



Ekonomická
fakulta
Faculty
of Economics

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Ekonomická fakulta
Katedra účetnictví a financí

Diplomová práce

Anomálie kapitálového trhu

Vypracoval: Bc. Petr Aleš
Vedoucí práce: Ing. Petr Zeman, Ph.D.

České Budějovice 2021

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta

Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Petr ALEŠ**
Osobní číslo: **E19128**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Obchodní podnikání**
Téma práce: **Anomálie kapitálového trhu**
Zadávající katedra: **Katedra účetnictví a financí**

Zásady pro vypracování

Cíl práce:

Cílem této práce analyzovat vybrané anomálie narušující efektivitu trhu a prokázat nebo vyvrátit výskyt vybraných anomálií na kapitálovém trhu.

Osnova:

1. Teorie efektivního trhu.
2. Alternativní teorie vysvětlující pohyb cen na kapitálových trzích.
3. Popis anomálií vyskytujících se na kapitálových trzích.
4. Testování přítomnosti zvolených anomálií na vybraném kapitálovém trhu.
5. Zhodnocení a doporučení.

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**

Rozsah grafických prací:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

Fama, E. F., (1969). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, (25) 2, 383-417.

Gujarati, D. N., (2003). *Basic Econometrics (4th ed.)*, New York, NY: The McGraw Hill Companies.

Jilek, J., (2008). *Finanční trhy a investování (1. vyd.)*, Praha: Grada Publishing.

Malkiel, B.G., (2003). The Efficient Market hypothesis and Its Critics. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 59-82.

Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů (2. vyd.)*, Praha: Ekopress.

Veselá, J., (2011). *Investování na kapitálových trzích (2. vyd.)*, Praha: ASPI.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Petr Zeman, Ph.D.**
Katedra účetnictví a financí

Datum zadání diplomové práce: 5. února 2020
Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2021



doc. Dr. Ing. Dagmar Škodová Parmová
děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
Studentská 13 (1)
370 05 České Budějovice



doc. Ing. Milan Jílek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 5. února 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval 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 diplomové 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 dne 16. dubna 2021

Bc. Petr Aleš

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu této práce panu Ing. Petru Zemanovi, PhD. za cenné rady, které mi věnoval při jejím zpracování. Dále bych chtěl také poděkovat své rodině, která při mně po celou dobu studií stála a byla mi velkou oporou.

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Teorie efektivních trhů.....	4
2.1 Podstata teorie efektivních trhů	4
2.2 Historie a vývoj teorie efektivních trhů	5
2.3 Předpoklady teorie efektivních trhů.....	8
2.4 Charakteristiky efektivního trhu	9
2.5 Formy tržní efektivnosti.....	11
2.6 Model hypotézy efektivních trhů.....	13
3. Behaviorální finance	14
3.1 Prospect theory	15
3.2 Dispoziční efekt	19
3.3 Behaviorální předsudky	20
3.4 Rozdíly behaviorálních financí a teorie efektivních trhů.....	22
3.5 Hypotéza adaptivních trhů	23
4. Anomálie	26
4.1 Dělení anomálií.....	26
4.2 Kalendářní anomálie	28
4.3 Ostatní anomálie	31
5. Metodika	35
5.1 Cíl práce.....	35
5.2 Hypotézy	36
5.4 Test na shodu rozptylů (F – Test)	37
5.5 Test shody středních hodnot pro shodné rozptyly	37

5.6	Test shody středních hodnot pro neshodné rozptyly	38
6.	Vlastní práce.....	39
6.1	Výběr a představení společností	39
6.2	Testování lednového efektu	42
6.3	Testování pondělního efektu.....	52
7.	Závěr	62
8.	Summary	64
	Seznam grafů a tabulek:	68
	Přílohy	70

1. Úvod

Anomálie jsou obecně odchylky od určitého normálního stavu. Na kapitálových trzích se však anomáliemi myslí takové jevy, které narušují tržní efektivitu stanovenou teorií efektivních trhů. Tato teorie říká, že všechny finanční instrumenty musí být v každý okamžik správně oceněny, což znamená, že neexistuje možnost, aby investoři dlouhodobě dosahovali nadprůměrných výnosů. V praxi ale existují investoři, kteří přesně toto dokáží, což implikuje, že trh není efektivní a anomálie se na trhu vyskytují. V průběhu let bylo vytvořeno mnoho studií, které výskyt anomálií potvrzují, ale i studií, kterým se jejich výskyt nepodařilo prokázat.

Cílem této práce je vymezit anomálie narušující efektivitu trhu a prokázat či vyvrátit jejich existenci na vybraných kapitálových trzích. Tohoto cíle bude dosaženo pomocí testování zvolených anomálií na několika vybraných společnostech.

Práce je rozdělena do dvou částí. První část práce stanovuje teoretický základ a je rozdělena do tří kapitol. První kapitola se zabývá teorií efektivních trhů, jejími předpoklady, charakteristikami a modelem. Druhá kapitola je věnována alternativním teoriím vysvětlujícím pohyb cen na kapitálových trzích. Těmi jsou behaviorální finance a hypotéza adaptivních trhů. Behaviorální finance, které odporují teorii efektivních trhů, především ukazují, jak se investoři na kapitálových trzích mohou chovat iracionálně a důvody proč k tomu dochází. Na závěr druhé kapitoly je představena hypotéza adaptivních trhů, která ukazuje možný přístup jak zkombinovat teorii efektivních trhů a behaviorální finance. Třetí kapitola vymezuje konkrétní anomálie a jakým způsobem jsou děleny.

Druhá část práce je zaměřena na samotné testování vybraných anomálií na konkrétních kapitálových trzích. Zvolené anomálie jsou pondělní a lednový efekt. Anomálie jsou testovány pomocí parametrického testu, konkrétně jednostranného testu na shodu středních hodnot. Proti sobě jsou porovnávány dva výběry, a to u lednového efektu logaritmované denní výnosy měsíce ledna a logaritmované denní výnosy ostatních měsíců. Pondělní efekt je testován obdobně, s tím rozdílem, že se proti sobě porovnávají výnosy dnů v týdnu. Trhem, na kterém je testování prováděno je americká elektronická burza NASDAQ. Vybranými společnostmi jsou Paypal Holdings, Nvidia Corporation, Ryanair Holdings, Smith & Wesson Brands a Citi Trends. Společnosti jsou vybrány tak aby se od sebe odlišovaly jak svou činností, tak i svou velikostí.

2. Teorie efektivních trhů

2.1 Podstata teorie efektivních trhů

Teorie efektivních trhů je v současnosti jeden z hlavních způsobů vysvětlující pohyb kurzů cenných papírů. Podstatou teorie efektivních trhů je předpoklad, že na efektivním trhu jsou všechny investiční instrumenty oceněny správně a odrážejí všechny dostupné informace. Stojí jako protiklad ke klasickým přístupům investiční teorie, které vysvětlují pohyb kurzů pomocí analytických a statistických metod, jako je fundamentální a technická analýza. Tyto klasické přístupy se snaží predikovat budoucí pohyby kurzů na základě rozličných makroekonomických skutečností či pomocí grafů .

Základní definici, kterou formuloval R.A.Haugen (2013) říká, že „*na efektivním trhu akciové kurzy odrážejí všechny informace, které je možné znát a které jsou významné. Neexistují nadhodnocené nebo podhodnocené cenné papíry.*” Za předpokladu, že je tento výrok pravdivý, by klasické investiční teorie postrádaly význam. Pokud by na trhu totiž nemohly existovat špatně ohodnocené cenné papíry, nemohl by existovat ani nadprůměrný výnos.

Teorie efektivních trhů předpokládá, že trh je současně alokačně, operačně a informačně efektivní (Jílek, 2008).

Alokační efektivita spočívá v tom, že vzácné zdroje jsou rozděleny takovým způsobem, že je získají subjekty, které je nejefektivněji využijí. Na finančním trhu pak jde o rozdělení finančních prostředků do takových instrumentů, které přináší nejvyšší výnos při určité míře rizika.

Operačně efektivní trh je takový trh, na kterém jsou minimalizovány transakční náklady. Dokonalá operační efektivita by podle finanční teorie nastala pouze v případě nulových transakčních nákladů, je ale zřejmé, že v reálném světě by tato podmínka byla nesplnitelná v podstatě za všech okolností. Za operačně efektivní trh je pak tedy možné považovat takový trh, kde transakční náklady (poplatky atd.) za obchodování jsou co nejmenší.

Informační efektivita pak spočívá v tom, že nové informace na trhu jsou okamžitě a bezprostředně zahrnuty do tržních cen.

Všechny tyto efektivní jsou vzájemně propojeny. Aby mohlo dojít k alokační efektivnosti, je třeba, aby informace byly správně a rychle reflektovány v kurzech. Pokud by toto odražení ceny nenastalo, mohlo by dojít k špatné představě o situaci na trhu a eventuálně by mohlo dojít ke špatné tržní alokaci.

2.2 Historie a vývoj teorie efektivních trhů

2.2.1 První studie a Louis Bachelier

První zmínky o teorii efektivních trhů sahají zhruba ke konci 19. století, do úvah George Rutledge Gibsona. Ten ve své publikaci *The Stock Markets of London, Paris and New York* na teorii efektivních trhů jasně narážel když napsal, že: „*Akcie společností se na otevřeném trhu stávají veřejně známými a cenu, která jim je přisuzována, lze považovat za výsledek nejlepšího možného zpravodajství, která se těchto společností týká*“ (Gibson, 1889).

Dalším kdo přispěl k teorii efektivních trhů byl francouzský matematik Louis Bachelier. Ten ve své disertační práci *Theorie de la Spéculation* vysvětloval, jak se tvorba cen akcií a komodit na rozličných trzích různily. Hned v úvodním odstavci Bachelier poukazuje na to, že „*minulé, současné a dokonce i diskontované budoucí události se odrážejí v tržní ceně, ale často nevykazují žádný zjevný vztah ke změnám cen*“ (Bachelier, 1900). Postupem času se ukázalo, že tento Bachelierův předpoklad v podstatě odpovídá informační efektivitě trhu.

Z Bachelierovy práce lze vyvodit, že ceny investičních nástrojů se pohybují náhodně v důsledku nepředvídatelných událostí a předvídat jejich budoucí pohyb pouze na základě jejich historického vývoje není proveditelné. V této práci jako první použil matematický model Brownova pohybu. Z hlediska teorie efektivních trhů je důležité spojení matematického vyjádření s modelem náhodné procházky. Bachelier nakonec dospěl k názoru, že ceny komodit se pohybují náhodně, a že matematická očekávání spekulanta musejí být rovna nule (Read, 2013).

Bachelierova práce si ve své době získala jen malou pozornost a po několika desítkách let byla prakticky zapomenuta, než byla znovuobjevena Leonardem Savagem v padesátých letech. Po jejím překladu do angličtiny v šedesátých letech se s ní pak pracovalo dále.

2.2.2 Vývoj po padesátých letech 20. století a Eugene Fama

V první polovině dvacátého století bylo publikováno několik prací, které se nepřímo zabývali teorií efektivních trhů. Jedním z autorů těchto prací byl americký ekonom Alfred Cowles. Ten se po krachu burzy v roce 1929 zaměřil na otázku, zda je možné dlouhodobě a systematicky překonávat trh na základě investičních doporučení profesionálů. Aby byl na tuto otázku schopný odpovědět, sestavil index na jehož základě byl pak v budoucnu vytvořen index S&P 500. Tímto testováním strávil přibližně 15 let a nakonec dospěl k závěru, že trh není možné z dlouhodobého hlediska překonávat (Cowles, 1933).

S příchodem počítačů v padesátých letech pak bylo možné analyzovat ceny finančních instrumentů z hlediska dlouhodobé časové řady. Mnozí teoretikové se domnívali, že pomocí výpočetní techniky bude možné předvídat budoucí vývoj jak v ekonomice tak i na akciových trzích. Této otázce se věnoval britský statistik Maurice Kendall, který se pomocí technické analýzy pokoušel nalézt časové cykly změn u komodit bavlny a pšenice. Na základě svého empirického testování byl však Kendall nucen dospět k závěru, že ceny se pohybují zcela náhodně. Usoudil tedy, že technická analýza je v tomto hledisku bezvýznamná a historické ceny nemají žádnou schopnost předpovídat ceny budoucí (Kendall, 1953).

Teorie efektivních trhů jako taková, se začala těšit popularitě s příchodem šedesátých let a to zejména díky dalšímu rozvoji počítačů, které umožňovali rychleji a bez námahy porovnávat výpočty a ceny stovek akcií.

Asi nejdůležitější osobností, která přispěla teorii efektivních trhů, byl Eugene Fama. Ten v roce 1965 publikoval analýzu chování cen na akciových trzích, která ukazovala, že vykazují tzv. fat-tail distribuci. To znamená, že extrémní pohyby jsou častější, než by se dalo očekávat za předpokladu normální distribuce. Cílem této práce bylo zjistit jestli změny cen jsou na sobě navzájem nezávislé a odpovídají rozložení modelu náhodné procházky (Fama, 1965). V roce 1970 pak publikoval práci „*Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*“, ve které formuloval hypotézu efektivních trhů.

Fama navrhl dva koncepty, které se od té doby používají na efektivních trzích. Jako první navrhl tři typy efektivnosti: slabou formu, středně-silnou formu a silnou formu. Ty jsou charakterizovány v souvislosti s tím, jaké informační soubory jsou zohledněny

v cenovém vývoji. V případě slabé formy efektivnosti jsou informačním souborem pouze historické ceny, které lze předvídat z cenového vývoje, a na jejichž základě není možné generovat zisk. Středně-silná forma efektivnosti pak předpokládá, že všechny veřejně dostupné informace, jako jsou důležitá oznámení společností či jejich roční zisky, jsou již v cenách obsaženy. Silná forma pak předpokládá, že kromě veřejných informací jsou v cenách obsaženy i informace soukromé. Fama na základě testování této hypotézy dospěl k tomu, že první dvě formy efektivity jsou zřetelně potvrzeny empirickými daty, a že z dlouhodobého hlediska tedy nelze překonávat trh (Fama, 1970).

Jako druhý koncept, který Fama navrhl byl takzvaný "joint hypothesis problem", který říká, že pokud by byl odmítnut model tržní efektivity, musel by zároveň s ním být odmítnut i model tržní rovnováhy. V zásadě vychází z toho, že testování tržní efektivity je velmi obtížné nebo dokonce nemožné. Veškeré testování tržní efektivity totiž musí zahrnovat modely oceňování aktiv, ve kterých se očekávané výnosy porovnávají se skutečnými výnosy. Není možné měřit abnormální výnosy bez očekávaných výnosů předpovídaných cenovými modely. Proto mohou abnormální výnosy odrážet buď tržní neefektivnost nebo nepřesný model oceňování aktiv nebo obojí (Fama, 1970).

2.2.3 Vývoj po studii Eugena Famy

Po stanovení základů teorie efektivních trhů Eugenem Famou, začaly vznikat další práce, které tuto problematiku prohlubovaly a dále rozvíjely a zejména se snažily o potvrzení existence všech definovaných forem efektivity. Teorie efektivních trhů se tak na čas stala dominantním proudem ve finanční teorii. S tím jak přibývalo těch, kteří teorii efektivních trhů akceptovali jako platný model, tak přibývalo i těch, kteří o této teorii pochybovali. Stávalo se tak zejména proto, že se při testování tržní efektivity bylo možné setkat s jistými abnormálními efekty či anomáliemi, které teorii efektivních trhů odporovaly.

S postupem času začala vznikat na poli financí další teorie, která teorii efektivních trhů jako dominantní proud začala nahrazovat. Šlo o teorii behaviorálních financí, která vnesla do finanční teorie i psychologické aspekty rozhodování jednotlivců a institucí, které mohou ovlivňovat ceny finančních instrumentů.

Posledním velkým vývojem pak bylo spojení teorie efektivních trhů s behaviorální ekonomikou. Prvním kdo tuto syntézu navrhl byl v roce 2000 profesor ekonomie na

univerzitě v Yale Robert Shiller. Dalším kdo pak tuto syntézu rozvíjel byl profesor financí Andrew Lo, který v roce 2004 navrhl hypotézu adaptivních trhů, které tyto dvě teorie kombinují. Následně v roce 2017 ve své publikaci *Adaptive markets: financial evolution at the speed of thought* své myšlenky dále prohlubuje.

2.3 Předpoklady teorie efektivních trhů

V rámci teorie efektivních trhů existuje několik předpokladů, které trhy musí vykazovat, aby mohli být považovány za efektivní. Pokud některý z těchto předpokladů není splněn, neznamená to okamžitě, že by trh nemohl být považován za efektivní a závěry teorie efektivních trhů pak byly neplatné, ale je třeba tuto skutečnost určitým způsobem zohlednit (Veselá, 2011).

První předpoklad, který se objevuje veskrze na všech trzích je **ziskový motiv investorů**. V případě, že na trhu existují investoři se ziskovým motivem, lze předpokládat, že na efektivním trhu bude cenný papír správně ohodnocen. I na efektivním trhu se však předpokládá, že existuje skupina investorů, která nevěří tržnímu ocenění cenného papíru a neustále vyhledává špatně ohodnocené cenné papíry za účelem zisku. Toto jednání je vysoce racionální a při nalezení špatně ohodnoceného cenného papíru, ať už podhodnoceného nebo nadhodnoceného, tak investoři tlačí výslednou cenu ke správné úrovni ocenění.

Druhý předpoklad se týká tržního prostředí a postavení účastníků na trhu. Tento předpoklad stanovuje, že se musí jednat o **vysoce konkurenční trh, kde všichni účastníci mají stejné postavení**. Toto vysoce konkurenční prostředí je pak charakterizováno znaky jako je velký počet účastníků na trhu s nezávislým rozhodováním, neexistence bariér vstupu na trh a volný, neomezený přístup k informacím a technologiím.

Třetí předpoklad se soustředí na **informace a informační systémy**. Informace mají pro investory klíčový význam, protože volný tok informací přispívá jak ke zlepšení informovanosti jednoho investora, tak i ke zlepšení informovanosti celého trhu. S volným tokem informací je také spojena celková transparentnost trhu, která umožňuje investorům odvozovat prodejní a nákupní signály nebo vytvoření databáze obsahující historické tržní charakteristiky.

Čtvrtý předpoklad je propojen s předchozím předpokladem a požaduje **vytvoření kvalitní tržní infrastruktury**. Tím je myšleno vytvoření takového obchodního systému, který bude odpovídat na něj kladeným vysokým požadavkům

Pátý předpoklad pak stanovuje, jak by měl být **trh likvidní**. Trh by v něm měl být vysoce likvidní, kde je možné málo likvidní instrumenty proměnit na instrumenty likvidní a to s minimem transakčních nákladů.

Šestý předpoklad pak říká, že je třeba vytvořit **kvalitní právní legislativu**. Tím je myšlen takový systém, kde jsou zamezeny např. nelegální obchody či podvody a současně s platnou legislativou jsou stanoveny i dozorčí orgány, které tyto akty kontrolují a vynucují.

2.4 Charakteristiky efektivního trhu

Z hlediska efektivních trhů je na efektivnost nahlíženo poněkud odlišně, než jak jí chápe klasická, potažmo neoklasická ekonomická teorie. Je vymezena několika základními charakteristikami, které tvoří její podstatu. Tyto charakteristiky efektivního chování vymežil, mimo jiné, Robert Haugen, jeden z kritiků teorie efektivních trhů, ve své publikaci *Modern Investment Theory*.

Podle Musílka (2011) lze vymežit tyto čtyři základní charakteristiky efektivního trhu:

1. Okamžitá, skoková reakce na novou, neočekávanou informaci

Podle toho, jak kurz investičního instrumentu reaguje na změny informací a jakou rychlostí se pak tato změna promítne do hodnoty kurzu, lze rozlišovat několik reakcí.

- *Okamžitá (skoková) reakce* – na efektivním trhu je reakce kurzu cenného papíru na informační změnu velice rychlá, téměř okamžitá a dochází k velmi rychlému absorbování této informace do kurzu cenného papíru. V praxi by tak mělo po výskytu nové informace docházet k absorpci informace v rámci jednoho dne, a to dokonce v řádu minut. Po absorbování této informace do kurzu už později nemůže dojít k další reakci pouze na základě této informace, neboť kurz tuto informaci absorboval absolutně a cena se bude pohybovat na dané úrovni. Na této úrovni pak bude setrvávat, dokud se neobjeví informace nová.
- *Postupná reakce* – podstatou této reakce je, že kurz nedokáže absorbovat novou informaci v rámci jednoho dne, ale reakce kurzu probíhá i ve dnech následujících.

Vzhledem k tomu, že reakce probíhá po několik dnů, existuje prostor pro nalezení špatně ohodnocených cenných papírů a možnost dosahování nadprůměrných zisků z investování. Jak je vidět, tato reakce je tudíž v rozporu s teorií efektivních trhů.

- *Předběžná reakce* – podstatou této reakce je, že ke změně kurzu začíná docházet ještě před tím, než se informace dostane na veřejnost a kurz pak roste nebo klesá na základě charakteru této informace. Je zřejmé, že toto chování je spojené s únikem tajných informací – jde o insider informace. Kromě porušení morálního a etického základu také dochází k porušení jednoho z předpokladů efektivního trhu a to rovného postavení účastníků na trhu.
- *Nadměrná reakce* – za nadměrnou reakci je považována každá taková reakce, která na novou informaci reaguje nepřiměřeným způsobem, buď pozitivně nebo negativně. Pro příklad, pokud dojde k výskytu nové pozitivní informace, investoři tuto informaci zanalyzují a vzhledem k povaze této informace jsou nebývale optimističtí, načež vzroste poptávka po daném cenném papíru a následně se výrazně zvýší i kurz. Tato optimistická nálada však nemá dlouhé trvání, někteří investoři posléze začínají prodávat a kurz klesá, dokud se neustálí na určité hodnotě, na které už setrvá, dokud nepřijde informace nová. Výsledná hodnota kurzu je pak vyšší než původní, ale nižší než hodnota bezprostředně po oznámení informace. Hlavní příčinu této reakce lze hledat v psychologickém základě investorů, kteří jsou náchylní k podlehnutí davové psychóze.

Lze tedy vidět, že pouze jedna z reakcí je konsistentní s teorií efektivního trhu, a to reakce okamžitá.

2. Náhodnost kurzových změn

Na efektivním trhu se předpokládá, že změny, ke kterým dochází v kurzech cenných papírů, jsou na sobě absolutně nezávislé, tudíž zcela náhodné. Z tohoto předpokladu lze vyvodit, že pokud jsou na sobě informace vyvolávající změnu kurzu nezávislé, pak jsou na sobě nezávislé i změny kurzu vyvolané těmito informacemi. To znamená, že nadcházející změny kurzu jsou absolutně nezávislé na změnách kurzů minulých. Změnu kurzu může vyvolat pouze informace nová, ale tato informace je neočekávaná a nelze ji dopředu predikovat. Pokud by informaci byl schopný dopředu predikovat, kurz by tuto informaci už absorboval. Nepredikovatelnou informaci lze pak

považovat za nezávislou a náhodnou, a změna kurzu, kterou tato informace vyvolá je tudíž také náhodná.

3. Dlouhodobé výnosy investorů na efektivním trhu

Tato charakteristika řeší motivaci a hodnotu výnosu investorů na efektivním trhu z dlouhodobého hlediska. Investoři jsou na trhu zejména ze ziskového motivu, snaží se objevit špatně ohodnocené cenné papíry, které jim pak přináší zisk. Touto činností ale postupně přispívají k eliminaci jak ziskových, tak i ztrátových příležitostí na trhu. V souvislosti s tím, jak rychle jsou investoři schopni identifikovat potenciální ziskové příležitosti, se také mění poptávka a eliminují se potenciální vysoké výnosy. Z dlouhodobého hlediska tato soustavná aktivita investorů vede k tomu, že se nadměrné ziskové a ztrátové tržní příležitosti navzájem eliminují a výnosy investorů se pohybují v zásadě na srovnatelné úrovni. Pokud investor dokáže jednorázově dosáhnout nadměrného výnosu, je to považováno za výjimku. Z dlouhodobého hlediska by nemělo být možné dosahovat nadprůměrného výnosu.

4. Selhání obchodních a investičních strategií na efektivním trhu

Poslední charakteristika efektivního trhu říká, že na plně efektivním trhu musí selhat všechny obchodní a investiční pravidla a strategie. Důvodem proč k tomuto selhání dochází je zejména krátký časový horizont, ve kterém kurz absorbuje nové informace. Příliš krátký časový úsek nedovoluje investorům vytvoření úspěšné strategie.

2.5 Formy tržní efektivnosti

Role informací v teorii efektivních trhů

Pro teorii efektivních trhů mají informace klíčovou roli, jelikož se s jejich pomocí měří efektivita trhu. Pro stanovení úrovně efektivnosti trhu se zkoumá, jak rychle reaguje kurz na výskyt nové informace (Musílek, 2011).

Všechny informace, které se vyskytují na trhu lze pak rozdělit do tří skupin:

- množina všech informací, které jsou subjekty na trhu schopné získat pomocí všech dostupných zdrojů (i nelegálních)
- podmnožina první skupiny, která se skládá pouze z těch informací, které jsou veřejně dostupné

- podmnožina druhé skupiny, která se skládá pouze z části veřejných informací a to konkrétně té, týkající se historického vývoje kurzů cenných papírů

V návaznosti na to, o jakou informaci se jedná, byly Fama stanoveny tři základní formy efektivnosti, které pak byly v průběhu let více rozvedeny. Jedná se o:

Slabá forma efektivnosti

Informace, které se vyskytují na trhu spadají do třetí skupiny, tedy do té neomezenější množiny. Slabé formy je pak dosaženo v případě, že akciový kurz zcela absorbuje všechny minulé informace. Zkoumání historických kurzů je tudíž bezvýznamné. Předešlé informace jsou již absorbovány kurzem a další změny mohou být spojeny pouze s novým příchodem neočekávané informace. Technická analýza je v tomto případě neúčinná, je totiž vyloučeno, že kurz bude dále reagovat na jakoukoli minulou informaci. Spolu s tím platí i další předpoklad efektivního trhu, a to okamžitá reakce kurzu na novou informaci. Ten by z důvodu absence časové prodlevy případné technické analýze ani nedal šanci na úspěch.

Středně-silná forma efektivnosti

Středně silná forma je pak spojena s informačním souborem skládajícím se z veřejně dostupných informací. Kurzy kromě historických kurzů reflektují i současné veřejně dostupné informace spojené s konkrétními společnostmi a ekonomikami, ve kterých se nachází. Těmi mohou být např. výroční zprávy, účetní zprávy firem, stav ekonomiky a geopolitické události a další relevantní veřejně dostupné informace. V tomto případě reakce kurzu na tyto informace již také proběhla a není pravděpodobné, že budoucí změny kurzu budou mít k minulým informacím jakoukoliv vazbu. Stejně jako v předešlém případě, tato forma efektivnosti vylučuje účinnost technické analýzy, ale zároveň i analýzy fundamentální.

Silná forma efektivnosti

Informace spojené se silnou formou efektivnosti spadají do první skupiny, tedy do největší a nejobsáhlejší množiny informací. Jde o veškeré současné veřejně dostupné informace spolu i s informacemi neveřejnými. Reakce na jakoukoli informaci z této množiny je rychlá a bezprostřední. Veškeré nové informace jsou okamžitě absorbovány kurzem a neexistuje prostor, ve kterém by se mohli vyskytovat nadhodnocené či

podhodnocené cenné papíry. Kurz akcie se stále pohybuje na úrovni vnitřní hodnoty akcie. Jedná se o nejvyšší formu efektivního trhu a někdy se lze setkat s označením “perfektní trh” (Musílek, 2011).

2.6 Model hypotézy efektivních trhů

Všechny modely efektivních trhů vycházejí z předpokladu, že kurzy okamžitě a úplně absorbují všechny informace, které jsou v daný moment dostupné. Pokud se kurz aktiva rovná jeho vnitřní hodnotě, nastává tzv. kontinuální stochastická rovnováha, která neumožňuje za žádných okolností profitovat z rozdílu mezi tržní cenou a pravdivou fundamentální hodnotou. V takové situaci funguje trh jako spravedlivá hra - Fair Game. Na model spravedlivé hry navazuje model Random Walk, tedy „náhodné procházky“.

Podle Famy (1965) hypotéza náhodné procházky naznačuje, že když jsou trhy efektivní, kurz akcií se pohybuje náhodně a proto by nemělo být možné předvídat budoucí ceny akcií. Model náhodné procházky je silně propojen s hypotézou efektivního trhu a naznačuje, že je nemožné porazit nebo předvídat trh, protože dostupné informace se vyskytují s náhodným rozdělením. Podle této hypotézy by nemělo být možné použít historické ceny k předpovědi budoucích cen. Matematicky lze model náhodné procházky zapsat takto:

$$r_{i,t+1} = r_{i,t} + \Phi_{i,t+1}$$

$r_{i,t+1}$ je výnosová míra cenného papíru za období t+1

$r_{i,t}$ je výnosová míra cenného papíru za období t

$\Phi_{i,t+1}$ je predikční chyba v čase t+1 u výnosové míry z i-tého cenného papíru

Model Random Walk říká, že kurzy vykonávají náhodnou procházku, jestliže výnos cenného papíru v období t + 1, je roven výnosu cenného papíru v období t, plus částce, která závisí na nové informaci oznámené mezi časy t a t + 1, která je neočekávaná, nepředvídatelná a dána informačním souborem Φ .

3. Behaviorální finance

Behaviorální finance jsou další teorií vysvětlující pohyb cen na kapitálových trzích. Na rozdíl od teorie efektivních trhů, kde se předpokládalo, že účastníci na trhu se za všech okolností chovají racionálně, behaviorální finance se vyznačují zejména iracionalitou účastníků na trhu. Tato iracionalita však není pro všechny odlišná, ale projevuje se u každého velmi podobným způsobem a je tedy do určité míry předvídatelná. Behaviorální finance pak studují, jak je rozhodování investorů ovlivněno psychologickými aspekty a jejich chováním.

Sewell (2010) definuje behaviorální finance jako: „*studium vlivu psychologie na chování účastníků finančních trhů a následných efektů na trhy samotné. Behaviorální finance pomáhají vysvětlit proč a jak mohou být trhy neefektivní.*”

Behaviorální finance vycházejí z předpokladu, že většina finančních rozhodnutí je závislá na tom, jak jsou interpretovány informace a jak se lidé na základě těchto informací chovají. Toto chování zpravidla není racionální a mnoho účastníků na trhu má tzv. *behavioral bias* – behaviorální předsudky. Zastánci této teorie se toto iracionální chování snaží na základě skutečných situací zachytit a popsat, aby mohli vysvětlit z jakého důvodu k němu dochází. Behaviorální finance jsou pak spojením klasické finanční teorie a psychologie, které se snaží vysvětlit, jak se lidé a finanční trhy ve skutečnosti chovají (Malkiel, 2003).

Jelikož tradiční finanční teorie pracuje s předpokladem racionality všech účastníků na trhu, spolu s dokonalou informovaností, lze ji považovat za normativní teorii, tedy teorii vyjadřující ideální tržní situaci a vzorce chování subjektů na trhu. Nicméně z empirických dat je zřejmé, že na finančních trzích k efektivitě a racionálnímu chování subjektů nedochází. Behaviorální finance na druhou stranu pouze popisují skutečné situace na trhu a snaží se je vysvětlit, lze ji tedy považovat za teorii pozitivní. Zkoumá jak chování individuálních subjektů na trhu, tak i finančního trhu jako takového (Musílek, 2011).

Vývoj behaviorálních financí

Behaviorální finance, zohledňující psychologické a sociální aspekty rozhodování, byly koncipované jako alternativa k tradiční finanční teorii a zejména k teorii efektivních trhů.

První zmínky o iracionalitě tržních subjektů lze najít u klasického ekonomy Adama Smitha. Ovlivněn klasickým ekonomickým chápáním, definoval racionalitu v ekonomickém myšlení, byl si však vědom toho, že na trhu k dokonale racionálnímu chování často nedochází. Racionalita spotřebitele tak byla stanovena zejména jako předpoklad, na kterém klasičtí ekonomové stavěli své teorie. Existence iracionality na trhu byla ekonomům známá, nebyl jí však dáván dostatečný význam na to, aby jí zohledňovali ve svých teoriích. Psychologie samotná v té době nebyla do modelů ekonomického chování začleňována, ačkoli přední ekonomové věřili v její vliv na rozhodování subjektů na trhu (Boettke, 2010).

Velká hospodářská krize 20. století pak byla obdobím, na kterém bylo velmi dobře možné iracionální chování pozorovat. John Keynes a jeho Obecná teorie zaměstnanosti byly spojovány s racionalitou trhu, Keynes však při hlubší analýze došel k závěru, že v některých oblastech ekonomických činností k racionalitě nedochází. Iracionalitu chování spojoval zejména s živočišnými pudy, které chápal jako neekonomické vlivy, ovlivňující ekonomické jednání subjektů na trhu a viděl v nich hlavní příčiny výkyvů trhu a nezaměstnanosti. Tyto principy však v jeho práci nezůstaly, neboť s postupující hospodářskou krizí bylo třeba teorii přizpůsobit aktuálnímu dění a udělat jí co nejsrozumitelnější, což vedlo k vynechání principů živočišných pudů z práce.

Pozornost širšího publika se behaviorální finance dočkaly až s finanční krizí roku 2008 a s ní spojenou spekulací bublinou. Podle Akerlofa a Shillera (2010) byly psychologické faktory investorů jedním ze zásadních důvodů proč k této spekulací bublině mohlo dojít. Dnes je behaviorální ekonomie přijímanou teorií, spojující psychologické, sociologické a ekonomické vnímání, které se snaží vysvětlit iracionalitu subjektů na trhu, vedoucí k nestabilitě.

3.1 Prospect theory

Rozvoj behaviorálních financí nastal v 70. letech 20. století díky práci dvou amerických psychologů Daniela Kahnemana a Amose Tverskyho nazvanou *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*. Tato teorie se stala základním stavebním kamenem behaviorálních financí.

Prospektivní teorie je v podstatě modelem analýzy rozhodování za rizika, která ovšem bere v úvahu psychologické a emocionální efekty. Jako taková je alternativou k

neoklasické teorii rozhodování za rizika, která má svou podstatu v teorii očekávaného užitku. Tradiční teorie předpokládá, že všichni lidé jsou racionální a všichni racionální lidé se řídí určitými axiomy. Rozhodování je pak závislé na tom, jaké jsou očekávané výsledky možností, které mohou nastat, a pravděpodobnosti toho, že nastanou. Lidé by pak měli zvolit takovou variantu, která jim přinese nejvyšší očekávaný užitek. Nicméně na základě výzkumu Kahnemana a Tverskyho vyšlo najevo, že v podmínkách rizika a nejistoty se lidé systematicky odchyľují od rozhodnutí, ke kterému by došli na základě tradiční ekonomické teorie. Prospektová teorie se zabývá tím, jak ve skutečnosti probíhá rozhodovací proces (je tedy pozitivní teorií), kdežto tradiční teorie pak ukazuje jak by se člověk rozhodovat měl (je tedy normativní teorií).

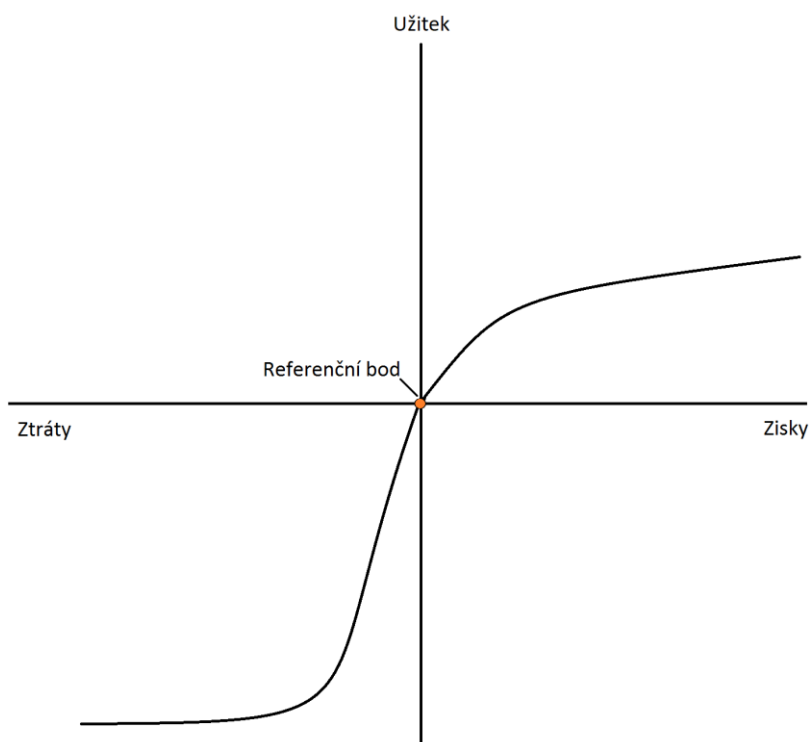
Kahneman a Tversky (1979) v rámci svého výzkumu zjistili, že kognitivní chyby a emocionální předsudky mohou často vést k iracionálním a neoptimálním rozhodnutím. Podle autorů je rozhodovací proces často spojen s heuristickými zkratkami, které neodpovídají principům pravděpodobnosti. Přemýšlení o riziku nebo zisku a ztrátě tedy není spojeno s objektivní pravděpodobností, ale s pravděpodobností subjektivní.

Jádrem prospektové teorie jsou tři kognitivní principy. Každý z těchto principů představuje pohled, který může objasnit vznik anomálií na trhu.

- 1. Princip referenčního bodu** – referenční bod (někdy i adaptační úroveň) je taková hodnota, se kterou jsou srovnávány výsledky jednotlivých porovnávaných alternativ. Jedinec nehodnotí alternativy podle konečných výsledků, ale podle toho jak se liší od referenčního bodu. Obvyklým referenčním bodem bývá současný stav, ale může jím být i očekávaný výsledek či hodnota, o které si člověk myslí, že na ní má právo. Podle toho, jaké hodnoty nabývá výsledek vzhledem k referenčnímu bodu, je pak daný výsledek považován za zisk či ztrátu.
- 2. Princip klesající citlivosti** – dopad změn majetku je vždy relativní k současné situaci subjektu. Pro příklad, na zvýšení majetku z 900\$ na 1000\$ je subjekt méně citlivý, než na zvýšení ze 100\$ na 200\$, ačkoliv se jedná o stejnou částku.
- 3. Princip averze ke ztrátě** - hrozba ztráty má větší psychologickou váhu než lákadlo zisku. Lidé vnímají hrozby jako daleko urgentnější než příležitosti. Změna majetku o stejné velikosti se, v případě ztráty, jeví jedinci obvykle jako daleko větší, než kdyby dosáhl zisku ve stejném rozsahu.

Pokud se ke všem těmto principům přistoupí společně, lze vidět, že člověk je na ztrátu zhruba dvakrát tolik citlivý, než na zisk. Dále, pokud člověk posuzuje zisk a ztrátu, neřídí se na ně odděleně, ale jejich změnu vztahuje k určitému referenčnímu bodu. Tato funkce rozhodování, v prospektové teorii definovaná jako užitková funkce, je znázorněna na grafu č. 1. Jako nositel užitku je uváděna změna v bohatství, ne konečný stav bohatství.

Graf 1: Užitková funkce⁽¹⁾



⁽¹⁾ *Utility function*

Zdroj: Kahneman, Tversky (1979), Vlastní zpracování

Svislá osa znázorňuje, jaký užitek spotřebiteli přinese určitá úroveň důchodu. Vodorovná osa pak vyjadřuje, zda se jedná o zisk či ztrátu vzhledem k referenčnímu bodu. Funkce má v levém dolním kvadrantu (kvadrantu ztrát) průběh konvexní, v pravém horním kvadrantu (kvadrantu zisků) pak průběh konkávní. Jak lze z grafu vidět, tak ztráta o stejné velikosti jakou by měl zisk, přináší spotřebiteli několikanásobně větší propad užitku, než jakou by přinesl spotřebiteli zisk o stejné velikosti.

Tato funkce byla odvozena na základě empirického testování provedeného Kahnemanem a Tverským. Toto testování se skládalo z nabídnutí několika

hypotetických variant potenciálním investorům a zaznamenáním jejich volby. Tyto varianty si lze prohlédnout v tabulce č.1.

Tabulka 1: Varianty prospektové teorie ⁽¹⁾

	Positive prospects		Negative prospects	
Problem 3: N = 95	(4,000, .80)	< (3,000).	Problem 3': N = 95	(-4,000, .80) > (-3,000).
	[20]	[80]*		[92]* [8]
Problem 4: N = 95	(4,000, .20)	> (3,000, .25).	Problem 4': N = 95	(-4,000, .20) < (-3,000, .25).
	[65]*	[35]		[42] [58]
Problem 7: N = 66	(3,000, .90)	> (6,000, .45).	Problem 7': N = 66	(-3,000, .90) < (-6,000, .45).
	[86]*	[14]		[8] [92]*
Problem 8: N = 66	(3,000, .002)	< (6,000, .001).	Problem 8': N = 66	(-3,000, .002) > (-6,000, .001).
	[27]	[73]*		[70]* [30]

⁽¹⁾ *Variants of prospect theory*

Zdroj: Advances in Prospect Theory, Kahneman a Tversky (2000)

Lze si všimnout, že varianty byly rozděleny na pozitivní a negativní očekávání, tedy varianty, které vyúsťují v peněžní zisk a varianty, které vyúsťují v peněžní ztrátu. V tabulce obsahující pozitivní očekávání je na prvním případě vidět, že 80 % respondentů volilo jistou variantu s nižší hodnotou zisku (3000), před rizikovou variantou spojenou s vyšší hodnotou (4000). Toto zjištění je v kontrastu s tradiční teorií užitku, ve které by racionálně uvažující investor měl zvolit rizikovou variantu, jelikož očekávaný výnos rizikové varianty ($4000 \cdot 0,8$) je vyšší než výnos jisté varianty. Při zanesení rizika do obou variant, spojených s blízkou pravděpodobností nastání, už více investorů inklinovalo k variantě s vyšším výnosem. Při velkém rozdílu v pravděpodobnostech pak investoři znovu volili jistější variantu, přestože by s ní dosáhli pouze poloviční výnos. Poslední varianta pak ukazuje, že v případě velmi malé pravděpodobnosti na zisk pak investoři volí variantu s co nejvyšším výnosem.

Co se týče negativních očekávání, je situace poněkud odlišná. V případě, že se investoři musí rozhodnout mezi variantou jisté ztráty, nebo variantou s 80% pravděpodobností vyšší ztráty, tak většina z nich inklinuje k možnosti, kde existuje alespoň malá šance se ztrátě vyhnout. Pokud se v těchto variantách pravděpodobnost nastání ztráty zásadně neliší, pak spíše vyberou variantu s nižší hodnotou ztráty. Při velkém rozdílu v pravděpodobnostech pak investoři volí jistější variantu, která jim přinese menší ztrátu. V případě velmi malé pravděpodobnosti nastání ztráty pak

investoři volí, obdobně jako u pozitivních očekávání, variantu minimalizující jejich ztrátu.

Kahneman a Tversky na základě těchto dat vyvodili dva efekty. Pokud je otázka rozhodování spojená se ziskem, projevuje se tzv. *efekt jistoty*. Ten říká, že lidé mají tendenci nadhodnocovat jistější varianty, i když pro ně nemusí být vždy objektivně nejlepší. Pokud je pak otázka rozhodování spojená se ztrátou, projevuje se *efekt vyhledávání rizika*. Ten pak říká, že lidé jsou spíše ochotní podstoupit riziko, existuje-li možnost významně zmenšit či dokonce se naprosto vyhnout ztrátě, ačkoliv je tato možnost málo pravděpodobná.

Tyto závěry poměrně úzce souvisí s tvorbou cenové úrovně na akciových trzích, neboť vychází najevo, že investoři často nejednají naprosto racionálně. Ukazuje se, že lidé nemusí vždy vyžadovat nejlepší možnou variantu, ale jsou ochotni se smířit i s přiměřenou hodnotou zisku. Pokud se pak rozhodují mezi variantami týkající se ztráty, jsou ochotni podstupovat daleko větší riziko než obvykle, čímž dále narušují předpoklad racionality rozhodování. Dále se pak setkáváme s nerovnováhou mezi zisky a ztrátou, kdy ztráta má pro jedince obvykle větší váhu než jakou by měla ekvivalentní hodnota zisku.

3.2 Dispoziční efekt

Důležitým rozšířením prospektové teorie byl článek Shefrina a Statemana *The Disposition to Sell Winners Too Early and Ride Losers Too Long: Theory and Evidence*, ve kterém se objevil termín dispoziční efekt. Ten je definován jako sklon investorů k prodávání ziskové pozice moc brzy a naopak držení ztrátové pozice moc dlouho. To je na jedné straně způsobeno tím, že lidé vyhledávají riziko v případě, že jim hrozí ztráta a naopak se mu co nejvíce vyhýbají pokud mají jistý zisk. Na druhé straně je to pak způsobeno tím důvodem, že lidé hodnotí zisky a ztráty vzhledem k referenčnímu bodu.

Pro příklad, vezměme v úvahu, že investor nakoupí akcii za 50 dolarů, referenční bod je tedy na úrovni 50 dolarů. Po týdnu zjistí, že tržní hodnota akcie je 60 dolarů. Investorovi jsou teď prezentovány dvě možnosti – akcii buď prodá a nebo bude akcii dál držet, s tím, že existuje stejná pravděpodobnost toho, že akcie vzroste o dalších 10 dolarů nebo o 10 dolarů klesne a investor se dostane na výchozí hodnotu referenčního

bodů. Na grafu č. 1 se tedy pohybuje v konkávní části křivky a další zisk v hodnotě 10 dolarů mu přinese menší užitek, než jakou by mu přinesla ekvivalentní ztráta. Lze tedy předpokládat, že investor bude spíše inklinovat k variantě prodeje. V případě, že by se po prvním týdnu dostal do ztráty, efekt bude působit opačně – tedy každé zvýšení přinese větší užitek než jaká by přinesla ekvivalentní ztráta.

Z dispozičního efektu je patrné, že investoři mají na finančních trzích tendenci zisky prodávat příliš brzy a naopak ztráty držet příliš dlouho. To v kontrastu k teorii efektivních trhů ukazuje, že kurzy finančních aktiv často nemusí být správně oceněny.

3.3 Behaviorální předsudky

Kahneman a Tversky říkají, že v realitě často dochází k řešení složitých otázek pomocí zkratkovitého chování – tzv. heuristik. Heuristické rozhodování je založeno na tom, že nové a neznámé problémy se jedinci snaží překonat použitím vzorců chování, které v minulosti fungovaly a alespoň se vzdáleně tomuto problému přibližovaly. Pomocí tohoto rozhodování tak přicházejí k rychlému řešení, které ale může být častokrát chybné.

Jakou formu heuristiky pak jedinec zvolí, je závislé na tom, o jakou informaci se jedná. Podle Kahnemana a Tverskyho mají lidé tendenci filtrovat informace tak, jak se jim to hodí. Způsob jakým jsou tyto informace filtrované pak závisí na konkrétních psychologických vlastnostech investorů. Tyto vlastnosti se označují jako tzv. behavioral biases - behaviorální předsudky. Představují kognitivní a emoční zkreslení uvažování, které se odchyluje od racionálního chování a může mít zásadní vliv na investiční uvažování.

Tato část představí některé z mnoha behaviorálních předsudků.

3.3.1 Přehnaný optimismus

Finanční trh je ze své podstaty trhem, na kterém by se měli vyskytovat zejména optimističtí lidé. Představa úspěšného investora, který předpokládá, že každá jeho investice bude neúspěšná je poměrně komická. Investoři jsou totiž obecně přesvědčeni o svém dlouhodobém úspěchu. Investoři zpravidla oplývají určitou mírou optimismu, ta však v čase kolísá. Úroveň optimismu závisí na mnoha faktorech ať už jde o osobní či ekonomické důvody.

Moc vysoká úroveň optimismu může způsobit, že investoři podceňují rizika a přehánějí svou schopnost kontrolovat chod věcí. Zároveň věří, že jejich investice nemohou dosáhnout špatných výsledků, ačkoliv jiní investoři mají opačnou zkušenost. Přehnaně optimistické předpovědi jsou často odvozovány ze specifické situace, která není plně objektivní a nekoresponduje s výsledky souvisejících událostí.

Nadměrným optimismem lidé často trpí, jsou li zároveň pod iluzí kontroly (Veselá a Neubauerová, 2016).

3.3.2 Iluze kontroly

Iluze kontroly je tendence lidí věřit tomu, že výsledek mohou ovlivnit, ačkoliv ten závisí čistě na náhodě. Iluze kontroly často vede investory k tomu, že obchodují daleko více než by odpovídalo rozumnému uvažování. Tomuto předsudku jsou vystaveni zejména on-line obchodníci, kteří věří, že mají nad výsledky svých obchodů daleko větší kontrolu, než ve skutečnosti mají. Investoři pod iluzí kontroly často udržují nediverzifikovaná portfolia. Dále pak často používají limitní příkazy, který jim dodává pocit kontroly nad svými investicemi (Montier, 2007).

3.3.3 Nadměrné sebevědomí

Základem tohoto předsudku je, že jedinec disponuje neodůvodněnou a přehnanou vírou ve své či cizí schopnosti, uvažování, odhady či kognitivní schopnosti. Nadměrně sebevědomí obchodníci mají často nerealistickou představu o budoucích ziscích a provádějí daleko více obchodů než ostatní (Montier, 2007).

Podle studií mají tendenci k nadměrnému sebevědomí zejména muži a oproti ženám se zároveň méně obávají rizika. Muži daleko více věří ve své schopnosti a dovednosti, jsou tolerantnější k riziku, z čehož vyplývá, že obchodují daleko častěji než ženy a navíc do rizikovějších instrumentů. Podle výzkumu Barbera a Odeana (2001) se dále ukázalo, že muži obchodují o 67 % více než ženy, ale výnos mají průměrně o 3,5 % nižší.

3.3.4 Potvrzení

Předsudek potvrzení znamená, že lidé mají tendenci vyhledávat spíše informace, které jejich úsudek potvrzují, než ty které ho vyvrací. Informace, které současný úsudek vyvrací je často pro subjekt velmi složité přijmout a kognitivně se s nimi vyrovnat. Pokud subjekt zaujme určitý názor, tak nové informace, které tento názor potvrzují

přijme snadno. K informacím, které ale mají opačný charakter, se staví velmi kriticky. Pokud například investor provede investici, která se nevyvíjí dobře, tak může dojít k situaci, kdy se investor nadále drží své představy o zlepšení, ačkoli má jasné důkazy o opaku (Veselá a Neubauerová, 2016).

3.3.5 Zpětný pohled

Zpětný pohled představuje tendenci lidského chování, kdy lidé tvrdí, že o nějaké minulé události veděli předem. Tuto představu však získávají až po uplynutí této události. Tento předsudek je spojený zejména s problematikou spekulacních bublin. S odstupem času každý tvrdí, že ta či ona bublina byla už od začátku jasná, ačkoliv v daný moment se tak jevit nemusela. Zpětný pohled je poměrně nebezpečným předsudkem pro investory, jelikož zabraňuje rozpoznáním chyb a následním poučením z nich (Pompian, 2006).

3.3.6 Zarámování

Zarámování souvisí s tím, jakým způsobem jsou informace ekonomickým subjektům prezentovány. Forma sdělení informace má totiž zásadní vliv na to, jakým způsobem ovlivní konečné rozhodnutí subjektu. Forma sdělení bývá z tohoto hlediska často důležitější než její samotný obsah (Veselá a Neubauerová, 2016).

3.4 Rozdíly behaviorálních financí a teorie efektivních trhů

Lze si všimnout, že behaviorální finance se od teorie efektivních trhů v několika různých aspektech poměrně zásadně odlišují. Zatímco teorie efektivních trhů předpokládala dokonalou racionalitu subjektů na trhu, behaviorální finance ukazují, že tento předpoklad je zčásti nebo dokonce absolutně neplatný. Hlavní argument behaviorálních financí pak leží v tom, že subjekty na finančním trhu jsou jedinci, kteří operují s určitým stupněm asymetrické informovanosti a jejich rozhodovací proces podléhá různým psychologickým jevům, které mohou vést k neoptimálním rozhodnutím.

Dalším rozdílem je, že teorie efektivních trhů předpokládá, že veškeré motivace subjektů na finančních trzích jsou veskrze ekonomické (zejména ziskové). Behaviorální finance toto tvrzení odmítají a říkají, že subjekty na trhu jsou motivovány i jinými než

ekonomickými motivy. Tyto motivy mohou být psychologického či sociálního charakteru, nebo se může jednat například o úroveň nálady v ekonomice.

Poměrně zásadní je pak rozdíl, který se týká tvorby tržní ceny. Zatímco teorie efektivních trhů říká, že tržní cena je výsledkem dokonalé informační efektivity, kdy kurz absorbuje veškeré dostupné informace, behaviorální finance do procesu tvorby ceny zařazují i emoce investorů, které mají na proces stanovení ceny zásadní význam.

Co se týká samotného finančního trhu, tak teorie efektivních trhů říká, že chování trhu je naprosto nepředvídatelné (právě díky informační efektivitě). Behaviorální finance říkají, že chování trhu lze do určité míry předvídat, což souvisí s chováním investorů a heuristikám chování. Zároveň pak také v kontrastu k teorii efektivních trhů říká, že z dlouhodobého hlediska je možné dosahovat nadprůměrného výnosu, ačkoli je to poměrně obtížné.

Behaviorální finance vnáší do standardní finanční teorie dlouho opomíjenou stránku emocí investora, jeho psychologických procesů a vnitřního myšlení, které se vztahuje k interpretaci informací a rozhodovacímu procesu. Z hlediska investora přináší behaviorální finance lepší porozumění vlastních vzorců chování, umožňují se vyvarovat opakujícím se chybám, které mohou vyplývat z temperamentu osobnosti. Z hlediska trhu pak ukazují, že subjekty na trhu zpravidla nejednají naprosto racionálně, naopak se často uchylují k heuristickým zkratkám a emočně řízenému chování, které může vést k špatnému oceňování finančních aktiv či vzniku anomálií. Bohužel už nepředstavují konkrétní model, který by ukazoval jak přesně probíhají psychologické procesy investora a ani to, jak tyto procesy konkrétně ovlivňují tvorbu cen.

3.5 Hypotéza adaptivních trhů

Hypotéza adaptivních trhů je poměrně novou záležitostí, která se snaží propojit racionální teorii efektivních trhů s emocionálně zaměřenými behaviorálními financemi. Hypotéza adaptivních trhů považuje oba tyto protichůdné názory za prostředek vysvětlení chování investorů a trhu. Tvrdí, že racionalita a iracionalita existují vedle sebe a uplatňují principy evoluce a chování na finanční interakce. Světu ji představil v roce 2004 profesor Andrew Lo z Massachusetts Institute of Technology.

Ve své práci vycházel například z práce Herberta Simona, odklání se od standardní neoklasické teorie jednotlivců maximalizujících svůj užitek a snaží se zdůraznit roli jednotlivce jako organismu, jehož hlavním cílem je přežití. Do finanční teorie tak vnáší problematiku přirozeného výběru, konkurence a adaptability. Argumentuje tím, že odchýlení od racionality, kterou prezentují behaviorální finance, jako je averze k riziku či přehnané reakce, jsou v souladu s evolučním modelem organismu, který se adaptuje na stále měnící se podmínky.

Lo souhlasí s tvrzením, že jednotlivci na trhu nejsou schopní rozhodovat se naprosto optimálně, ale často volí uspokojivou variantu. Nicméně říká, že lidé jsou převážně racionální, přestože se mohou stát iracionálními v reakci na zvýšenou volatilitu trhu, která otevírá nákupní příležitosti. Dále dodává, že lidé se často učí ze svých chyb a snaží se předvídat budoucnost na základě svých minulých zkušeností. Jedinci se tedy nerozhodují analyticky, ale na základě procesu pokusů a omylů. Pokud dostávají na svá ekonomická rozhodnutí pozitivní zpětnou vazbu, vytvoří si jakýsi modelový vzor chování. V případě, že se ale změní prostředí, může docházet k tomu, že jedinci své chování této změně nepřizpůsobí a dále pokračují ve stejném zažitém postupu. Tento postup pak ale nelze chápat jako racionální.

Podle Lova jsou teorie efektivních trhů a behaviorální finance pouze dvěma stranami stejné mince, na které je ale možné nahlížet právě pomocí evolučního přístupu. Dynamiku na finančních trzích často přirovnává k dynamice cyklu přírody, kdy zvýšení dostupné potravy vede ke zvýšení počtu predátorů. Ti ale následně vyčerpají zdroje potravy, což znovu vede ke snížení počtu predátorů. Tímto způsobem pak do hry vstupuje i přirozený výběr, kdy zůstávají pouze ti nejsilnější. Na finančním trhu by pak mělo docházet k obdobnému procesu, pouze s tím rozdílem, že potrava představuje ekonomické zisky a predátoři představují investory.

Co se týče osudu investičních strategií, ty mají procházet cykly ziskovosti a ztrátovosti závisících na několika faktorech. Těmi jsou počet konkurujících investorů, velikost ziskových příležitostí a ostatní změny v ekonomických podmínkách. Tento problém je ukázán na empirických datech, kdy některé strategie důsledkem okolních negativních vlivů přestali být ziskovými, nicméně s odstupem let se účinnost dané strategie začala vracet na původní hodnoty.

V otázce týkající se emocí v racionálním rozhodování pak Lo jasně vidí, že emoce mají vliv na rozhodování subjektů na finančních trzích a to i na profesionály. Nicméně

říká, že vliv emocí je mimo jiné závislý na stavu ostatních ekonomických podmínek. Zatímco při klidném a neměnném období by chování investorů mělo být v souladu s teorií efektivních trhů, období které je charakterizováno častými změnami, kdy investoři jsou pod tlakem ekonomického přežití, pak bude spíše vysvětleno behaviorálními financemi. Jako důkaz evolučního přístupu pak vidí skutečnost, že neúspěšní obchodníci jsou z trhu nuceni odejít, zatímco ti úspěšní na něm zůstávají.

Hlavní myšlenky hypotézy adaptivních trhů lze shrnout do pěti základních principů.

- 1) **Vztah mezi rizikem a výnosem** – mezi rizikem a výnosem jednoznačně existuje vztah, nicméně ten se v průběhu času mění. Pokud dochází k dlouhodobému růstu mění se i vnímání rizika.
- 2) **Arbitráž** – na trhu se někdy mohou objevit arbitrážní příležitosti. Skutečná situace na trhu je často spojena s různými cykly, trendy, anomáliemi či bublinami a je tedy vzdálená od dokonalé efektivity.
- 3) **Investiční strategie** – investiční strategie procházejí určitým cyklem, úspěšnost strategie často závisí na současných tržních podmínkách. Ta samá strategie může za určité tržní situace být zisková, po změně určitých podmínek na trhu se ale může stát ztrátovou.
- 4) **Cíl investorů** – hlavním cílem investorů je přežití. Není to jediný cíl, nicméně z evolučního hlediska je to jediný významný cíl. Cíle jako jsou dosahování zisku či maximalizace užitku jsou pak cíle sekundární a hlavním cílem podmíněné.
- 5) **Inovace** – inovace je hlavním způsobem přežití. Vzhledem ke změnám ve vztahu mezi rizikem a výnosem, je potřeba se přizpůsobovat. Inovace je pak nejlepší způsob jak toho dosáhnout.

4. Anomálie

Obecně je anomálie definovaná jako nepravidelnost či výjimka. Jde o odchýlení od stanoveného normálního stavu či pravidla, které je v rámci teorie obtížně vysvětlitelné, nebo dokonce i nevysvětlitelné (Čermák, 2017).

V rámci finančních trhů jsou pak anomálie odchylky od modelu stanoveným teorií efektivních trhů. Důležitým znakem anomálií je to, že jsou natolik rozšířené, že je nelze ignorovat. Jejich výskyt je až moc systematický na to, aby mohly být považovány za pouhé náhodné výjimky (Tversky & Kahneman, 1986).

Existence anomálií je v přímém rozporu s teorií efektivních trhů, která tvrdí, že racionální trh vždy poskytuje správně oceněné finanční instrumenty. Efektivnost, tedy z hlediska teorie efektivních trhů, informační efektivnost, se s postupem času ukazuje jako neodpovídající reálnému fungování finančních trhů. Postupem času tedy začaly vznikat studie, které se určitým způsobem snažily vysvětlit tržní pohyby, které neodpovídají argumentům teorie efektivních trhů.

4.1 Dělení anomálií

Na základě empirického testování zmíněných studií bylo zjištěno, že ve skutečnosti existuje velké množství efektů, které ukazují na neefektivnost trhu.

Veselá (2011) uvádí základní rozdělení efektů na:

- efekty potvrzující tržní efektivnost
- efekty vyvracející tržní efektivnost

První kategorie pojednává o efektech, které se týkají “speciálních situací“, jejichž existence je podstatná pro pochopení fungování finančního trhu. Druhou kategorií jsou pak efekty, které můžeme nazvat anomáliemi. Ty nejsou v souladu s teorií efektivních trhů a svou podstatou narušují tržní efektivnost.

Druhé dělení pak řeší vztah anomálií k různým formám tržní efektivity. Těmi jsou:

- anomálie vztahující se k slabé a středně-silné formě

Slabá a středně-silná forma efektivity je, alespoň z hlediska anomálií, poměrně těžko rozlišitelná, proto se k nim přistupuje souhrnně. Je to z toho důvodu, že rozlišení, kdy je informace současná nebo už je považována za minulou je značně subjektivní. Dalším důvodem je pak složitost rozlišení toho, jaký vliv měl jaký druh informací na předcházející změnu kurzu. Konkrétní anomálie spadající do tohoto zařazení jsou Efekt měsíce v roce, Efekt dne v týdnu, Efekt zanedbaných firem, Efekt fúzí a akvizic, Efekt nových akcí, Efekt nízkého P/E ratia, Efekt velikosti a další (Veselá, 2011).

- anomálie vztahující se k silné formě

Vzhledem k tomu, že tato forma efektivity se v reálném světě prakticky nevyskytuje, prokazování neefektivnosti je značně obtížné. Je to zejména z důvodu, že pokud se jedná o silnou formu efektivity, musí se brát v úvahu vliv neveřejných informací. Tyto informace ale nelze získat a testování jejich vlivu na trh je tedy neproveditelné.

Jediným možným způsobem prokázání neefektivnosti silné formy je porovnávání výnosů z dlouhodobého hlediska. Z dlouhodobého hlediska totiž někteří burzovní či firemní insideři mohou, oproti ostatním subjektům na trhu, dosahovat nadprůměrného výnosu. To je dáno právě přístupem k neveřejným informacím (Veselá, 2011).

Poslední dělení, které bude zmíněno, rozděluje anomálie podle nejpodstatnějších charakteristik samotných anomálií. Jedná se o kalendářní, fundamentální a technické anomálie.

4.2 Kalendářní anomálie

Kalendářní či sezónní anomálie, jak název napovídá, souvisí s určitým časovým úsekem. V tomto časovém úseku pak dochází k pohybu kurzu finančních aktiv v rámci dnů, měsíců či let, které nijak nesouvisí s novými informacemi vstupujícími na trh. Tyto anomálie odporují teorii efektivních trhů, která říká, že předpověď budoucího vývoje není možná.

4.2.1 Efekt měsíce v roce

Efekt měsíce v roce označuje anomálii, pro kterou je typické, že výnos v jednom konkrétním měsíci se výrazně odlišuje od výnosů v ostatních měsících v roce. Dále je obvyklé, že se daný efekt měsíce každý rok opakuje. V případě skutečného prokázání této anomálie by chytrí investoři mohli poměrně spolehlivě předvídat vývoj trhu a díky tomu dosahovat nadprůměrných výnosů.

Nejznámější anomálií této kategorie je tzv. Lednový efekt, nicméně existují i efekty týkající se jiných měsíců v roce jako jsou Květnový efekt, Zářijový a Říjnový efekt či Efekt posledního měsíce.

4.2.2 Lednový efekt

Jak název napovídá, jedná se o efekt, který působí v měsíci lednu. Jedná se o jeden z nejznámějších efektů, se kterým se odborníci na finančních trzích setkávají již dekády. Podstata tohoto efektu spočívá v tom, že výnos v lednu bývá zpravidla výrazně vyšší než v měsících ostatních. Efekt působí buď první týden nebo pak celý měsíc.

Podle provedených studií dosahují akcie malých a velkých firem v prvních pěti lednových dnech 8,16 % průměrného rozdílu ve výnosu oproti ostatním dnům. Lednový efekt je spojován zejména s akciemi menších firem (Veselá, 2011).

Pro příčiny lednového efektu mají odborníci dvě vysvětlení. První souvisí s chováním investorů na konci roku. Ti se na konci roku snaží vyhodnocovat a upravovat své současné investiční strategie. Ve snaze nalezení nových investičních příležitostí se zaměřují právě na akcie malých firem, které mají největší růstový potenciál. Toto náhlé zvýšení poptávky má však za následek také zvýšení jejich ceny. Na druhé straně, ceny akcií velkých firem v tomto období stagnují či klesají, jelikož poptávka je nižší (Veselá, 2011).

Druhým důvodem lednového efektu pak mohou být snahy o daňovou optimalizaci individuálních investorů. Konec roku je pro velké množství zemí časem, kdy je nutné odvádět daně z akciových výnosů. V prosinci tak investoři prodávají akcie malých firem, které v průběhu roku klesaly, aby realizovali ztrátu, která je odečitatelná od základu daně. Tento prodej tak brzdí cenu těchto akcií v prosinci. Oproti tomu v lednu investoři nakupují tyto akcie do svých portfolií zpět, což způsobuje impulz pro zvýšení cen (Siegel, 2011).

4.2.3 Květnový efekt

Druhá kalendářní anomálie se nazývá květnový efekt. Ten vychází z toho, že nejlepších výnosů bývá zpravidla dosahováno držením portfolia akcií od října do dubna. V období od května do září se pak dosahuje naopak velmi slabých výnosů. Již zhruba od padesátých let minulého století se období léta vyznačovalo průměrným výnosem na úrovni 1,3 % zatímco v zimě průměrný výnos dosahoval 7,1 % (Jeffrey, 2014). Květnový efekt tedy označuje začátek období, které se vyznačuje podprůměrnými výnosy. Z toho pak vychází investorské pravidlo – prodejte v květnu a běžte pryč.

Pro příčiny tohoto efektu mají odborníci dvě vysvětlení, které spolu ale do jisté míry souvisí. První je struktura účastníků na finančním trhu. V minulosti byly finanční trhy zejména doménou takzvaných „gentlemanů“, kteří se přes léto spíše než obchodování na burze věnovali návštěvám různých sportovních aktivit a to zejména dostihů. To zapříčinilo to, že přes léto byla na trhu menší likvidita, nízký objem obchodů a zvýšená volatilita, spolu se změnou myšlení investorů, kteří se v létě začali obchodování vyhýbat (Žažba, 2014)

Druhou příčinou je pak samotná podstata období léta, tedy období, kdy velké množství lidí odjíždí na dovolenou nebo se snaží více využít svého volného času. Díky tomu pak netráví na finančních trzích takové množství času a objem obchodů klesá.

4.2.4 Záříjový a říjnový efekt

Jako poslední efekty měsíce bych chtěl zmínit záříjový a říjnový efekt. Jsou to měsíce, které se vyznačují tím, že jejich výnosy bývají zpravidla výrazně nižší než výnosy v měsících ostatních.

Záříjový efekt se pak vyznačuje tím, že je to jediný měsíc, ve kterém se pravidelně vyskytují negativní výnosy. Z dat od roku 1926 až 2012 vyplynulo, že akcie amerických

fírem rostly každý měsíc v průměru o 0,9 %. Pokud by se však vzalo v úvahu pouze září, to má za stejné sledované období průměrný výnos -0.8 % (Light, 2012). Záříjový efekt však není na finančních trzích úplně běžný a odborníci si dodnes nejsou jistí jeho pravou příčinou.

Říjnový efekt pak značí měsíc, ve kterém jsou výnosy zpravidla podprůměrné. Někdy se lze v souvislosti s tímto efektem setkat s označením efekt Marka Twaina, který v jedné své knize označil říjen jako měsíc, kdy je obzvlášť rizikové investovat v říjnu do akcií. Je však nutné říct, že s tímto a záříjovým efektem se nelze setkat tak často. Zajímavou skutečností je ale fakt, že většina velkých finančních krizí za posledních sto let, začala právě v říjnu.

Příčinu tohoto efektu pak odborníci vidí v psychologických faktorech účastníků na trhu. Pokud investoři v říjnu přichází na trh s obavami a nejistotou, může to ovlivňovat jejich rozhodování, což vede k iracionálnímu chování.

4.2.5 Efekt dne v týdnu

Efekty dnů v týdnu se týkají konkrétních obchodních dnů. Tyto anomálie jsou charakteristické tím, že se na trhu objevují opakující se vzory v akciových kurzech. Každý obchodní den je spojován s jiným průměrným výnosem a mezi jednotlivými dny dochází k podstatným rozdílům. Tyto anomálie se objevují jak na amerických, tak i evropských a asijských trzích. Nejznámější anomálií v této kategorii je Pondělní efekt, někdy také známý jako víkendový efekt. V případě víkendového efektu se však k pondělku zahrnuje i vliv pátku. Dalším důležitým dnem bývá středa, v tomto případě je řeč o Efektu prostředku týdne.

Ke všem těmto efektům je dobré přistupovat společně. Jejich působení může na sobě být závislé a jejich příčiny jsou vysvětlovány stejnými či podobnými důvody. Tyto anomálie je tedy dobré zkoumat z hlediska celého obchodního týdne.

4.2.6 Pondělní efekt

Pondělní efekt označuje anomálii, která se vyznačuje tím, že průměrně výnosy akcií nabývají v pondělí záporných hodnot. Podle výzkumu Gibbonse a Hesse (1981) dosahovaly pondělní výnosy akcií ročně hodnoty -3,5 %. Úterní hodnoty pak dosahovaly neutrální hodnoty a od středy do pátku pak byly výnosy pozitivní.

Pro příčiny tohoto efektu mají odborníci několik vysvětlení. Tou asi nejpravděpodobnější jsou spekulativní krátké obchody. Investoři, kteří se zaměřují na krátké spekulativní obchody, totiž zpravidla nejsou ochotni držet otevřené pozice přes období kdy se neobchoduje. Tito investoři obvykle v pátek uzavřou své pozice, což zvýší průměrný páteční výnos, a v pondělí své pozice zase otevřou, čímž pondělní průměrný výnos sníží (Jílek, 2008).

Dalším vysvětlením je pak informační působení a psychologie investorů. Špatné zprávy se totiž zpravidla oznamují po pátečním uzavření burzy. Na tyto a všechny nové informace, které přichází přes víkend, tak investoři reagují se zpožděním až v pondělí. Jako doplňující vysvětlení se pak bere v úvahu vliv nálady investorů, která může být po víkendu zhoršená. Pondělí má obecně stigma špatného dne, což může v některých investorech podněcovat iracionální chování. Oproti tomu k pátku je přistupováno v pozitivním světle, čemuž by i odpovídali jeho průměrné výnosy (Ryostorm a Benson, 1989).

4.2.7 Efekt prostředku týdne

Efekt prostředku týdne se nejčastěji vztahuje ke středě, ale některé studie ho uvádí i jako úterní či čtvrteční. Jedná se o opak pondělního efektu, tzn. v tomto dni dochází k průměrně nejvyšším výnosům v rámci týdne. Různé studie zabývající se tímto efektem došly k různým závěrům. Například Aydoğan and Booth (2003) ve své studii zjistili, že změny směnného kurzu v úterý a ve středu jsou vyšší než v jiných dnech, oproti tomu Yamori a Mourdoukoutas (2003) zase zjistili, že úterý přináší více negativních výnosů než středa a čtvrtek. Efekt prostředku týdne se tedy nevztahuje ke konkrétnímu dni, ale ke trojici dnů, která bývá z hlediska průměrných výnosů nejsilnější.

Příčiny tohoto efektu bývají vysvětlovány strukturou týdenního informačního zpravodajství. Důležitá makroekonomická oznámení jsou zpravidla soustředěná do prostředku týdne, čímž ovlivňují způsob jakým investoři přistupují k obchodování.

4.3 Ostatní anomálie

Zbylé anomálie se obvykle dělí podle toho, zda jde o anomálie fundamentální či technické. Obě tyto kategorie odporují středně-silné formě efektivity, která uvádí, že využití fundamentální či technické analýzy nemůže vést k dosahování nadprůměrných

výnosů z dlouhodobého hlediska. Existence těchto anomálií však ukazuje, že to do jisté míry jde.

V následující části však budou zbylé anomálie představené společně, jelikož pro účely této práce není toto rozlišení natolik podstatné.

4.3.1 Efekt kotace na burzách

Efekt kotace je spojený s přechodem akcie z jednoho sekundárního trhu na jiný, obvykle prestižnější trh. Přechod na prestižnější trh je obvykle spojen s dodatečnými podmínkami, které musí splňovat jak společnost vydávající akcie, tak i akcie samotná. Po přechodu pak je daná akcie očima investorů vnímána jako velmi atraktivní, jelikož tento přechod je znakem kvality společnosti a snížení rizika. Atraktivita akcie na novém prestižním trhu pak vede k pozitivnímu růstu kurzu akcie. Efektivita je v tomto případě narušena tím, že reakce na novou informaci není okamžitá, ale spíše postupná.

4.3.2 Efekt související s Value Line Survey

Tato anomálie je spojena s americkou společností Value Line Investment Survey. To je americká společnost zabývající se poradenským servisem v oblasti investic, která hodnotí výnosnosti přibližně 1700 akcií. Akcie jsou rozděleny do pěti skupin, od akcií přinášející nejvyšší výnos až po ty přinášející nejmenší. Akcie v první skupině jsou považovány za akcie perspektivní k nákupu, akcie v páté skupině jsou pak určeny k prodeji. Predikce společnosti Value Line byly několika akademickými pracemi shledány jako vysoce úspěšné a na základě predikcí této společnosti lze sestavit investiční strategii. Tato investiční strategie se také zdá být z dlouhodobého hlediska výnosná, což je v rozporu s předpoklady efektivního trhu (Felton, 1995).

4.3.3 Efekt velikosti

Někdy také nazýván jako efekt malých firem či efekt firem s nízkou kapitalizací. Podstata tohoto efektu spočívá v tom, že některé studie prokázaly inverzní vztah mezi velikostí firmy a velikostí výnosu, tzn. čím menší firma je, tím je pravděpodobnější, že bude generovat vysoké výnosy. Banz (1981) uvádí, že malé firmy mohou přinášet roční výnosy na úrovni 19,8 %. Tento vysoký výnos je ale spojen s větším rizikem. Kurz takové akcie může rapidně růst, ale může stejným tempem i klesat. Zároveň je pak s těmito akciemi spojena menší likvidita a nezanedbatelné transakční náklady. Je také

dobré zmínit propojení tohoto efektu s lednovým efektem. Většina výnosů spadajících pod lednový efekt je totiž tvořena firmami tohoto typu (Veselá, 2007).

4.3.4 Efekt emise nových akcií

Efekt emise nových akcií je spojen s firmami, které podstupují přechod z formy společnosti soukromé na společnost veřejně obchodovatelnou. Investiční banky, prodávající tyto nové akcie, mají tendenci je až o 5-10 % podhodnotit. To je způsobeno zejména tím, že se snaží, aby došlo k rozprodání celé emise. Investoři jsou však na toto podhodnocení připraveni a kurz se během pár dnů vrací na původní vnitřní hodnotu. Nicméně, toto období kdy se kurz vrací na původní hodnotu, je obdobím, kde je možné dosahovat nadprůměrných zisků a do určité míry předvídat trh. To je v rozporu s teorií efektivního trhu.

4.3.5 Efekt akcií uzavřených fondů

Tento efekt je spojen s kapitálovými trhy, kde se často akcie uzavřených fondů obchodují s diskontem. To znamená, že tržní kurz akcií emitovaných fondem je menší než tržní hodnota majetku fondu připadající na jednu akcii. Výše diskontu se pohybuje opačným směrem než akciový trh, tzn. jde-li o býčí trh, tak diskont klesá, jde-li o medvědí trh, tak diskont roste. Existence diskontu je vysvětlována nízkou likviditou akcií, emisními náklady, daňovými důvody a psychologickými vlivy.

Rozdíly mezi tržním kurzem akcie a její objektivní hodnotou jsou v rozporu s teorií efektivního trhu.

4.3.6 Efekt fúzí a akvizic

Tato anomálie souvisí se společnostmi, které jsou předmětem akvizic či fúzí s jinou společností. Podstatou tohoto efektu je nadprůměrný výnos akcií společnosti, která je předmětem akvizice, pohybující se v rozmezí 30 a 60 %. S touto anomálií je však spojena předběžná reakce kurzu. Je totiž velmi časté, že akcie přebírané společnosti vzrostou ještě před oznámením akvizice. Běžně se před oznámením akvizice odehraje až 2/3 kurzových pohybů. Po zveřejnění akvizice pak proběhne zbylá třetina kurzových pohybů, ta se však odehraje ve velmi krátkém časovém úseku. Efektivnost je v tomto případě narušena ze dvou důvodů, za prvé akcie reagují na informaci ještě před jejím příchodem a za druhé, absorpce této informace není okamžitá. Dalším vysvětlením je pak vyšší míra rizika, která je spojena s vyšším výnosem.

4.3.7 Efekt zanedbaných firem

Zanedbanou firmou se v tomto smyslu myslí firma, s jejímiž akciemi se obchoduje velice nepravidelně a investoři o ni neprojevují zájem. Právě takové akcie však mají tendenci přinášet investorům nadprůměrné zisky a to zejména pokud se navíc obchodují v lednu. Vysvětlením tohoto efektu je, že profesionální analytici tyto firmy přehlížejí a v důsledku toho neexistuje o těchto firmách dostatek kvalitních informací.

4.3.8 Efekt nízkého P/E ratia

Tento efekt se vztahuje k akciím s nízkým P/E ratiem, jelikož často generují nadprůměrné zisky. P/E ratio je poměr ceny akcie a čistého zisku na akcii. Pokud je tento poměr nízký, znamená to, že podnik generuje vysoké zisky, ale jeho akcie má nízkou cenu. Akcie je tudíž podhodnocená a ideální pro nákup. Na základě znalosti tohoto efektu se dá sestavit úspěšná investiční strategie, přinášející nadprůměrné výnosy. Podle Veselá (2011) je příčinou tohoto efektu „příliš intenzivní lpění analytiků na minulých datech a událostech nebo propojení efektu nízkého P/E ratio s dalšími efekty, jakými jsou zejména efekt velikost a zanedbaných firem“.

4.3.9 Efekt nízkého P/BV ratia

Veselá (2011) uvádí efekt P/BV ratia jako obdobu P/E ratia, který má mnohem menší intenzitu. P/BV ratio je poměr používaný k porovnání aktuální tržní ceny společnosti s její účetní hodnotou. Obdobně jako u P/E ratia, firmy s nízkou hodnotou P/BV ratia mohou investorům přinášet nadměrný výnos. Příčina tohoto efektu má stejné vysvětlení jako efekt P/E ratia.

4.3.10 Efekt nízkého P/S ratia

Jedná se o obdobu dvou předchozích efektů, v tomto případě jde ale o ukazatel P/S, což je poměr tržní ceny akcie (price) a tržeb společnosti (sales, revenues) za posledních 12 měsíců. P/S ukazuje, kolik investor zaplatí za \$1 tržeb společnosti. Obdobně jako v předchozích případech, akcie s nízkou hodnotou P/S ratia mají velký potenciál přinést investorovi nadprůměrní zisky. Jacobs a Levy (2000) ve své studii označují tento efekt za méně prozkoumaný, nicméně poměrně intenzivní. Příčiny tohoto efektu jsou obdobné jako v předchozích případech.

5. Metodika

5.1 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je prokázání či vyvrácení výskytu anomálií narušující efektivitu trhu na vybraném akciovém trhu. Sledovanými anomáliemi jsou lednový a pondělní efekt. Prokázání či vyvrácení výskytu těchto anomálií bude dosaženo pomocí statistického testování historických dat na vybraných trzích.

Statistické testování

Zvolené anomálie, tedy lednový a pondělní efekt, budou testovány pomocí parametrického testu, konkrétně jednostranného testu na shodu středních hodnot (T-test). Budou proti sobě tedy porovnávány vždy dva výběry. Prvním výběrem budou denní výnosy za měsíc leden a druhým výběrem denní výnosy nejprve každého jednotlivého měsíce samostatně a následně všech ostatních měsíců dohromady. Testování pondělního efektu bude probíhat podobně, pouze s tím rozdílem, že se budou uvažovat denní výnosy pondělků vůči ostatním dnům.

Hladina významnosti α bude pro všechny hypotézy stanovena na hodnotě 0,05.

Zdroje dat

K testování zvolených anomálií byla vybrána data několika společností obchodovaných na americké elektronické burze NASDAQ. Společnosti byly vybrány tak, aby se oblast jejich činnosti pokud možno odlišovala. Konkrétními společnostmi, na kterých budou anomálie testovány jsou Paypal Holdings, Nvidia Corporation, Ryanair Holdings, Smith & Wesson Brands a Citi Trends. Data o historických cenách jsou čerpána z internetových stránek Yahoo Finance (www.finance.yahoo.com). Data budou zkoumána v období od roku 2017 do roku 2019.

Získaná data je nutné převést na denní výnosy pomocí logaritmické transformace dat, dle následujícího vzorce:

$$\ln \left(\frac{x_t}{x_{t-1}} \right)$$

kde: x_t = zavírací cena sledovaného obchodního dne

x_{t-1} = zavírací cena předchozího obchodního dne

5.2 Hypotézy pro lednový efekt

Pro lednový efekt byla stanovena následující nulová hypotéza H_0 a alternativní hypotéza H_A :

$$H_0: \mu_L \leq \mu_0$$

$$H_A: \mu_L > \mu_0$$

Nulová hypotéza předpokládá, že střední hodnota denních lednových výnosů se rovná nebo je menší než střední hodnota denních výnosů z ostatních měsíců. Alternativní hypotéza H_A , pak říká, že střední hodnota denních lednových výnosů je vyšší než střední hodnota denních výnosů z ostatních měsíců.

5.3 Hypotézy pro pondělní efekt

Pro pondělní efekt byla stanovena následující nulová hypotéza H_0 a alternativní hypotéza H_A :

$$H_0: \mu_p \leq \mu_0$$

$$H_A: \mu_p < \mu_0$$

Nulová hypotéza předpokládá, že střední hodnota pondělních výnosů se rovná nebo je menší než střední hodnota výnosů z ostatních dnů. Alternativní hypotéza H_A , pak říká, že střední hodnota pondělních výnosů je nižší než střední hodnota výnosů z ostatních dnů.

5.4 Test na shodu rozptylů (F – Test)

Aby bylo možné provést test na shodu středních hodnot, je nejprve nutné zjistit, zda mají naše výběry stejné či různé rozptyly. Jako první musí být tedy proveden test na shodu rozptylů - F-test.

Pro ten je třeba také stanovit nulovou a alternativní hypotézu, testovací kritérium a kritický obor. Ty jsou obsaženy v tabulce č. 2.

Tabulka 2: F-test

H_0	H_A	Testovací kritérium ⁽¹⁾	Kritický obor ⁽²⁾
$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$	$K = \{F \leq F_{\alpha/2}(m-1, n-1) \cup F \geq F_{1-\alpha/2}(m-1, n-1)\}$

⁽¹⁾ Test statistic, ⁽²⁾ Critical value

Zdroj: (Čermáková, Střeleček, 2005)

kde s^2 je výběrový rozptyl.

V případě, že rozptyly budou shodné, bude dále použit test shody středních hodnot (T-test) se shodnými rozptyly. V případě, že rozptyly budou rozdílné, bude dále použit test shody středních hodnot (T-test) pro neshodné rozptyly.

5.5 Test shody středních hodnot pro shodné rozptyly

Pokud F-test nevedl k zamítnutí hypotézy H_0 , bude použit následující test:

Tabulka 3: T-test pro shodné rozptyly⁽¹⁾

H_0	H_A	Testovací kritérium ⁽²⁾	Kritický obor ⁽³⁾
$\mu_1^2 \leq \mu_2^2$	$\mu_1^2 > \mu_2^2$	$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{m} + \frac{1}{n}}}$	$K = \{ t \geq t_{1-\alpha}(m+n-2)\}$
$\mu_1^2 \geq \mu_2^2$	$\mu_1^2 < \mu_2^2$		$K = \{ t \leq t_{\alpha}(m+n-2)\}$

⁽¹⁾ T-test for Equal Variances, ⁽²⁾ Test statistic, ⁽³⁾ Critical value

Zdroj: (Čermáková, Střeleček, 2005)

$$\text{kde } s = \sqrt{\frac{(m-1)s_1^2 + (n-1)s_2^2}{m+n-2}}$$

5.6 Test shody středních hodnot pro neshodné rozptyly

Pokud F-test vedl k zamítnutí hypotézy H_0 , a výběry mají rozdílné rozptyly, bude použit následující test:

Tabulka 4: T-test pro neshodné rozptyly⁽¹⁾

H_0	H_A	Testovací kritérium ⁽²⁾	Kritický obor ⁽³⁾
$\mu_1^2 \leq \mu_2^2$	$\mu_1^2 > \mu_2^2$	$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{m} + \frac{s_2^2}{n}}}$	$K = \{ t \geq t_{1-\alpha}(f)\}$
$\mu_1^2 \geq \mu_2^2$	$\mu_1^2 < \mu_2^2$		$K = \{ t \leq t_{\alpha}(f)\}$

⁽¹⁾ T-test for Unequal Variances, ⁽²⁾ Test statistic, ⁽³⁾ Critical value

Zdroj: (Čermáková, Štreleček, 2005)

$$\text{kde } f = \frac{\left(\frac{s_1^2}{m} + \frac{s_2^2}{n}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{m}\right)^2}{m-1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n}\right)^2}{n-1}}$$

6. Vlastní práce

6.1 Výběr a představení společností

Testovanými společnostmi jsou Paypal Holdings, Nvidia Corporation, Ryanair holdings, Smith & Wesson Brands a Citi Trends. Společnosti jsou vybrány z různých odvětví, aby byla co nejvíce eliminována pravděpodobnost, že by testované efekty v některých odvětvích převažovaly. Dále jsou společnosti vybrány i podle jejich velikosti. První tři společnosti jsou podle burzy NASDAQ charakterizovány jako velké společnosti, zatímco poslední dvě jsou charakterizovány jako malé. Velké společnosti podle této charakteristiky představují firmy s tržní kapitalizací nad 10 miliard USD, malé pak mají tržní kapitalizaci od 200 milionů do 2 miliard USD. Velikost firmy byla uvažována z toho důvodu, aby se ukázalo, zda se budou testované efekty u malých firem skutečně projevovat více, než u firem velkých.

Dále následuje krátké představení každé společnosti.

Paypal Holdings

PayPal Holdings, Inc. je americká společnost provozující online platební systém ve většině zemí, ve kterých fungují online převody peněz, a slouží jako elektronická alternativa k tradičním papírovým metodám jako jsou šeky a peněžní příkazy. Společnost funguje jako zpracovatel plateb pro online prodejce, aukční stránky a mnoho dalších komerčních uživatelů. Účtuje poplatek výměnou za výhody, jako jsou transakce jedním kliknutím a automatické pamatování hesel.

Společnost PayPal, založená v roce 1998 jako Confinity, měla svou prvotní veřejnou nabídku akcií v roce 2002. Později téhož roku se stala stoprocentní dceřinou společností eBay v hodnotě 1,5 miliardy USD. V roce 2015 byl PayPal od eBaye oddělen a stal se samostatnou veřejně obchodovatelnou společností.

Od roku 2020 PayPal působí na 202 trzích a má 305 milionů aktivních registrovaných účtů. PayPal umožňuje zákazníkům posílat, přijímat a držet prostředky ve 25 měnách po celém světě. Dne 21. října 2020 společnost PayPal oznámila novou službu, která zákazníkům umožní používat kryptoměny k nákupu u 26 milionů obchodníků v síti od roku 2021. V rámci oznámení společnost PayPal zajistila první

podmíněnou licenci na kryptoměnu, která zákazníkům umožní nakupovat kryptoměny jako Bitcoin, Litecoin, Ethereum a Bitcoin Cash.

Nvidia Corporation

Nvidia Corporation je americká nadnárodní technologická společnost založená v Delaware se sídlem v Santa Clara v Kalifornii. Společnost Nvidia byla založena 5. dubna 1993 Jensenem Huangem. Společnost vstoupila na burzu v lednu 1999 a její akcie byly oceněny na 19,69 USD. Dnes se její akcie pohybují na úrovni cca 500 USD.

Společnost Nvidia navrhuje grafické karty (GPU) pro herní a profesionální trhy a také systém čipových jednotek (SoC) pro trh mobilních počítačů a automobilů. Nvidia rozšířila svoji přítomnost v herním průmyslu o ruční herní konzole Shield Portable, Shield Tablet a Shield Android TV a cloudovou herní službu GeForce Now. Dále se Nvidia zaměřuje na vývoj umělé inteligence.

Kromě výroby grafických karet poskytuje Nvidia vědcům a výzkumným pracovníkům možnosti paralelního zpracování, které jim umožňují efektivně testovat výpočetně náročné aplikace. V poslední době se přesunula na trh mobilních počítačů, kde vyrábí mobilní procesory Tegra pro smartphony a tablety, jakož i navigační a zábavní systémy pro vozidla.

Ryanair Holdings

Ryanair Holdings je největší evropská letecká skupina, která je mateřskou společností několika společností jako jsou Buzz, Lauda, Malta Air & Ryanair.

Ryanair provozuje linkovou leteckou společnost s extrémně nízkým tarifem, která poskytuje lety na krátké vzdálenosti z Irska, Spojeného království, kontinentální Evropy, Maroka a Izraele na krátké vzdálenosti. Společnost Ryanair poskytuje různé doplňkové služby a zabývá se dalšími činnostmi souvisejícími s její hlavní leteckou osobní dopravou, včetně neletových plánovaných služeb, služeb souvisejících s internetem a prodejem nápojů, jídla a zboží za letu. Ryanair prodává ubytovací služby a cestovní pojištění prostřednictvím svých webových stránek. Poskytuje hotelové a ubytovací služby. Společnost Ryanair poskytuje na letišti v Dublinu vlastní odbavovací služby a odbavení letadel a cestujících.

Ke 30. červnu 2016 měla společnost Ryanair hlavní flotilu více než 350 letadel Boeing 737-800 a denně nabízela více než 2 000 plánovaných krátkých letů na přibližně 200 letištích po celé Evropě.

Smith & Wesson Brands, Inc.

Smith & Wesson (S&W) Brands, Inc. je americký výrobce střelných zbraní, střeliva a ochranné výstroje, jehož tradice sahá až do poloviny 19. století.

Společnost Smith & Wesson založili Horace Smith a Daniel B. Wesson jako „Smith & Wesson Revolver Company“ již v roce 1856. Vlastnictví společnosti od té doby několikrát změnilo majitele. Moderní společnost Smith & Wesson v roce 2001 koupil Saf-T-Hammer Corporation od londýnské společnosti Tomkins. Saf-T-Hammer utratil za akvizici 15 milionů dolarů. Cílem bylo sloučit bezpečnostní produkty společnosti se střelnými zbraněmi Smith & Wesson. V roce 2002 se název sloučené společnosti změnil na Smith & Wesson Holding Corporation.

Citi Trends, Inc.

Citi Trends je americký maloobchodní oděvní řetězec prodávající levnější produkty zaměřené především na městské zákazníky.

Společnost otevřela svůj první obchod v Savannah ve státě Georgia v roce 1958 pod názvem Allied Department Stores. Společnost začala přejmenovávat své obchody na Citi Trends v roce 2000 a oficiálně se stala Citi Trends v roce 2001.

Citi Trends vlastní více než 571 obchodů ve 33 státech. Řetězec je známý tím, že se zaměřuje na městské zákazníky s nižšími příjmy. Citi Trends působí v oděvním průmyslu již více než 58 let. 28. února 2005 se společnost Citi Trends Inc. stala veřejně obchodovanou společností v počáteční veřejné nabídce akcií v hodnotě až 57,5 milionů USD. V květnu 2005 se pak Citi Trends stala veřejně obchodovanou společností na burze Nasdaq se symbolem CTRN. Sídlo společnosti Citi Trends se nachází v Savannah ve státě Georgia.

6.2 Testování lednového efektu

Cílem testování lednového efektu je zjištění, zda se u námi vybraných společností významně liší průměrné výnosy měsíce ledna a měsíců ostatních. Výsledky jsou prezentovány ve formě tabulek, kde jsou zobrazena data významná pro testování, jakožto i samotné výsledky. Konkrétně jde o průměrný výnos, rozptyl, p-value F-testu a p-value T-testu. Vzhledem k rozsahu dat byla do tabulek pro lednový efekt vybrána pouze ta nejdůležitější data, která jsou buď statisticky významná, nebo zobrazují charakter zkoumaných dat. Dílčí tabulky, obsahující veškerá data za každý testovaný rok, je možné nalézt v přílohách. Všechny statisticky významné hodnoty jsou v tabulkách vyznačeny tučně.

6.2.1 Paypal

Plný rozsah dat lze nalézt v přílohách 1-3 (70).

Tabulka 5: Paypal lednový efekt⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
2017				
Leden ⁽⁶⁾	0,0004	0,0001		
vs. únor ⁽⁷⁾	0,0029	0,0001	0,5697	0,2289
vs. květen ⁽⁸⁾	0,0041	0,0001	0,8337	0,1460
vs. listopad ⁽⁹⁾	0,0020	0,0005	0,0030	0,3821
vs. ostatní měs. ⁽¹⁰⁾	0,0027	0,0002	0,1817	0,2424
2018				
Leden	0,0070	0,0001		
vs. únor	-0,0038	0,0008	0,0006	0,0636
vs. březen ⁽¹¹⁾	-0,0022	0,0003	0,0686	0,0300
vs. duben ⁽¹²⁾	-0,0008	0,0004	0,0286	0,0658
vs. září ⁽¹³⁾	-0,0026	0,0002	0,3406	0,0146
vs. říjen ⁽¹⁴⁾	-0,0018	0,0012	0,0000	0,1315
vs. listopad	0,0009	0,0008	0,0005	0,1790
vs. prosinec ⁽¹⁵⁾	-0,0011	0,0009	0,0002	0,1389
vs. ostatní měs.	-0,0001	0,0005	0,0025	0,0117
2019				
Leden	0,0026	0,0005		
vs. únor	0,0052	0,0001	0,0002	0,3004
vs. březen	0,0027	0,0002	0,0181	0,4891

vs. duben	0,0039	0,0001	0,0013	0,3975
vs. listopad	0,0018	0,0002	0,0240	0,4472
vs. prosinec	0,0001	0,0001	0,0009	0,3151
vs. ostatní měs.	0,0009	0,0002	0,0236	0,3617

⁽¹⁾Paypal January effect; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾January; ⁽⁷⁾vs. February; ⁽⁸⁾vs. May; ⁽⁹⁾vs. November; ⁽¹⁰⁾vs. other months; ⁽¹¹⁾vs. March; ⁽¹²⁾vs. April; ⁽¹³⁾vs. September; ⁽¹⁴⁾vs. October; ⁽¹⁵⁾vs. December.

Zdroj: Vlastní zpracování

U dat společnosti Paypal za rok 2017 došlo v jednom případě k rozdílu v rozptylech. Pro měsíc listopad tak bylo třeba použít druhou variantu T-testu. Co se týče samotného lednového efektu, ten nebyl prokázán ani v jednom případě.

Rok 2018 se vyznačuje poměrně častými rozdíly v rozptylech a pro měsíce únor, duben, říjen, listopad a prosinec, jakožto i pro všechny měsíce souhrnně, musel být upraven T-test. Lednový efekt byl v tomto roce prokázán v měsíci březnu a září. Nejdůležitější je však poslední řádek, který ukazuje, že i vůči ostatním měsícům souhrnně byl efekt prokázán.

V roce 2019 byly znovu časté rozdíly mezi rozptyly, konkrétně v únoru, březnu, dubnu, listopadu, prosinci i souhrnně. Nicméně po provedení příslušných T-testů nebyl prokázán lednový efekt ani v jednom případě.

Tabulka 6: Paypal lednový efekt 2017-2019⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
Leden celkem ⁽⁶⁾	0,0034	0,0002		
vs. ostatní měs. ⁽⁷⁾	0,0012	0,0003	0,2481	0,1675

⁽¹⁾Paypal January effect 2017-2019; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾January overall; ⁽⁷⁾vs. other months.

Zdroj: Vlastní zpracování

Poslední provedený test srovnával lednový průměrný výnos a průměrný výnos všech ostatních měsíců souhrnně a to za celé sledované období. Jak lze vidět, leden měl za sledované období vyšší průměrný výnos než jaký měly dohromady ostatní měsíce,

nebyl mezi nimi však tak velký rozdíl na to, aby byl statisticky významný. Co se týče celého sledovaného období, lednový efekt nebyl prokázán.

Následuje testování lednového efektu u společnosti Nvidia.

6.2.2 Nvidia

Plný rozsah dat lze nálezt v přílohách 4-6 (71).

Tabulka 7: Nvidia lednový efekt⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
2017				
Leden ⁽⁶⁾	0,0011	0,0004		
vs. únor ⁽⁷⁾	-0,0038	0,0010	0,0752	0,2842
vs. květen ⁽⁸⁾	0,0148	0,0017	0,0037	0,0935
vs. říjen ⁽⁹⁾	0,0066	0,0001	0,0110	0,1555
vs. ostatní měs. ⁽¹⁰⁾	0,0025	0,0007	0,3264	0,4094
2018				
Leden	0,0114	0,0003		
vs. únor	-0,0008	0,0013	0,0050	0,0910
vs. březen ⁽¹¹⁾	-0,0021	0,0010	0,0251	0,0495
vs. duben ⁽¹²⁾	-0,0014	0,0007	0,1646	0,0358
vs. červen ⁽¹³⁾	-0,0030	0,0003	0,9757	0,0082
vs. červenec ⁽¹⁴⁾	0,0016	0,0003	0,4935	0,0370
vs. září ⁽¹⁵⁾	0,0001	0,0003	0,7253	0,0267
vs. říjen	-0,0125	0,0021	0,0001	0,0145
vs. prosinec ⁽¹⁶⁾	-0,0106	0,0012	0,0075	0,0107
vs. ostatní měs.	-0,0027	0,0011	0,0052	0,0022
2019				
Leden	0,0035	0,0024		
vs. únor	0,0037	0,0003	0,0000	0,4934
vs. květen	-0,0132	0,0004	0,0001	0,0807
vs. září	0,0019	0,0005	0,0009	0,4467
vs. prosinec	0,0039	0,0002	0,0001	0,4863
vs. ostatní měs.	0,0021	0,0005	0,0000	0,4497

⁽¹⁾Nvidia January effect; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾January; ⁽⁷⁾vs. February; ⁽⁸⁾vs. May; ⁽⁹⁾vs. October; ⁽¹⁰⁾vs. other months; ⁽¹¹⁾vs. March; ⁽¹²⁾vs. April; ⁽¹³⁾vs. June; ⁽¹⁴⁾vs. July; ⁽¹⁵⁾vs. September; ⁽¹⁶⁾vs. December.

Zdroj: Vlastní zpracování

U společnosti Nvidia se v roce 2017 lišily rozptyly ve dvou případech, konkrétně v květnu a říjnu. Statisticky významný rozdíl mezi průměrnými výnosy nebyl prokázán ani v jednom měsíci ani vůči všem měsícům souhrnně.

V datech za rok 2018 se často vyskytoval rozdíl mezi rozptyly ledna a ostatních měsíců, pro dané měsíce byl tedy upraven T-test. Lednový efekt se projevil ve všech případech s výjimkou února, května, srpna a listopadu. Dále byl lednový efekt prokázán i vůči všem měsícům souhrnně.

Data pro rok 2019 ukazují, že se tento tok vyznačoval poměrně velkým rozptylem v lednových denních výnosech, z čehož pak vyplývá neshoda rozptylu vůči všem ostatním měsícům s výjimkou srpna. Navzdory tomuto faktu ale nebyl lednový efekt prokázán ani v jednom případě.

Dále následuje tabulka zobrazující výsledky testu dat za celé období 2017-2019.

Tabulka 8: Nvidia lednový efekt 2017-2019⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
Leden celkem ⁽⁶⁾	0,0054	0,0011		
vs. ostatní měs. ⁽⁷⁾	0,0007	0,0007	0,0361	0,1349

⁽¹⁾Nvidia January effect 2017-2019; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾January overall; ⁽⁷⁾vs. other months.

Zdroj: Vlastní zpracování

Co se týče souhrnného testování celého období u společnosti Nvidia, lze vidět, že lednový průměrný výnos byl opět vyšší. V tomto případě se ale také lišily rozptyly, bylo tedy nutné použít odpovídající variantu T-testu. Ten přítomnost lednového efektu u společnosti Nvidia za celé testované období neprokázal.

Následuje testování dat společnosti Ryanair.

6.2.3 Ryanair

Plný rozsah dat lze nálezt v přílohách 7-9 (73).

Tabulka 9: Ryanair lednový efekt⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
2017				
Leden ⁽⁶⁾	0,0002	0,0002		
vs. únor ⁽⁷⁾	-0,0012	0,0002	0,9937	0,3809
vs. květen ⁽⁸⁾	0,0068	0,0001	0,1091	0,0517
vs. prosinec ⁽⁹⁾	-0,0079	0,0004	0,3322	0,0688
vs. ostatní měs. ⁽¹⁰⁾	0,0010	0,0002	0,9251	0,4214
2018				
Leden	0,0078	0,0002		
vs. únor	-0,0006	0,0004	0,0213	0,0693
vs. březen ⁽¹¹⁾	0,0006	0,0001	0,2656	0,0202
vs. duben ⁽¹²⁾	-0,0053	0,0003	0,1707	0,0031
vs. červen ⁽¹³⁾	-0,0007	0,0002	0,3802	0,0255
vs. červenec ⁽¹⁴⁾	-0,0038	0,0006	0,0042	0,0285
vs. srpen ⁽¹⁵⁾	-0,0015	0,0002	0,3571	0,0157
vs. září ⁽¹⁶⁾	-0,0031	0,0003	0,1195	0,0138
vs. prosinec	-0,0075	0,0004	0,0534	0,0022
vs. ostatní měs.	-0,0024	0,0004	0,0071	0,0010
2019				
Leden	-0,0002	0,0005		
vs. únor	0,0026	0,0001	0,0017	0,2955
vs. březen	0,0003	0,0003	0,3565	0,0811
vs. duben	-0,0079	0,0002	0,1113	0,0864
vs. srpen	-0,0037	0,0001	0,0029	0,2539
vs. září	0,0074	0,0002	0,1552	0,0987
vs. prosinec	0,0024	0,0001	0,0035	0,3082
vs. ostatní měs.	0,0009	0,0003	0,0608	0,3817

⁽¹⁾Ryanair January effect; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value;

⁽⁶⁾January; ⁽⁷⁾vs. February; ⁽⁸⁾vs. May; ⁽⁹⁾vs. December; ⁽¹⁰⁾vs. other months; ⁽¹¹⁾vs. March; ⁽¹²⁾vs. April; ⁽¹³⁾vs. June; ⁽¹⁴⁾vs. July; ⁽¹⁵⁾vs. August; ⁽¹⁶⁾vs. September.

Zdroj: Vlastní zpracování

Data společnosti Ryanair za rok 2017 se statisticky významně nelišila v rozptylech ani v průměrných výnosech. Lednový efekt se v tomto roce ani v jednom případě neprojevil.

V roce 2018 došlo v několika případech k rozdílu v rozptylech, byl pro ně tedy použit odpovídající T-test. Ten pak ukázal na statisticky významné odlišnosti ve všech měsících kromě února, května, října a listopadu. Lednový efekt se také projevil i vůči všem měsícům souhrnně.

V datech za rok 2019 se ukázalo, že průměrný výnos za leden se pohyboval v záporných hodnotách. Pro prokázání lednového efektu by se tedy musely hodnoty výnosů ostatních měsíců pohybovat v ještě daleko nižších hodnotách. F-test prokázal rozdílnost rozptylů ve třech případech – v únoru, srpnu a prosinci. Samotný lednový efekt se však neprojevil ani v jednom případě.

Tabulka 10: Ryanair lednový efekt 2017-2019⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
Leden celkem ⁽⁶⁾	0,0026	0,0003		
vs. ostatní měs. ⁽⁷⁾	-0,0002	0,0003	0,6027	0,1148

⁽¹⁾Ryanair January effect 2017-2019; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾January overall; ⁽⁷⁾vs. other months.

Zdroj: Vlastní zpracování

Poslední test, který se zaměřuje na celé sledované období, ukazuje, že průměrný lednový výnos společnosti Ryanair byl vyšší než průměrný výnos ostatních dnů. Provedený T-test však neprokázal tento rozdíl jako dostatečně významný a lednový efekt u společnosti Ryanair za sledované období prokázán nebyl.

Následuje testování dat společnosti Smith and Wesson.

6.2.4 Smith and Wesson

Plný rozsah dat lze nálezt v přílohách 10-12 (74).

Tabulka 11: Smith and Wesson lednový efekt ⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
2017				
Leden ⁽⁶⁾	0,0005	0,0004		
vs. únor ⁽⁷⁾	-0,0048	0,0004	0,7400	0,2050
vs. červenec ⁽⁸⁾	-0,0035	0,0003	0,5809	0,2442
vs. srpen ⁽⁹⁾	-0,0103	0,0004	0,9466	0,0379
vs. prosinec ⁽¹⁰⁾	-0,0044	0,0011	0,0231	0,2828
vs. ostatní měs. ⁽¹¹⁾	0,0021	0,0006	0,1480	0,3214
2018				
Leden	-0,0035	0,0008		
vs. únor	-0,0148	0,0008	0,9005	0,1040
vs. květen ⁽¹²⁾	0,0061	0,0003	0,0304	0,0893
vs. červenec	-0,0114	0,0002	0,0046	0,1264
vs. září ⁽¹³⁾	0,0053	0,0002	0,0098	0,1047
vs. prosinec	0,0029	0,0015	0,1523	0,2742
vs. ostatní měs.	0,0003	0,0011	0,3482	0,3035
2019				
Leden	-0,0030	0,0003		
vs. únor	0,0021	0,0005	0,1921	0,1982
vs. červen ⁽¹⁴⁾	0,0036	0,0009	0,0050	0,1991
vs. srpen	-0,0215	0,0032	0,0000	0,0783
vs. říjen ⁽¹⁵⁾	0,0083	0,0005	0,1846	0,0269
vs. listopad ⁽¹⁶⁾	0,0105	0,0006	0,0470	0,0239
vs. ostatní měs.	-0,0011	0,0009	0,0019	0,3189

⁽¹⁾Smith and Wesson January effect; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾January; ⁽⁷⁾vs. February; ⁽⁸⁾vs. July; ⁽⁹⁾vs. August; ⁽¹⁰⁾vs. December; ⁽¹¹⁾vs. other months; ⁽¹²⁾vs. May; ⁽¹³⁾vs. September; ⁽¹⁴⁾vs. June; ⁽¹⁵⁾vs. October; ⁽¹⁶⁾vs. November.

Zdroj: Vlastní zpracování

Data společnosti Smith and Wesson za rok 2017 se ve dvou případech lišila v rozptylech. Po provedení T-testu se v jednom případě prokázala statisticky významná odlišnost mezi výnosy, a to konkrétně v měsíci srpnu. Celkově se však lednový efekt v tomto roce neprokázal.

Pro data za rok 2018 F-test prokázal v pěti případech neshodu rozptylů. Lednový efekt v tomto roce ale prokázán nebyl.

Data za rok 2019 se lišila v rozptylech v šesti případech, pro které byl také použit odpovídající T-test. Ten pak ukázal na statisticky významné rozdíly ve dvou případech a to v měsíci říjnu a listopadu. V tomto případě je ale důležitě se detailněji podívat na hodnoty průměrných výnosů. Lze si všimnout, že hodnota za měsíc leden je v záporných hodnotách, zatímco hodnoty měsíců období říjen a listopad jsou v hodnotách kladných. Ačkoliv tak T-test ukázal statisticky významný rozdíl v průměrných výnosech těchto měsíců, lednový efekt předpokládá, že lednové výnosy jsou vyšší než výnosy v ostatních měsících. V tomto případě je tomu ale naopak, tudíž lednový efekt prokázán nebyl.

Tabulka 12: Smith and Wesson lednový efekt 2017 - 2019⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
Leden celkem ⁽⁶⁾	-0,0020	0,0004		
vs. ostatní měs. ⁽⁷⁾	-0,0010	0,0009	0,0018	0,3614

⁽¹⁾Smith and Wesson January effect 2017-2019; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾January overall; ⁽⁷⁾vs. other months.

Zdroj: Vlastní zpracování

Poprvé je za celé sledované období průměrný lednový výnos nižší, než průměrný výnos ostatních dnů, přítomnost lednového efektu se tak nedá očekávat. Provedený T-test ukázal, že mezi sledovanými výnosy není významný rozdíl. Lednový efekt tak ani v tomto případě nebyl prokázán.

Dále následuje společnost Citi Trends.

6.2.5 Citi Trends

Plný rozsah dat lze nalézt v přílohách 13-15 (76).

Tabulka 13: Citi Trends lednový efekt ⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
2017				
Leden ⁽⁶⁾	-0,0080	0,0007		
vs. únor ⁽⁷⁾	0,0053	0,0011	0,3665	0,0860
vs. červen ⁽⁸⁾	0,0069	0,0004	0,1303	0,0207
vs. září ⁽⁹⁾	0,0046	0,0003	0,0402	0,0401
vs. říjen ⁽¹⁰⁾	0,0041	0,0002	0,0071	0,0395
vs. listopad ⁽¹¹⁾	0,0081	0,0006	0,8441	0,0271
vs. ostatní měs. ⁽¹²⁾	0,0022	0,0006	0,3947	0,0334
2018				
Leden	-0,0056	0,0002		
vs. březen ⁽¹³⁾	0,0158	0,0014	0,0000	0,0106
vs. červenec ⁽¹⁴⁾	0,0017	0,0003	0,4154	0,0610
vs. listopad	-0,0101	0,0009	0,0006	0,2743
vs. ostatní měs.	-0,0006	0,0007	0,0011	0,0754
2019				
Leden	0,0002	0,0009		
vs. únor	0,0029	0,0004	0,1337	0,3740
vs. březen	0,0158	0,0014	0,0000	0,0106
vs. říjen	-0,0011	0,0003	0,0054	0,4287
vs. listopad	0,0070	0,0003	0,0485	0,1927
vs. prosinec ⁽¹⁵⁾	0,0057	0,0001	0,0001	0,2196
vs. ostatní měs.	0,0005	0,0007	0,5039	0,4814

⁽¹⁾Citi Trends January effect; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾January; ⁽⁷⁾vs. February; ⁽⁸⁾vs. June; ⁽⁹⁾vs. September; ⁽¹⁰⁾vs. October; ⁽¹¹⁾vs. November; ⁽¹²⁾vs. other months; ⁽¹³⁾vs. March; ⁽¹⁴⁾vs. July; ⁽¹⁵⁾vs. December.

Zdroj: Vlastní zpracování

Data společnosti Citi Trends za rok 2017 jsou svým charakterem velmi podobná datům společnost Smith and Wesson 2019, jelikož lednový průměrný výnos je daleko nižší než výnosy ostatních měsíců, tedy s výjimkou srpna. F-test na shodu rozptylů v tomto případě ukázal na rozdíl ve třech případech. T-test pak ukázal na statisticky

významný rozdíl hned v několika případech, nicméně znovu ukazuje na to, že průměrný výnos v daných měsících je vyšší než lednový. Lednový efekt tak prokázán nebyl.

Rok 2018 pokračuje v trendu záporných hodnot lednového průměrného výnosu, nicméně v tomto roce se v těchto hodnotách pohybuje také většina ostatních měsíců. Rozptyly se v tomto roce lišily poměrně často a to celkem v osmi případech. Lednový efekt prokázán nebyl, jediná statisticky významná hodnota totiž ukazuje na fakt, že měsíc březen měl vyšší výnosy než měsíc leden.

Rok 2019 je pro společnost Citi Trends prvním případem, kdy byly lednové výnosy kladné, ačkoliv nízké. F-test ukázal na rozdílnost rozptylů ve třech případech – v říjnu, listopadu a prosinci. Po provedení T-testu však nebyl lednový efekt prokázán v žádném případě.

Tabulka 14: Citi Trends lednový efekt 2017 - 2019⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
Leden celkem ⁽⁶⁾	-0,0044	0,0006		
vs. ostatní měs. ⁽⁷⁾	0,0007	0,0007	0,5668	0,0653

⁽¹⁾Citi Trends January effect 2017-2019; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾January overall; ⁽⁷⁾vs. other months.

Zdroj: Vlastní zpracování

Stejně jako u předcházející společnosti se průměrný lednový výnos za celé sledované období pohybuje v záporných hodnotách, tentokrát je navíc poměrně vzdálený od kladného výnosu ostatních dnů. P-value T-testu je tentokrát poměrně blízko hranici, která by prokázala významný rozdíl, ale ani v takovém případě by se o lednový efekt nejednalo. Lednový efekt tak u společnosti Citi Trends za celé sledované období prokázán nebyl.

6.3 Testování pondělního efektu

Testování pondělního efektu probíhalo velmi podobným způsobem jako testování předešlé. Cílem ale tentokrát bylo prokázání toho, že průměrné pondělní výnosy jsou nižší než výnosy ostatních dnů. Průměrné pondělní výnosy byly porovnávány s průměrnými výnosy jednotlivých dnů a na závěr i s průměrnými výnosy všech dnů souhrnně. V tomto případě jsou v tabulkách, vzhledem k rozsahu, obsažena veškerá data. Statisticky významné hodnoty jsou znovu vyznačeny tučně.

Jako první přichází na řadu testování dat společnosti Paypal.

6.3.1 Paypal

Tabulka 15: Paypal pondělní efekt⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
2017				
Pondělí ⁽⁶⁾	-0,0009	0,0002		
vs. úterý ⁽⁷⁾	0,0031	0,0001	0,1358	0,0657
vs. středa ⁽⁸⁾	0,0033	0,0002	0,6797	0,0817
vs. čtvrtek ⁽⁹⁾	0,0058	0,0002	0,7590	0,0138
vs. pátek ⁽¹⁰⁾	0,0007	0,0002	0,3225	0,2720
vs. ostatní dny ⁽¹¹⁾	0,0033	0,0002	0,6456	0,0326
2018				
Pondělí	-0,0029	0,0004		
vs. úterý	0,0015	0,0003	0,1864	0,1077
vs. středa	0,0037	0,0006	0,1068	0,0692
vs. čtvrtek	0,0021	0,0005	0,3578	0,1149
vs. pátek	-0,0019	0,0006	0,1408	0,4061
vs. ostatní dny	0,0013	0,0005	0,3293	0,1060
2019				
Pondělí	-0,0024	0,0003		
vs. úterý	0,0006	0,0002	0,3295	0,1687
vs. středa	0,0030	0,0001	0,0250	0,0323
vs. čtvrtek	0,0016	0,0004	0,2182	0,1343
vs. pátek	0,0022	0,0003	0,7352	0,0814
vs. ostatní dny	0,0018	0,0002	0,5833	0,0459

⁽¹⁾Paypal Monday effect; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value;

⁽⁶⁾Monday; ⁽⁷⁾vs. Tuesday; ⁽⁸⁾vs. Wednesday; ⁽⁹⁾vs. Thursday; ⁽¹⁰⁾vs. Friday; ⁽¹¹⁾vs. other days.

Z tabulky je patrné, že pondělky měly za rok 2017 skutečně nejnižší průměrné výnosy. Rozptyly byly ve všech případech shodné, byl tedy použit T-test pro shodné rozptyly. Významný rozdíl ve výnosech vůči jednotlivým dnům byl zaznamenán pouze u čtvrta. Dále byl také prokázán vůči všem ostatním dnům dohromady, což znamená, že za rok 2017 byl pondělní efekt prokázán.

Pondělní průměrný výnos za rok 2018 je znovu záporný, tentokrát jsou však i průměrné výnosy ostatních dnů nižší. F-test neprokázal rozdíl v rozptylech ani v jednom případě a ani T-test neprokázal žádné významné rozdíly ve výnosech. Pondělní efekt v roce 2018 tedy prokázán nebyl.

I v posledním sledovaném roce byly pondělní průměrné výnosy v záporných hodnotách. F-test prokázal rozdílnost rozptylů pondělí a středy, pro který byl také použit příslušný T-test. Samotný pondělní efekt byl v rámci dnů prokázán pouze vůči středě, co je ale důležitější, také vůči všem dnům souhrnně. V roce 2019 tak byl pondělní efekt znovu prokázán.

Tabulka 16: Paypal pondělní efekt 2017 – 2019⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
Pondělí celkem ⁽⁶⁾	-0,0021	0,0003		
vs. ostatní dny ⁽⁷⁾	0,0022	0,0003	0,6355	0,0040

⁽¹⁾Paypal Monday effect 2017-2019; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾Monday overall; ⁽⁷⁾vs. other days

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka sledující celé období ukazuje, že pondělní průměrný výnos byl skutečně nižší, než průměrný výnos ostatních dnů. Rozptyly byly v tomto případě také shodné a provedený T-test prokázal na statisticky významný rozdíl ve výnosech. Za sledované období 2017-2019 tak byl u společnosti Paypal pondělní efekt prokázán.

Následuje testování dat společnosti Nvidia.

6.3.2 Nvidia

Tabulka 17: Nvidia pondělní efekt ⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
2017				
Pondělí ⁽⁶⁾	0,0086	0,0008		
vs. úterý ⁽⁷⁾	-0,0013	0,0004	0,0243	0,0229
vs. středa ⁽⁸⁾	0,0043	0,0009	0,5276	0,2342
vs. čtvrtek ⁽⁹⁾	-0,0008	0,0006	0,4962	0,0388
vs. pátek ⁽¹⁰⁾	0,0018	0,0005	0,1215	0,0908
vs. ostatní dny ⁽¹¹⁾	0,0010	0,0006	0,2845	0,0315
2018				
Pondělí	-0,0058	0,0013		
vs. úterý	0,0057	0,0009	0,2425	0,0417
vs. středa	-0,0013	0,0008	0,1479	0,2468
vs. čtvrtek	-0,0003	0,0005	0,0029	0,1819
vs. pátek	-0,0061	0,0015	0,4678	0,4833
vs. ostatní dny	-0,0005	0,0010	0,2014	0,1718
2019				
Pondělí	0,0004	0,0012		
vs. úterý	0,0023	0,0006	0,0143	0,3747
vs. středa	0,0050	0,0004	0,0003	0,3644
vs. čtvrtek	0,0024	0,0006	0,0263	0,3644
vs. pátek	0,0011	0,0006	0,0263	0,4516
vs. ostatní dny	0,0027	0,0005	0,0001	0,3239

⁽¹⁾Nvidia Monday effect; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value;

⁽⁶⁾Monday; ⁽⁷⁾vs. Tuesday; ⁽⁸⁾vs. Wednesday; ⁽⁹⁾vs. Thursday; ⁽¹⁰⁾vs. Friday; ⁽¹¹⁾vs. other days.

Zdroj: Vlastní zpracování

Oproti datům společnosti Paypal je pondělní průměrný výnos společnosti Nvidia za rok 2017 v kladných hodnotách a navíc poměrně vyšší než průměrné výnosy ostatních dnů. F-test ukázal na rozdíl v rozptylech pouze v jednom případě, konkrétně v úterý. T-test pak prokázal statisticky významný rozdíl mezi výnosy ve třech případech, vůči úterý, čtvrtku a všem dnům souhrnně. Tento rozdíl ale ukazuje na to, že pondělní průměrné výnosy jsou vyšší, pondělní efekt tak prokázán nebyl.

U dat za rok 2018 lze sledovat, že pondělní průměrné výnosy byly tentokrát záporné, ovšem i výnosy ostatních dnů byly také ve většině případů v záporu. Rozdílné

rozptyly byly prokázány v jednom případě, a to čtvrtku. Samotný pondělní efekt byl prokázán pouze vůči úterý, vůči ostatním dnům ani souhrnným datům prokázán nebyl.

Pondělní průměrný výnos byl v roce 2019 znovu kladný, byl však nejnižší ze všech sledovaných dnů. Data za pondělí se vyznačovala poměrně velkým rozptylem a F-test prokázal rozdíl ve všech případech, dále tedy musel být použit T-test pro neshodné rozptyly. Pondělní efekt nebyl prokázán ani v jednom případě.

Tabulka 18: Nvidia pondělní efekt 2017 - 2019⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
Pondělí celkem ⁽⁶⁾	0,0010	0,0011		
vs. ostatní dny ⁽⁷⁾	0,0011	0,0007	0,0003	0,4842

⁽¹⁾Nvidia Monday effect 2017-2019; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾Monday overall; ⁽⁷⁾vs. other days

Zdroj: Vlastní zpracování

Jak lze vidět, výnosy pondělka a ostatních dnů za celé sledované období se liší jen minimálně. Ačkoliv se v tomto případě lišily rozptyly, rozdíl ve výnosech nebyl statisticky významný, pondělní efekt tak prokázán nebyl.

6.3.3 Ryanair

Tabulka 19: Ryanair pondělní efekt ⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
2017				
Pondělí ⁽⁶⁾	0,0003	0,0002		
vs. úterý ⁽⁷⁾	0,0014	0,0003	0,2314	0,3682
vs. středa ⁽⁸⁾	0,0034	0,0002	0,6973	0,1424
vs. čtvrtek ⁽⁹⁾	-0,0008	0,0003	0,1207	0,3686
vs. pátek ⁽¹⁰⁾	0,0000	0,0002	0,3835	0,4469
vs. ostatní dny ⁽¹¹⁾	0,0010	0,0002	0,5445	0,3939
2018				
Pondělí	-0,0075	0,0010		
vs. úterý	-0,0019	0,0002	0,0002	0,1417
vs. středa	0,0027	0,0003	0,0001	0,0280
vs. čtvrtek	-0,0023	0,0003	0,0002	0,1636
vs. pátek	0,0013	0,0003	0,0001	0,0475
vs. ostatní dny	-0,0001	0,0003	0,0001	0,0646
2019				
Pondělí	-0,0008	0,0004		
vs. úterý	0,0001	0,0003	0,4689	0,3984
vs. středa	0,0025	0,0002	0,0329	0,1622
vs. čtvrtek	-0,0002	0,0002	0,0398	0,4289
vs. pátek	0,0026	0,0003	0,8821	0,1906
vs. ostatní dny	0,0012	0,0003	0,1009	0,2226

⁽¹⁾Ryanair Monday effect; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value;

⁽⁶⁾Monday; ⁽⁷⁾vs. Tuesday; ⁽⁸⁾vs. Wednesday; ⁽⁹⁾vs. Thursday; ⁽¹⁰⁾vs. Friday; ⁽¹¹⁾vs. other days.

Zdroj: Vlastní zpracování

Data společnosti Ryanair za rok 2019 ukazují, že pondělní průměrný výnos byl kladný, ačkoliv poměrně nízký. F-test neprokázal rozdílnost rozptylů ani v jednom případě. Zrovna tak ani T-test neprokázal významný rozdíl mezi výnosy ani v jednom případě.

V roce 2018 byl pondělní průměrný výnos záporný a zároveň nejnižší ze všech sledovaných dní. Pondělní výnosy se také vyznačovaly vysokým rozptylem a F-test prokázal rozdíl ve všech případech. T-test pro neshodné rozptyly pak prokázal pondělní efekt ve dvou případech – ve středu a v pátek.

Poslední sledovaný rok společnosti Ryanair měl pondělní průměrný výnos znovu záporný a nejnižší. F-test prokázal rozdíl ve dvou případech, ve středu a ve čtvrtku. Provedené T-testy však neprokázaly pondělní efekt ani v jednom případě.

Tabulka 20: Ryanair pondělní efekt 2017 - 2019⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
Pondělí celkem ⁽⁶⁾	-0,0027	0,0005		
vs. ostatní dny ⁽⁷⁾	0,0007	0,0003	0,0001	0,0505

⁽¹⁾Ryanair Monday effect 2017-2019; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾Monday overall; ⁽⁷⁾vs. other days.

Zdroj: Vlastní zpracování

Co se týče souhrnného testování celého období u společnosti Ryanair, lze vidět, že pondělní průměrný výnos byl nižší než výnos ostatních dnů. V tomto případě se ale také lišily rozptyly, bylo tedy nutné použít odpovídající variantu T-testu. Ten však přítomnost pondělního efektu u společnosti Ryanair za dané testované období neprokázal.

Následují data společnosti Smith and Wesson.

6.3.4 Smith and Wesson

Tabulka 21: Smith and Wesson pondělní efekt ⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
2017				
Pondělí ⁽⁶⁾	-0,0022	0,0004		
vs. úterý ⁽⁷⁾	0,0015	0,0007	0,0987	0,2200
vs. středa ⁽⁸⁾	0,0003	0,0004	0,8926	0,2773
vs. čtvrtek ⁽⁹⁾	-0,0028	0,0003	0,2859	0,4370
vs. pátek ⁽¹⁰⁾	-0,0069	0,0013	0,0003	0,2154
vs. ostatní dny ⁽¹¹⁾	-0,0019	0,0007	0,0795	0,4713
2018				
Pondělí	-0,0084	0,0005		
vs. úterý	0,0017	0,0005	0,9792	0,0109
vs. středa	-0,0024	0,0005	0,8057	0,0899
vs. čtvrtek	0,0007	0,0005	0,7875	0,0208
vs. pátek	0,0079	0,0032	0,0000	0,0307
vs. ostatní dny	0,0020	0,0012	0,0003	0,0047
2019				
Pondělí	-0,0042	0,0005		
vs. úterý	-0,0018	0,0005	0,9683	0,2915
vs. středa	0,0019	0,0005	0,9634	0,0862
vs. čtvrtek	0,0036	0,0006	0,4667	0,0485
vs. pátek	-0,0066	0,0021	0,0001	0,3746
vs. ostatní dny	-0,0006	0,0009	0,0123	0,1714

⁽¹⁾Smith and Wesson Monday effect; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾Monday; ⁽⁷⁾vs. Tuesday; ⁽⁸⁾vs. Wednesday; ⁽⁹⁾vs. Thursday; ⁽¹⁰⁾vs. Friday; ⁽¹¹⁾vs. other days.

Zdroj: Vlastní zpracování

Jak lze vidět, pondělní průměrný výnos společnosti Smith and Wesson za rok 2017 byl záporný, ze sledovaných dnů však nebyl nejnižší. Rozptyly se lišily v jednom případě a to v pátek. Samotný pondělní efekt však T-test neprokázal.

V roce 2018 byl pondělní průměrný výnos záporný a výrazně nejnižší ze sledovaných dní. Rozptyly se lišily ve dvou případech a to v pátek a vůči všem dnům souhrnně. T-test pak prokázal významný rozdíl mezi výnosy v úterý, čtvrtek a pátek. Dále byl také prokázán pondělní efekt vůči ostatním dnům celkově.

V posledním sledovaném roce byl pondělní průměrný výnos záporný a znovu nejnižší ze sledovaných dní. Jako v předcházejícím roce F-test prokázal rozdílně rozptyly ve dvou případech, v pátek a vůči všem dnům souhrnně. T-test pak prokázal významný rozdíl ve výnosech ve čtvrtěk, celkově však efekt prokázán nebyl.

Tabulka 22: Smith and Wesson pondělní efekt 2017 - 2019⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
Pondělí celkem ⁽⁶⁾	-0,0050	0,0005		
vs. ostatní dny ⁽⁷⁾	-0,0002	0,0009	0,0001	0,0140

⁽¹⁾Smith and Wesson Monday effect 2017-2019; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾Monday overall; ⁽⁷⁾vs. other days.

Zdroj: Vlastní zpracování

U dat společnosti Smith and Wesson za celé období lze sledovat, že pondělní průměrný výnos je výrazně nižší než výnos v ostatních dnech. F-test prokázal rozdíl v rozptylech a následně provedený T-test prokázal statisticky významný rozdíl ve výnosech. U společnosti Smith and Wesson tak byl pondělní efekt prokázán.

Následují data poslední společnosti Citi Trends.

6.3.5 Citi Trends

Tabulka 23: Citi Trends pondělní efekt ⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
2017				
Pondělí ⁽⁶⁾	0,0003	0,0004		
vs. úterý ⁽⁷⁾	0,0031	0,0007	0,0460	0,2691
vs. středa ⁽⁸⁾	0,0021	0,0004	0,9902	0,3191
vs. čtvrtek ⁽⁹⁾	-0,0021	0,0008	0,0100	0,3153
vs. pátek ⁽¹⁰⁾	0,0034	0,0005	0,2638	0,2430
vs. ostatní dny ⁽¹¹⁾	0,0016	0,0006	0,0696	0,3651
2018				
Pondělí	0,0018	0,0005		
vs. úterý	0,0020	0,0007	0,1890	0,4842
vs. středa	-0,0030	0,0006	0,3289	0,1581
vs. čtvrtek	-0,0065	0,0004	0,5982	0,0255
vs. pátek	0,0006	0,0010	0,0060	0,4130
vs. ostatní dny	-0,0017	0,0007	0,1137	0,1958
2019				
Pondělí	0,0007	0,0009		
vs. úterý	-0,0052	0,0006	0,1048	0,1336
vs. středa	0,0070	0,0004	0,0041	0,1063
vs. čtvrtek	-0,0057	0,0012	0,3368	0,1592
vs. pátek	0,0064	0,0006	0,1638	0,1545
vs. ostatní dny	0,0004	0,0007	0,2807	0,4765

⁽¹⁾Citi Trends Monday effect; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value; ⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾Monday; ⁽⁷⁾vs. Tuesday; ⁽⁸⁾vs. Wednesday; ⁽⁹⁾vs. Thursday; ⁽¹⁰⁾vs. Friday; ⁽¹¹⁾vs. other days.

Zdroj: Vlastní zpracování

Pondělní průměrný výnos společnosti Citi Trends za rok 2017 byl kladný, nicméně poměrně nízký. Rozptyly se odlišovaly ve dvou případech, v úterý a ve čtvrtek. Provedené T-testy však neprokázaly významný rozdíl ve výnosech ani v jednom případě.

V roce 2018 byl pondělní průměrný výnos znatelně vyšší než v předchozím roce a zároveň nebyl zdaleka nejnižším. Rozdílný rozptyl měl pátek, pro který byl použit příslušný T-test. Významný rozdíl mezi výnosy byl prokázán pouze v případě čtvrtka,

šlo ale o případ, kdy pondělní výnos převyšoval ten čtvrteční. Pondělní efekt tak prokázán nebyl.

Pondělní průměrný výnos v posledním sledovaném roce byl velmi podobným těm předcházejícím, tedy byl lehce nad nulou, ale nebyl zdaleka nejvyšší. F-test prokázal rozdílný rozptyl v jednom případě a to ve středu. Provedené T-testy neprokázaly výskyt pondělního efektu ani v jednom případě.

Tabulka 24: Citi Trends pondělní efekt 2017 - 2019⁽¹⁾

	Průměrný výnos ⁽²⁾	Rozptyl ⁽³⁾	p-value F-testu ⁽⁴⁾	p-value T-testu ⁽⁵⁾
Pondělí celkem ⁽⁶⁾	0,0009	0,0006		
vs. ostatní dny ⁽⁷⁾	0,0001	0,0007	0,2991	0,3671

⁽¹⁾Citi Trends Monday effect 2017-2019; ⁽²⁾Average daily return; ⁽³⁾Variance; ⁽⁴⁾F-test p-value;

⁽⁵⁾T-test p-value; ⁽⁶⁾Monday overall; ⁽⁷⁾vs. other days.

Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce lze pozorovat, že za celé sledované období byl pondělní průměrný výnos vyšší, než výnos v ostatních dnech. Rozdíly v rozptylech nebyly významné a ani T-test neprokázal rozdíl ve výnosech. Pondělní efekt se tak celkově v tomto období neprokázal.

7. Závěr

Cílem této práce bylo zanalyzovat anomálie narušující tržní efektivitu a prokázat či vyvrátit jejich výskyt na konkrétním akciovém trhu. Zkoumanými anomáliemi byly lednový a pondělní efekt. Anomálie byly testovány na datech z americké elektronické burzy NASDAQ a to konkrétně na společnostech Paypal Holdings, Nvidia Corporation, Ryanair Holdings, Smith & Wesson Brands a Citi Trends.

V první části práce byly vymezeny teoretické základy teorie efektivních trhů a alternativních teorií vysvětlující pohyb cen na kapitálových trzích, konkrétně behaviorálních financí a hypotézy adaptivních trhů. Následně byly popsány anomálie, které tržní efektivitě odporují, z nichž byly dvě vybrány pro následné testování.

V druhé části práce pak byly testovány konkrétní anomálie. První testovanou anomálií byl lednový efekt. Cílem tohoto testování bylo prokázání lednového efektu tzn. prokázání toho, že denní výnosy vybraných společností byly v lednu vyšší než v ostatních měsících. U společnosti Paypal se v roce 2017 ani 2019 lednový efekt neprojevil ani jednou. V roce 2018, kdy se leden vyznačoval abnormálním výnosem, se však lednový efekt projevil hned ve čtyřech případech. Společnost Nvidia na tom byla velmi podobně jako předcházející společnost. Za rok 2017 ani 2019 se lednový efekt neprojevil ani v jednom případě, v roce 2018 se však vyskytl několikrát. Další testovaná společnost Ryanair pak pokračovala v tomto trendu, v letech 2017 a 2019 lednový efekt neobjevil, zato v roce 2018 se znovu objevil v několika případech. U společnosti Smith and Wesson se lednový efekt neobjevil ani jednou, naopak, lednový výnos byl často výrazně nižší než v ostatních měsících. U poslední testované společnosti Citi Trend se lednový efekt, stejně jako u předchozí společnosti, neprojevil ani jednou. I zde byl navíc lednový výnos často nižší. Nakonec, při testování dat za celé tříleté období nebyl lednový efekt prokázán ani u jedné společnosti.

Testování druhé anomálie, pondělního efektu, probíhalo velmi podobným způsobem. V tomto případě šlo o prokázání toho, že denní pondělní výnosy společností byly nižší než v ostatních dnech v týdnu. U společnosti Paypal se pondělní efekt objevil celkem čtyřikrát. U společnosti Nvidia se pondělní efekt projevil pouze jednou. U společnosti Ryanair se pondělní efekt projevil celkově dvakrát, a to v roce 2018. U

společnosti Smith and Wesson se v roce 2018 pondělní efekt projevil, kromě středy, ve všech případech. U společnosti Citi Trends se pondělní efekt neprojevil vůbec.

Celkově lze říci, že ačkoliv se zkoumené anomálie v testovaných datech objevily několikrát, jejich výskyt byl velmi nesystematický. U lednového efektu byl nejzajímavější rok 2018, ve kterém se u všech tří velkých společností lednový efekt projevil poměrně výrazně. V ostatních zkoumaných rocích se však lednový efekt projevoval velmi sporadicky. Pokud se někdy lednový efekt projevil i v ostatních letech, bylo to zpravidla způsobeno výrazně nízkým výnosem v daném měsíci, spíše než vysokým výnosem ledna. Vysoké lednové výnosy v roce 2018 bych tak spíše připisoval nějaké události na fundamentální bázi, která ovlivnila trh, než přímo lednovému efektu. Co se pak týká menších společností, u kterých by se měl lednový efekt projevovat výrazněji, tak tam se s podivem neprojevil ani jednou. Naopak, lednové výnosy byly v těchto případech často nižší než výnosy ostatních měsíců.

Ani testování pondělního efektu nepřineslo obzvlášť průkazné výsledky. Ačkoliv se pondělní efekt několikrát projevil, jednalo se často pouze o rozdíl ve výnosech vůči jednomu dni. Výjimku představovala společnost Paypal a Smith and Wesson. U společnosti Paypal byly ve dvou letech celkové pondělní výnosy prokázány jako nižší než v ostatních dnech. U společnosti Smith and Wesson tomu tak bylo v roce 2018. U ostatních společností se pondělní efekt projevoval velmi zřídka a nikdy v celkovém celoročním srovnání. Zkoumané pondělní výnosy bývaly často mezi nejnižšími výnosy ze sledovaných dní, nebyly však natolik odlišné od ostatních dnů, aby se jednalo o pondělní efekt. Celkově se pondělní efekt zdá jako ten silnější z dvou testovaných anomálií, ani tak se ale nezdá, že by mohlo jít o perspektivní investiční strategii. Pokud by se investor řídil pouze strategií, která by byla založena na těchto anomáliích, s nejvyšší pravděpodobností by nebyl schopen dlouhodobě dosahovat nadprůměrných výnosů.

8. Summary

This thesis is focused on capital market anomalies. The goal of this work was to analyze anomalies that disrupt market efficiency and to prove or refute their occurrence in a particular stock market.

The first part of the thesis dealt with the theory of efficient markets and alternative theories explaining the movement of prices in capital markets, specifically behavioral finance and the hypothesis of adaptive markets. Subsequently, anomalies that contradict market efficiency were defined, two of which were selected for subsequent testing.

The anomalies examined were the January and Monday effects. Anomalies were tested using a parametric test, namely a one-sided T-test. Two selections were compared against each other, for the January effect, the logarithmic daily returns of January and the logarithmic daily returns of the other months. The Monday effect was tested similarly, with the difference being, that the returns of the days of the week were compared against each other. The market on which the testing was performed is the American electronic exchange NASDAQ. Selected companies were Paypal Holdings, Nvidia Corporation, Ryanair holdings, Smith & Wesson Brands and Citi Trends.

Keywords: Efficient market theory, Behavioral finance, Capital market anomalies, January effect, Monday effect

Seznam literatury

Akerlof, G. A., & Shiller, R. J. (2010). *Animal spirits: How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Alfred Cowles 3rd. (1933). *Can Stock Market Forecasters Forecast?* *Econometrica*

Aydođan, K., & Booth, G. G. (2003). *Calendar anomalies in the Turkish foreign exchange markets*. *Applied Financial Economics*, 13(5), 353-360.

Bachelier, L. (1900). *Theory of speculation: The origins of modern finance*.

Banz, R. W. (1981). *The relationship between market value and return of common stocks*. Chicago, Il: Graduate School of Business, University of Chicago.

Barber, B. M. & Odean, T. (2001) *Boys Will Be Boys: Gender, Overconfidence, and Common Stock Investment*. *The Quarterly Journal of Economics*, 116, 261-292.

Boettke, P. (2010) *What happened to efficient markets. The independent review*
Retrieved from <https://www.independent.org/publications/tir/article.asp?id=762>

Cowles, A. (1933). *Can stock market forecasters forecast?*

Čermáková, A., Střeleček (2005). *Statistika I*. JU v Českých Budějovicích.

Fama, E. F., (1969). *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*.

Felton, J. (1995). *Teaching Market Efficiency With The Value Line Anomaly*. *Journal of Financial Education*, 21, 44-48. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/41948183>

Gibbons, M. R., & Hess, P. J. (1981). *Monday effects and asset returns*. Chicago: Center for Research in Security Prices, Graduate School of Business, University of Chicago.

Gibson, G. R. (1889). *Stock exchanges of London, Paris, and New York: A comparison*. London: G.P. Putnam

Gujarati, D. N., (2003). *Basic Econometrics (4th ed.)*, New York, NY: The McGraw Hill Companies.

Haugen, R. A. (2013). *Modern investment theory*. Delhi: PHI Learning Private Limited.

Jacobs, B. I., & Levy, K. N. (2000). *Equity management: Quantitative analysis for stock selection*. New York: McGraw-Hill.

Jeffrey Hirsch, E. (2014, April 30). *What does 'sell in May and go away' mean?*
Retrieved from <https://www.cnbc.com/2014/04/30/sell-in-may-and-go-away.html>

Jílek, J., (2008). *Finanční trhy a investování (1. vyd.)*, Praha: Grada Publishing.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). *Prospect theory: An analysis of decision under risk*. Rochester, NY: University of Rochester, Graduate School of Management, Managerial Economics Research Center.

Kendall, M., & Hill, A. (1953). *The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices*. Journal of the Royal Statistical Society.

Light, J. (2012). *Playing the September Effect*. Retrieved from <https://www.wsj.com/articles/SB10000872396390444772804577619320686737492>

Lo, A. W. (2004). *Adaptive markets hypothesis: Market efficiency from an evolutionary perspective*. Cambridge, MA: MIT Sloan School of Management.

Malkiel, B.G., (2003). *The Efficient Market hypothesis and Its Critics*, *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 59-82.

Montier, J. (2007). *Behavioural investing: A practitioner's guide to applying behavioural finance*. Chichester: J. Wiley.

Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů (2. vyd.)*. Praha: Ekopress.

Pompian, M. M. (2011). *Behavioral finance and wealth management: How to build optimal portfolios that account for investor biases*. Hoboken, NJ: Wiley.

- Read, C. (2013). *The efficient market hypothesisists: Bachelier, Samuelson, Fama, Ross, Tobin and Shiller*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Ryström, D. S., & Benson, E. D. (1989). *Investor Psychology and the Day-of-the-Week Effect*. *Financial Analysts Journal*, 45(5), 75-78.
- Sewell, M. (2010) *Behavioral Finance*. Cambridge
- Shefrin, H., Clara, U. O., & Statman, M. (1985). *The Disposition to sell winners too early and ride losers too long: Theory and evidence*. Santa Clara, CA: Leavey School of Business, University of Santa Clara.
- Siegel, J. J. (2011). *Investice do akcií: Běh na dlouhou trať*. Praha: Grada.
- The Journal of Finance, (25) 2, 383-417.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1986). *Rational Choice and the Framing of Decisions*. Ft. Belvoir: Defense Technical Information Center.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (2000). *Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty*. *Choices, Values, and Frames*, 44-66.
- Veselá, J., & Neubauerová, L. (2016). *Trpí investoři při svém rozhodování behaviorálními předsudky?* *Český finanční a účetní časopis*, 2016(3), 73-87.
- Veselá, J., (2011). *Investování na kapitálových trzích (2. vyd.)*, Praha: ASPI.
- Yamori, N., & Mourdoukoutas, P. (2003). *Does The Day-Of-The-Week Effect In Foreign Currency Markets Disappear? Evidence From The Yen/dollar Market. The Japanese Finance: Corporate Finance and Capital Markets in ... International Finance Review*.
- Žažba, P. (2014). *Dá se ještě spolehnout na pravidlo „Sell in May“?* Retrieved from <https://www.patria.cz/zpravodajstvi/2625377/da-se-jeste-spolehnout-na-pravidlo-sell-in-may.html>

Seznam grafů a tabulek

Seznam grafů

Graf 1: Užitečná funkce ⁽¹⁾	17
--	----

Seznam tabulek

Tabulka 1: Varianty prospektové teorie ⁽¹⁾	18
Tabulka 2: F-test	37
Tabulka 3: T-test pro shodné rozptyly ⁽¹⁾	37
Tabulka 4: T-test pro neshodné rozptyly ⁽¹⁾	38
Tabulka 5: Paypal lednový efekt ⁽¹⁾	42
Tabulka 6: Paypal lednový efekt 2017-2019 ⁽¹⁾	43
Tabulka 7: Nvidia lednový efekt ⁽¹⁾	44
Tabulka 8: Nvidia lednový efekt 2017-2019 ⁽¹⁾	45
Tabulka 9: Ryanair lednový efekt ⁽¹⁾	46
Tabulka 10: Ryanair lednový efekt 2017-2019 ⁽¹⁾	47
Tabulka 11: Smith and Wesson lednový efekt ⁽¹⁾	48
Tabulka 12: Smith and Wesson lednový efekt 2017 - 2019 ⁽¹⁾	49
Tabulka 13: Citi Trends lednový efekt ⁽¹⁾	50
Tabulka 14: Citi Trends lednový efekt 2017 - 2019 ⁽¹⁾	51
Tabulka 15: Paypal pondělní efekt ⁽¹⁾	52
Tabulka 16: Paypal pondělní efekt 2017 – 2019 ⁽¹⁾	53
Tabulka 17: Nvidia pondělní efekt ⁽¹⁾	54
Tabulka 18: Nvidia pondělní efekt 2017 - 2019 ⁽¹⁾	55
Tabulka 19: Ryanair pondělní efekt ⁽¹⁾	56
Tabulka 20: Ryanair pondělní efekt 2017 - 2019 ⁽¹⁾	57
Tabulka 21: Smith and Wesson pondělní efekt ⁽¹⁾	58
Tabulka 22: Smith and Wesson pondělní efekt 2017 - 2019 ⁽¹⁾	59
Tabulka 23: Citi Trends pondělní efekt ⁽¹⁾	60
Tabulka 24: Citi Trends pondělní efekt 2017 - 2019 ⁽¹⁾	61

Seznam příloh

Příloha 1: Paypal lednový efekt 2017	70
Příloha 2: Paypal lednový efekt 2018	70
Příloha 3: Paypal lednový efekt 2019	71
Příloha 4: Nvidia lednový efekt 2017	71
Příloha 5: Nvidia lednový efekt 2018	72
Příloha 6: Nvidia lednový efekt 2019	72
Příloha 7: Ryanair lednový efekt 2017	73
Příloha 8: Ryanair lednový efekt 2018	73
Příloha 9: Ryanair lednový efekt 2019	74
Příloha 10: Smith and Wesson lednový efekt 2017	74
Příloha 11: Smith and Wesson lednový efekt 2018	75
Příloha 12: Smith and Wesson lednový efekt 2019	75
Příloha 13: Citi Trends lednový efekt 2017	76
Příloha 14: Citi Trends lednový efekt 2018	76
Příloha 15: Citi Trends lednový efekt 2019	77

Přílohy

Příloha 1: Paypal lednový efekt 2017

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	P-value T-testu
Leden	0,0004	0,0001		
vs. únor	0,0029	0,0001	0,5697	0,2289
vs. březen	0,0010	0,0001	0,0971	0,4094
vs. duben	0,0055	0,0002	0,2045	0,1141
vs. květen	0,0041	0,0001	0,8337	0,1460
vs. červen	0,0013	0,0002	0,2237	0,4148
vs. červenec	0,0044	0,0003	0,0621	0,1925
vs. srpen	0,0023	0,0001	0,7195	0,2974
vs. září	0,0019	0,0001	0,9612	0,3362
vs. říjen	0,0057	0,0003	0,0989	0,1111
vs. listopad	0,0020	0,0005	0,0030	0,3821
vs. prosinec	-0,0014	0,0003	0,0802	0,3427
vs. ostatní měs.	0,0027	0,0002	0,1817	0,2424

Příloha 2: Paypal lednový efekt 2018

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	0,0070	0,0001		
vs. únor	-0,0038	0,0008	0,0006	0,0636
vs. březen	-0,0022	0,0003	0,0686	0,0300
vs. duben	-0,0008	0,0004	0,0286	0,0658
vs. květen	0,0043	0,0002	0,3510	0,2583
vs. červen	0,0007	0,0002	0,3721	0,0884
vs. červenec	-0,0007	0,0003	0,0615	0,0764
vs. srpen	0,0051	0,0001	0,9042	0,3524
vs. září	-0,0026	0,0002	0,3406	0,0146
vs. říjen	-0,0018	0,0012	0,0000	0,1315
vs. listopad	0,0009	0,0008	0,0005	0,1790
vs. prosinec	-0,0011	0,0009	0,0002	0,1389
vs. ostatní měs.	-0,0001	0,0005	0,0025	0,0117

Příloha 3: Paypal lednový efekt 2019

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	0,0026	0,0005		
vs. únor	0,0052	0,0001	0,0002	0,3004
vs. březen	0,0027	0,0002	0,0181	0,4891
vs. duben	0,0039	0,0001	0,0013	0,3975
vs. květen	-0,0012	0,0003	0,1766	0,2551
vs. červen	0,0021	0,0003	0,2167	0,4685
vs. červenec	-0,0016	0,0003	0,2065	0,2348
vs. srpen	-0,0006	0,0004	0,5671	0,3068
vs. září	-0,0026	0,0003	0,4835	0,2072
vs. říjen	0,0002	0,0006	0,5746	0,3678
vs. listopad	0,0018	0,0002	0,0240	0,4472
vs. prosinec	0,0001	0,0001	0,0009	0,3151
vs. ostatní měs.	0,0009	0,0002	0,0236	0,3617

Příloha 4: Nvidia lednový efekt 2017

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	0,0011	0,0004	-	-
vs. únor	-0,0038	0,0010	0,0752	0,2842
vs. březen	0,0031	0,0002	0,2837	0,3680
vs. duben	-0,0023	0,0005	0,7743	0,3135
vs. květen	0,0148	0,0017	0,0037	0,0935
vs. červen	0,0001	0,0008	0,1839	0,4462
vs. červenec	0,0059	0,0004	0,8873	0,2447
vs. srpen	0,0018	0,0006	0,3716	0,4626
vs. září	0,0027	0,0006	0,5307	0,4153
vs. říjen	0,0066	0,0001	0,0110	0,1555
vs. listopad	-0,0014	0,0005	0,7196	0,3560
vs. prosinec	-0,0018	0,0004	0,8004	0,3249
vs. ostatní měs.	0,0025	0,0007	0,3264	0,4094

Příloha 5: Nvidia lednový efekt 2018

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	0,0114	0,0003		
vs. únor	-0,0008	0,0013	0,0050	0,0910
vs. březen	-0,0021	0,0010	0,0251	0,0495
vs. duben	-0,0014	0,0007	0,1646	0,0358
vs. květen	0,0052	0,0003	0,7480	0,1331
vs. červen	-0,0030	0,0003	0,9757	0,0082
vs. červenec	0,0016	0,0003	0,4935	0,0370
vs. srpen	0,0059	0,0003	0,6112	0,1556
vs. září	0,0001	0,0003	0,7253	0,0267
vs. říjen	-0,0125	0,0021	0,0001	0,0145
vs. listopad	-0,0145	0,0042	0,0000	0,0533
vs. prosinec	-0,0106	0,0012	0,0075	0,0107
vs. ostatní měs.	-0,0027	0,0011	0,0052	0,0022

Příloha 6: Nvidia lednový efekt 2019

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	0,0035	0,0024		
vs. únor	0,0037	0,0003	0,0000	0,4934
vs. březen	0,0072	0,0007	0,0076	0,3817
vs. duben	0,0004	0,0003	0,0000	0,3929
vs. květen	-0,0132	0,0004	0,0001	0,0807
vs. červen	0,0096	0,0006	0,0049	0,3094
vs. červenec	0,0012	0,0003	0,0000	0,4214
vs. srpen	-0,0003	0,0012	0,1162	0,2973
vs. září	0,0019	0,0005	0,0009	0,4467
vs. říjen	0,0063	0,0005	0,0002	0,4080
vs. listopad	0,0038	0,0004	0,0001	0,4918
vs. prosinec	0,0039	0,0002	0,0001	0,4863
vs. ostatní měs.	0,0021	0,0005	0,0000	0,4497

Příloha 7: Ryanair lednový efekt 2017

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	0,0002	0,0002		
vs. únor	-0,0012	0,0002	0,9937	0,3809
vs. březen	0,0006	0,0003	0,7397	0,4659
vs. duben	0,0054	0,0001	0,3352	0,1205
vs. květen	0,0068	0,0001	0,1091	0,0517
vs. červen	0,0004	0,0001	0,0691	0,4867
vs. červenec	0,0026	0,0002	0,6558	0,3017
vs. srpen	0,0001	0,0002	0,4206	0,4907
vs. září	-0,0038	0,0005	0,1343	0,2458
vs. říjen	0,0028	0,0004	0,2708	0,3174
vs. listopad	0,0040	0,0002	0,9124	0,2150
vs. prosinec	-0,0079	0,0004	0,3322	0,0688
vs. ostatní měs.	0,0010	0,0002	0,9251	0,4214

Příloha 8: Ryanair lednový efekt 2018

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	0,0078	0,0002		
vs. únor	-0,0006	0,0004	0,0213	0,0693
vs. březen	0,0006	0,0001	0,2656	0,0202
vs. duben	-0,0053	0,0003	0,1707	0,0031
vs. květen	0,0024	0,0002	0,3021	0,1066
vs. červen	-0,0007	0,0002	0,3802	0,0255
vs. červenec	-0,0038	0,0006	0,0042	0,0285
vs. srpen	-0,0015	0,0002	0,3571	0,0157
vs. září	-0,0031	0,0003	0,1195	0,0138
vs. říjen	-0,0064	0,0015	0,0000	0,0511
vs. listopad	-0,0003	0,0006	0,0039	0,0910
vs. prosinec	-0,0075	0,0004	0,0534	0,0022
vs. ostatní měs.	-0,0024	0,0004	0,0071	0,0010

Příloha 9: Ryanair lednový efekt 2019

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	-0,0002	0,0005		
vs. únor	0,0026	0,0001	0,0017	0,2955
vs. březen	0,0003	0,0003	0,3565	0,0811
vs. duben	-0,0079	0,0002	0,1113	0,0864
vs. květen	0,0017	0,0004	0,8251	0,3828
vs. červen	-0,0008	0,0002	0,1317	0,4582
vs. červenec	-0,0014	0,0002	0,0861	0,4127
vs. srpen	-0,0037	0,0001	0,0029	0,2539
vs. září	0,0074	0,0002	0,1552	0,0987
vs. říjen	0,0051	0,0004	0,8778	0,2006
vs. listopad	0,0055	0,0004	0,9772	0,1950
vs. prosinec	0,0024	0,0001	0,0035	0,3082
vs. ostatní měs.	0,0009	0,0003	0,0608	0,3817

Příloha 10: Smith and Wesson lednový efekt 2017

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	0,0005	0,0004		
vs. únor	-0,0048	0,0004	0,7400	0,2050
vs. březen	0,0008	0,0002	0,2547	0,4771
vs. duben	0,0059	0,0004	0,9718	0,1936
vs. květen	0,0010	0,0003	0,4247	0,4640
vs. červen	-0,0010	0,0006	0,2837	0,4132
vs. červenec	-0,0035	0,0003	0,5809	0,2442
vs. srpen	-0,0103	0,0004	0,9466	0,0379
vs. září	-0,0034	0,0032	0,0000	0,3858
vs. říjen	-0,0028	0,0004	0,8704	0,2917
vs. listopad	-0,0010	0,0003	0,4755	0,3924
vs. prosinec	-0,0044	0,0011	0,0231	0,2828
vs. ostatní měs.	0,0021	0,0006	0,1480	0,3214

Příloha 11: Smith and Wesson lednový efekt 2018

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	-0,0035	0,0008		
vs. únor	-0,0148	0,0008	0,9005	0,1040
vs. březen	0,0065	0,0006	0,5670	0,1092
vs. duben	0,0030	0,0003	0,0769	0,1857
vs. květen	0,0061	0,0003	0,0304	0,0893
vs. červen	-0,0022	0,0002	0,0157	0,4243
vs. červenec	-0,0114	0,0002	0,0046	0,1264
vs. srpen	0,0171	0,0060	0,0000	0,1209
vs. září	0,0053	0,0002	0,0098	0,1047
vs. říjen	-0,0055	0,0006	0,5120	0,3983
vs. listopad	-0,0055	0,0004	0,2403	0,3951
vs. prosinec	0,0029	0,0015	0,1523	0,2742
vs. ostatní měs.	0,0003	0,0011	0,3482	0,3035

Příloha 12: Smith and Wesson lednový efekt 2019

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	-0,0030	0,0003		
vs. únor	0,0021	0,0005	0,1921	0,1982
vs. březen	-0,0141	0,0015	0,0002	0,1198
vs. duben	0,0025	0,0002	0,2993	0,1071
vs. květen	-0,0073	0,0003	0,9963	0,1905
vs. červen	0,0036	0,0009	0,0050	0,1991
vs. červenec	0,0031	0,0001	0,1639	0,0779
vs. srpen	-0,0215	0,0032	0,0000	0,0783
vs. září	-0,0013	0,0008	0,0096	0,4110
vs. říjen	0,0083	0,0005	0,1846	0,0269
vs. listopad	0,0105	0,0006	0,0470	0,0239
vs. prosinec	0,0029	0,0003	0,4703	0,1386
vs. ostatní měs.	-0,0011	0,0009	0,0019	0,3189

Příloha 13: Citi Trends lednový efekt 2017

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	-0,0080	0,0007		
vs. únor	0,0020	0,0004	0,2771	0,0987
vs. březen	0,0009	0,0010	0,4201	0,1662
vs. duben	0,0053	0,0011	0,3665	0,0860
vs. květen	-0,0013	0,0002	0,0217	0,1671
vs. červen	0,0069	0,0004	0,1303	0,0207
vs. červenec	0,0021	0,0004	0,2422	0,0907
vs. srpen	-0,0087	0,0011	0,3268	0,4704
vs. září	0,0046	0,0003	0,0402	0,0401
vs. říjen	0,0041	0,0002	0,0071	0,0395
vs. listopad	0,0081	0,0006	0,8441	0,0271
vs. prosinec	0,0013	0,0003	0,0679	0,0986
vs. ostatní měs.	0,0022	0,0006	0,3947	0,0334

Příloha 14: Citi Trends lednový efekt 2018

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	-0,0056	0,0002		
vs. únor	-0,0031	0,0007	0,0051	0,3506
vs. březen	0,0158	0,0014	0,0000	0,0106
vs. duben	-0,0004	0,0002	0,8179	0,1159
vs. květen	-0,0009	0,0004	0,0877	0,1863
vs. červen	-0,0043	0,0003	0,1603	0,3934
vs. červenec	0,0017	0,0003	0,4154	0,0610
vs. srpen	0,0037	0,0009	0,0005	0,0964
vs. září	-0,0038	0,0005	0,0224	0,3843
vs. říjen	-0,0055	0,0005	0,0202	0,4935
vs. listopad	-0,0101	0,0009	0,0006	0,2743
vs. prosinec	-0,0003	0,0012	0,0001	0,2650
vs. ostatní měs.	-0,0006	0,0007	0,0011	0,0754

Příloha 15: Citi Trends lednový efekt 2019

	Průměrný výnos	Rozptyl	p-value F-testu	p-value T-testu
Leden	0,0002	0,0009		
vs. únor	0,0029	0,0004	0,1337	0,3740
vs. březen	-0,0054	0,0007	0,6207	0,2588
vs. duben	-0,0020	0,0004	0,1075	0,3881
vs. květen	-0,0137	0,0021	0,0578	0,1214
vs. červen	0,0033	0,0004	0,1000	0,3499
vs. červenec	0,0022	0,0006	0,3219	0,4047
vs. srpen	0,0041	0,0020	0,0677	0,3699
vs. září	0,0042	0,0005	0,2156	0,3138
vs. říjen	-0,0011	0,0003	0,0054	0,4287
vs. listopad	0,0070	0,0003	0,0485	0,1927
vs. prosinec	0,0057	0,0001	0,0001	0,2196
vs. ostatní měs.	0,0005	0,0007	0,5039	0,4814