciemi a indexy z celého světa v období 2017 až 2021 a následně pomocí pasivního přístupu, technické a fundamentální analýzy vybírá vhodnou investiční strategii. Závěrem je, že ačkoliv se trhy chovají velmi odlišně, tak celková efektivita by se dala označit jako slabá. Jako vhodná investiční strategie byla zvolena pasivní investice do portfolia.

Úvod

Práce si klade za cíl přiblížení analýzy efektivity akciových trhů a dále vytvoření vhodné investiční strategie, jejíž důsledkem je maximalizace možného výnosu. Teorie efektivních trhů je založena na předpokladu, že na trhu neexistují akcie, které by byly špatně ohodnoceny, jelikož všechny informace jsou dostupné a ihned se promítají do cenového kurzu akcie. Na základě toho předpokladu tedy nelze dlouhodobě dosáhnout abnormálně vysokých zisků, které by překonávaly tržní průměr.

Pro testování toho předpokladu je vybráno 6 akciových indexů, které reprezentují stejný počet akciových trhů. Konkrétně se jedná o trh v USA, Velké Británii, Německu, Evropě, Česku a Japonsku. Z každého z indexů je následně vybráno prvních pět akciových společností, které zastávají největší váhy a na nich jsou také provedeny obdobné testy jako u indexů samotných. Pro vyhodnocení investiční strategie je dále vytvořeno portfolio, které se skládá z těchto vybraných společností. Toto portfolio se následně porovnává s indexem, aby bylo dosaženo zjištění, zda prvních pět společností z daných indexů je schopno výnosem porazit index samotný.

Práce jako taková je rozdělena do tří stěžejních částí: Část první je zaměřena na popis, co to vlastně akciový trh je a co motivuje jednotlivé subjekty, aby na něj vstoupily. Dále se pokračuje k definici teorie efektivních trhů, která je podstatou této práce. Kromě samotné definice je popsáno i dělení jednotlivých stupňů efektivnosti a dále i anomálie, které efektivní trh narušují. První část mimo jiné obsahuje popis problematiky burzovních indexů (jejich vytváření, historii a ETF, které je kopírují), na kterých byl založen výběr společností pro část praktickou.

Druhou částí je metodika, kde jsou popsány cíle a metody použité v práci: včetně statistických testů a jednotlivých součástí technické i fundamentální analýzy.

Poslední částí je část třetí, který se zabývá praktickými výpočty efektivnosti a investiční strategie na základě podkladů z metodické sekce. Výsledky jsou pak ihned popsány a vyhodnoceny.

Cíl práce

Cílem práce je na základě testování efektivity trhu určit, zda trhy dosahují efektivnosti – tedy že se kurzy pohybují náhodným způsobem. Následně, po určení efektivnosti, je dalším cílem přiřazení nejvhodnějšího modelu investiční strategie za pomoci fundamentální i technické analýzy.

Metodika

Vypracování literárního přehledu (teoretické části) bylo podmíněno studiem české i zahraniční literatury, která pohlíží na problematiku akciových trhů z mnoha úhlů. Kromě knižních zdrojů bylo samozřejmě využito i zdrojů internetových za účelem rozšíření spektra informací – a mimo jiné také z důvodu, že burzovní prostředí patří mezi velmi dynamické odvětví, tudíž je využití moderních technologií k udržení aktuálních informací naprosto klíčové.

Pro vypracování části praktické bylo nutné využití internetových databází, které shromažďují a publikují data o akciových trzích (zejména portály finance.yahoo.com, gurufocus.com a tradingview.com). Ovšem i zde došlo k symbióze zdrojů literárních a internetových, které společně poskytly základ pro stanovení metod testování efektivity trhu a pro výběr ukazatelů, které by byly vhodným stavebním pilířem pro vybudování investiční strategie.

Pro práci byly vybrány následující trhy: USA, britský, německý, evropský, český a japonský. Z těchto trhů bylo vybráno pět nejvýznamnějších akciových titulů, které byly podrobeny analýzy a následně z nich bylo sestaveno portfolio.

Pro testování efektivnosti bylo využito: Wald–Wolfowitz Runs Test a Lo–Mackinlay Variance Test

Pro testování investiční strategie bylo využito: Pasivní přístup, Dollar cost averaging (DCA), Price/Earnings ratio (P/E), Price/Book ratio (P/B), Williams Percent Range (%R), Relative Strength Index (RSI), Money Flow Index (MFI) a Simple Moving Average (SMA)

$$\begin{aligned}H_0 &= \text{změny cenových kurzů jsou náhodné} \\H_1 &= \text{změny cenových kurzů nejsou náhodné}\end{aligned}$$

Hladina spolehlivosti pro statistické testy byla stanovena na 5 % ($\alpha = 0,05$).

Výsledky

Pro účely teze byl vybrán pouze jeden ze šesti trhů: Zvolen byl trh americký, jakožto největší, nejpodstatnější a pro většinu investorů také nejznámější.

Americký trh je reprezentován indexem S&P 500, v němž dosahují největších vah následující společnosti:

- AAPL – Apple Inc.
- AMZN – Amazon.com, Inc.
- GOOGL – Alphabet Inc.
- MSFT – Microsoft Corporation
- BRK-B – Berkshire Hathaway Inc.

Tabulka 1: Runs Test: Americký trh

	AAPL	AMZN	GOOGL	MSFT	BRK-B	S&P500
Pozitivní runs	326	303	307	337	312	319
Negativní runs	326	303	307	337	311	319
Počet runs	652	606	614	674	623	638
Pozitivní dny	687	693	692	711	680	721
Negativní dny	571	565	566	547	578	537
Počet dní	1258	1258	1258	1258	1258	1258
Oček. runs	624,65	623,49	623,69	619,31	625,86	616,54
Rozptyl	308,924	307,772	307,971	303,651	310,128	300,938
Sm. odchylka	17,5762	17,5434	17,5491	17,4256	17,6105	17,3476
Z	1,55597	-0,9968	-0,5522	3,13849	-0,1627	1,23685
p-hodnota	0,05986	0,15942	0,29042	0,00085	0,43539	0,10807
p-hodnota v %	5,99%	15,94%	29,04%	0,08%	43,54%	10,81%

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě runs testu lze zamítnout nulovou hypotézu na hranici významnosti 5 % pouze u společnosti MSFT – Microsoft Corporation. U zbývajících čtveřice společností nebyla prokázána neefektivita, stejně jako u indexu reprezentující americký akciový trh.

Tabulka 2: Variance Test: Americký trh

Interval (ve dnech)		APPL	AMZN	GOOGL	MSFT	BRK-B	S&P500
2	Z	-3,21491	-1,69087	-4,68464	-9,76519	-6,49317	-7,77293
	p-hodnota	0,00065	0,04543	1,4E-06	0,00000	4,2E-11	3,9E-15
	p-hodnota v %	0,07%	4,54%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	Z	-3,21491	-1,63861	-3,27810	-6,50040	-3,16268	-3,38048
	p-hodnota	0,00065	0,05065	0,00052	0,00000	0,00078	0,00036
	p-hodnota v %	0,07%	5,06%	0,05%	0,00%	0,08%	0,04%
8	Z	-1,98711	-1,25456	-2,74855	-4,90762	-2,41678	-2,73617
	p-hodnota	0,02346	0,10482	0,00299	0,00000	0,00783	0,00311
	p-hodnota v %	2,35%	10,48%	0,30%	0,00%	0,78%	0,31%
16	Z	-0,96586	-1,56587	-2,20251	-3,89403	-1,78393	-1,74338
	p-hodnota	0,16706	0,05869	0,01381	0,00005	0,03722	0,04063
	p-hodnota v %	16,71%	5,87%	1,38%	0,00%	3,72%	4,06%

Zdroj: vlastní zpracování

Na rozdíl od runs testů lze u testů poměru rozptylů zamítnout nulovou hypotézu a přijmout hypotézu alternativní ve většině zmíněných příkladů, jelikož žádná ze společností neprokázala nezávislé chování napříč všemi intervaly.

Tabulka 3: Výnosy: Americký trh

	AAPL	AMZN	GOOGL	MSFT	BRK-B	S&P500	Portfolio
Pasivní	551,97%	347,53%	261,88%	483,17%	83,10%	130,98%	345,53%
DCA	241,67%	112,14%	141,91%	207,24%	48,40%	73,45%	150,27%
P/E	272,99%	449,11%	180,04%	281,98%	131,49%	/	263,12%
P/B	284,40%	375,96%	185,42%	237,38%	113,40%	/	239,31%
%R	39,49%	96,64%	95,54%	72,23%	71,50%	9,44%	75,08%
RSI	13,40%	47,91%	39,76%	10,68%	7,12%	63,30%	23,78%
MFI	3,35%	19,32%	16,33%	10,68%	7,12%	73,56%	11,36%
SMA	258,49%	214,10%	190,97%	480,01%	54,79%	57,27%	239,67%

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě výnosů plynoucích z období mezi lety 2017 až 2021 lze americký akciový trh označit jako efektivní, přičemž forma efektivnosti je u všech titulů i indexu minimálně slabá. Největšího výnosu bylo dosaženo u společností AAPL – Apple Inc. (551,97 %) a MSFT – Microsoft Corporation (483,17 %) – k dosažení těchto hodnot byla využita pasivní investiční strategie, díky které lze konstatovat, že tyto dvě společnosti dosahují alespoň střední formy efektivnosti, jelikož aplikace fundamentální i technické analýzy přinesla menší výnos.

U společnosti MSFT je tento výsledek neočekávaný, jelikož oba statistické testy ji označily za neefektivní, tudíž by se dalo předpokládat, že aktivní obchodní strategie porazí strategii pasivní, což je ovšem nestalo. Ačkoliv hodnota technického indikátoru SMA je téměř stejně vysoká jako výnos z pasivní strategie, tak to ovšem není následkem častého obchodování, ale tím, že akcie zaznamenala dle SMA (až na jeden výjimečný případ) neustálý trend růstu, tím pádem nedocházelo k obchodním signálům a titul zůstal téměř po celou dobu nakoupen – tudíž je výsledek velmi podobný pasivnímu přístupu.

Nejvyšší výnos indexu S&P500 byl překonán všem akciovými tituly, tudíž i samotné portfolio složené z pěti společností přesáhlo indexovou výkonnost. Tím pádem lze na základě minulých výnosů doporučit spíše pasivní investici do portfolia než do samotného indexu, jelikož tato investiční strategie by přinesla násobně větší výnos. Obchodní strategie SMA byla u indexu poměrně slabá, což bylo způsobeno tím, že index ve nepodléhal tak silnému dlouhodobému trendu jako jednotlivé tituly a také delším nastavením intervalů indikátoru SMA, který včas nereagoval na tržní události. Naopak indikátor MFI v případě indexu reagoval vhodně a zároveň se pohyboval v extrémech relativně často, tudíž došlo k realizaci více obchodů, a právě proto bylo portfolio v rámci MFI poraženo, kde u jednotlivých titulů vesměs nedocházelo k obchodům – prodej byl velmi často uskutečněn v prvních měsících investičního horizontu a po zbytek času nepřišel vhodný signál ke koupi

Závěr

Na základě studia literatury a internetových zdrojů byla sestavena metodika, díky které bylo dosaženo obou stanovených cílů práce. Prvním cílem bylo posouzení tržní efektivnosti, což bylo realizováno pomocí statistikách testů, které zkoumají možné závislosti mezi cenovými kurzy instrumentů. Díky poměrně velké rozmanitosti dat, která pocházela ze třiceti společností a šesti indexů z období mezi lety 2017 a 2021, bylo i poměrně rozmanité spektrum získaných

výsledků. Společnosti a indexy se pohybovaly na různých stupních efektivnosti a v nezanedbatelném množství případů i v mezích neefektivnosti. Ovšem pokud bych měl výsledky označit pouze jedním stupněm, tak považuji akciové trhy spíše za efektivní, a to ve slabé formě efektivnosti. Zajímavým poznatkem je i to, že čím větší trh (např. USA) je, tím je více efektivní. Naopak malé trhy (Česko) se pohybují na méně efektivních či až neefektivních úrovních, což může být způsobeno například i tím, že na malých trzích neexistuje tak velké množství investorů, což může způsobit větší dopad anomálií (na velkých trzích jsou přítomni investoři z různých kultur a částí světa, tudíž například kalendářní anomálie nemusí být tak výrazné, narozdíl od malých trhů s přítomností převážně lokálních investorů). Dále neefektivita může být způsobena mírou informovanosti, jelikož na velkých trzích jsou informace a data více dostupná a zároveň jsou zpracovávána vícero profesionálními analytiky, tudíž jsou investoři schopni čerpat objektivnější a objemnější data.

Druhým cílem práce byl výběr vhodné investiční strategie: V návaznosti na zkoumání efektivnosti lze konstatovat, že akciové trhy se obecně chovají velmi odlišně, tudíž nelze doporučit jednu investiční strategii, která by zajišťovala maximální možný výnos u všech společností i indexů. Nelze ani doporučit, zda v každém moment funguje lépe fundamentální nebo technická analýza, jelikož díky oběma bylo v některých případech možno dosáhnout maximálního výnosu. Každopádně na základě vlastních výpočtů bych zvolil pasivní investici do portfolia složeného právě z pěti nejvýznamnějších společností na dané burze. Ačkoliv tato strategie nedosáhla maximálních výnosů, kterých dosáhly některé jednotlivé tituly, tak ale ve většině vypočtených případů násobně překonala výnos investice do samotných indexů a zároveň bylo diverzifikováno riziko, které se pojí s investicí pouze do jedné společnosti.

Shrnutí jednotlivých obchodních strategií na základě zpětného testování zní následovně: Pasivní investiční strategie se ukázala jako účinná zejména v situacích, kdy trh po dobu investičního horizontu zaznamenal celkový růst. Pokud se tento růst vyskytoval v trendech o delších periodách, tak bylo dosaženo i vysokého výnosu v případě aplikace metody SMA, ovšem pokud tyto trendy byly spíše krátkodobého rázu, tak použití SMA nebylo úspěšné, jelikož díky déle nastaveným intervalům docházelo ke značně opožděné reakci na tržní dění. Kde naopak docházelo reakcím velmi pohotovým bylo u indikátoru %R, který společně s RSI a MFI nejlépe fungoval na netrendujících trzích a akciích (tedy na těch, jejichž graf se pohyboval víceméně do strany bez jinak významného směru). Brzké reakce %R ovšem způsobily, že tento relativně citlivý ukazatel mnohdy reagoval na tržní události dříve, než dosáhly svého extrému, tudíž v některých případech nemohlo dojít k maximalizaci výnosu, který by mohl nastat, kdyby signál přišel později. Další z technických ukazatelů RSI a MFI reagovaly v daných případech podobným způsobem – tedy v porovnání s %R o něco méně citlivě a lehce zpožděněji, což jim umožnilo, aby vydaly signál v místech blíže lokálním extrémům, což mohlo způsobit vyšší výnos, avšak v některých případech pohybu na trhu nepřiradily vhodnou váhu, tudíž například nedošlo k nákupu instrumentu, což se podepsalo na koncovém výnosu. Proto pro potřeby časování trhu pomocí technické analýzy bych doporučil kombinaci několika druhů indikátorů nejlépe v grafickém provedení. Ačkoliv fundamentální analýza, zejména na efektivnějších trzích, nesla přijatelné výnosy, tak bych její prvky spíše využil jako podpůrný prostředek pro výběr akcií, do kterých chceme investovat a případně díky ní vybral vhodný okamžik pro vstup na trh (případně pro výstup z trhu) při aplikaci pasivní strategie. Metodu DCA bych hodnotil jako spíše alternativní metodu pro investory, kteří chtějí postupně rozšiřovat své portfolio v dlouhém časovém horizontu, kdy očekávají růst daného

instrumentu. Troufám si říci, že DCA by spíše, než na akciovém trhu, našla větší využití na trzích s velkou mírou volatility – například kryptoměnový trh.

Ačkoliv budoucí výnosy na akciových trzích nejsou podmíněny výnosy minulými, tak práce může být přínosem zejména pro individuální investory, kteří mohou získat přehled o akciových trzích, akciových indexech, efektivitě trhů a o aplikaci základních investičních strategií, jejichž výsledky jsou v práci rovněž popsány.

Dalšími možnými tématy jiných prací by například mohla být analýza jednotlivých tržních anomálií napříč světovými trhy, porovnání teorie efektivních trhů s behaviorální ekonomikou či hodnocení efektivnosti rozvojových akciových trhů.

Poděkování

Mile rád bych poděkoval Ing. Danielu Koptovi, Ph.D. za ochotu a cenné rady při vypracovávání této diplomové práce. Dále bych také mile rád poděkoval mé rodině a přátelům, kteří mě podporovali.

Seznam literatury

Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2008). Principles of Corporate Finance (9 ed.). New York: McGraw-Hill.
Musílek, P. (2011). Trhy cenných papírů (2., aktualiz. a rozš. vyd). Praha: Ekopress.
Rejnuš, O. (2004). Teorie a praxe obchodování s cennými papíry. Praha: Computer Press.
Svoboda, M. (2008). Index investing. Brno: Computer Press.
Veselá, J. (2019). Investování na kapitálových trzích (3. vydání). Praha: Wolters Kluwer.

Plný seznam použité literatury je uveden v textu diplomové práce

Další bibliografické údaje

Type of thesis: master

Author: Bc. Vladimír Schreib

Academic Year: 2022/2023

Department: Department of Accounting and Finance, Faculty of Economics, University of South Bohemia in Ceske Budejovice, Czech Republic

Thesis supervisor: Ing. Daniel Kopta, Ph.D.

Number of pages: 73

Language of thesis: CZ

Title of Thesis: Assessment of the stock market efficiency and selection of the appropriate investment strategy

Annotation: The work aims to approach the analysis of the efficiency of the stock markets and to create a suitable investment strategy, the result of which is the maximization of the possible return. The theory of efficient markets is based on the assumption that there are no stocks on the market that would be poorly valued, since all information is available and is immediately reflected in the share price. Based on that assumption, abnormally high profits that would exceed the market average cannot be achieved in the long term. Using statistical tests, the research compares the efficiency and performance of stock markets across stocks and indexes from around the world in the period from 2017 to 2021 and then selects an appropriate investment strategy using a passive, technical and fundamental strategy. The conclusion is that although the markets behave very differently, the overall efficiency could be described as weak. A passive portfolio investment was chosen as a suitable investment strategy.

Key words: Efficient Market Hypothesis, Market Inefficiency, Investment Decisions, Stock Markets, Stock Indexes
