

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA**

Evidenčné číslo: 101007/I/2025/421000645918

**Porovnanie obchodných stratégií založených na
technickej analýze, fundamentálnej analýze a ich
kombinácií na vybranom akciovom indexe**

Diplomová práca

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA**

**Porovnanie obchodných stratégií založených na
technickej analýze, fundamentálnej analýze a ich
kombinácií na vybranom akciovom indexe**

Diplomová práca

Študijný program: Finančné trhy a investovanie

Študijný odbor: Ekonómia a manažment

Školiace pracovisko: Katedra bankovníctva a medzinárodných financií

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Peter Árendáš, PhD.

Bratislava, 2025

Bc. Jozef Lajčin



Ekonomická univerzita v Bratislave
Národohospodárska fakulta

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Jozef Lajčín
Študijný program: finančné trhy a investovanie (Jednoodborové štúdium, inžiniersky II. st., denná forma)
Študijný odbor: ekonómia a manažment
Typ záverečnej práce: Inžinierska záverečná práca
Jazyk záverečnej práce: slovenský
Sekundárny jazyk: anglický

Názov: Porovnanie obchodných stratégií založených na technickej analýze, fundamentálnej analýze a ich kombinácií na vybranom akciovom indexe

Vedúci: doc. Ing. Peter Árendáš, PhD.
Katedra: KBaMF NHF - Katedra bankovníctva a medzinárodných financií
Vedúci katedry: doc. Ing. Jana Kotlebová, PhD.

Dátum zadania: 16.03.2024

Dátum schválenia: 25.03.2024

prof. Ing. Erika Pastoráková, PhD.
osoba zodpovedná za realizáciu študijného programu

Pod'akovanie

Rád by som vyjadril pod'akovanie vedúcemu diplomovej práce, doc. Ing. Petrovi Árendášovi, PhD., za odborné usmernenie, cenné pripomienky a konštruktívne rady, ktoré významnou mierou prispeli k vypracovaniu tejto práce. Ďakujem aj svojej rodine za morálnu podporu a vytvorenie podmienok na sústredené štúdium. Moje pod'akovanie patrí taktiež všetkým, ktorí akýmkoľvek spôsobom prispeli k úspešnej realizácii tejto diplomovej práce.

Abstrakt

LAJČIN, Jozef: Porovnanie obchodných stratégií založených na technickej analýze, fundamentálnej analýze a ich kombinácii na vybraných akciách. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Národohospodárska fakulta; Katedra bankovníctva a medzinárodných financií. – Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Peter Árendáš, PhD. – Bratislava: NHF EU, 2025, 86 s.

Záverečná práca je vypracovaná na tému porovnania výkonnosti obchodných stratégií založených na technickej analýze, fundamentálnej analýze a ich kombinácií, aplikovaných na akcie indexu Dow Jones Industrial Average. Cieľom záverečnej práce bolo prostredníctvom systematického spätného testovania a následnej priebežnej optimalizácie parametrov v čase posúdiť, ktoré analytické prístupy alebo ich kombinácie vedú k dosiahnutiu vyšších výnosov pri primeranej miere rizika. Jednotlivé časti záverečnej práce boli zamerané na výber a testovanie technických a fundamentálnych indikátorov, tvorbu kombinovaných stratégií a implementáciu walk-forward analýzy simulujúcej reálne obchodné podmienky. Výsledkom riešenia danej problematiky je identifikácia stratégií, ktoré dokázali stabilne generovať nadvýnos voči benchmarku pri súčasnom zachovaní kontroly nad rizikom, ako aj odporúčania pre tvorbu robustných investičných prístupov založených na kombinovaní analytických metód a adaptácii na meniace sa trhovú prostredie.

Kľúčové slová: technická analýza, fundamentálna analýza, obchodná stratégia, backtesting, walk-forward analýza, akcie.

Abstract

LAJČIN, Jozef: Comparison of Trading Strategies Based on Technical Analysis, Fundamental Analysis, and Their Combination on Selected Stocks. – University of Economics in Bratislava. Faculty of National Economy; Department of Banking and International Finance. – Supervisor: Associate Professor Peter Árendáš, PhD. – Bratislava: NHF EU, 2025, 86 p.

This thesis focuses on the comparison of the performance of trading strategies based on technical analysis, fundamental analysis, and their combination, applied to stocks from the Dow Jones Industrial Average index. The objective of the thesis was to systematically backtest and subsequently optimize trading parameters over time in order to assess which analytical approaches or their combinations lead to higher returns at an acceptable level of risk. Individual parts of the thesis were dedicated to the selection and testing of technical and fundamental indicators, the construction of combined strategies, and the implementation of walk-forward analysis simulating real market conditions. The outcome of the research is the identification of strategies that consistently generated excess returns over the benchmark while maintaining risk control, as well as recommendations for building robust investment strategies based on a combination of analytical methods and adaptation to changing market environments.

Key words: technical analysis, fundamental analysis, trading strategy, backtesting, walk-forward analysis, stocks.

Obsah

ÚVOD	9
1. SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY DOMA A V ZAHRANIČÍ.....	11
1.1 Úvod do problematiky obchodných stratégií a analýz	11
1.1.1 Definícia analýzy a jej význam na finančných trhoch.....	11
1.1.2 Definícia obchodnej stratégie a jej význam na finančných trhoch	12
1.1.3 Typy obchodníkov podľa obchodných stratégií	12
1.1.4 Vytváranie obchodnej stratégie	19
1.2 Fundamentálna analýza akcií	22
1.2.1 Filozofia a definícia fundamentálnej analýzy	22
1.2.2 Fundamentálna analýza akcií	23
1.2.3 Pomerové ukazovatele založené na trhovej hodnote akcií	24
1.2.4 Využitie pomerových ukazovateľov v obchodovaní	26
1.3 Technická analýza akcií	26
1.3.1 Filozofia a definícia technickej analýzy	27
1.3.2 Dowova teória.....	28
1.3.3 Indikátory používané pri technickej analýze	32
1.3.4 Štruktúra grafu a sviečkové vzory.....	33
1.3.5 Obmedzenia technickej analýzy	35
2. CIEĽ PRÁCE.....	37
2.1 Hlavný cieľ práce	37
2.2 Čiastkové ciele	37
3. METODIKA PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA.....	38
3.1 Metodika práce	38
3.1.1 Prístup k výberu technických indikátorov	40
3.1.2 Pravidlá technických indikátorov pre vstup a výstup do a z obchodu.....	41
3.1.3 Prístup k výberu fundamentálnych indikátorov	47
3.1.4 Pravidlá pomerových ukazovateľov pre vstup a výstup do a z obchodu	48
3.1.5 Kombinácie obchodných stratégií	49

3.2	Metódy skúmania	52
4.	VÝSLEDKY PRÁCE	54
4.1	Testovanie technických indikátorov	54
4.1.1	Sezónny indikátor – Colbyho optimalizovaná verzia	54
4.1.2	Akumulácia / Distribúcia (AD)	55
4.1.3	Indikátor zrýchlenia objemu (Volume Acceleration)	56
4.1.4	Oscilátor akumulácie objemu (Volume Accumulation Oscillator)	56
4.1.5	Parabolický systém času a ceny: opačný SAR (Parabolic Time/Price System: Contrary SAR)	57
4.1.6	Indikátor Qstick 9 proti trendový	58
4.1.7	Stochastický oscilátor s dlhodobým EMA filtrom	58
4.1.8	Projekčný oscilátor (Projection Oscillator)	59
4.2	Testovanie fundamentálnych indikátorov	60
4.2.1	Pomer ceny k zisku na akciu (P/E)	60
4.2.2	Pomer ceny k tržbám na akciu (P/S)	61
4.2.3	Pomer ceny k účtovnej hodnote akcie	62
4.2.4	Pomer ceny a prevádzkového peňažného toku na akciu	63
4.2.5	Dividendový výnos	64
4.2.6	Pomer ceny k dlhu na akciu	65
4.3	Kombinačné stratégie	66
4.3.1	Výsledky kombinácií indikátorov	66
4.4	Optimalizácia parametrov a analýza obchodných stratégií	71
	ZÁVER	80
	DISKUSIA	82
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	84

Úvod

V súčasnom dynamickom prostredí finančných trhov čelí každý investor rozhodnutiu, aký analytický prístup zvolí pri výbere a riadení svojho portfólia. Rozmanitosť investičných stratégií, technologický pokrok a dostupnosť dát posilnili význam kvantitatívnych metód v rozhodovacích procesoch obchodníkov. V centre pozornosti stoja najmä dve základné analytické školy – technická a fundamentálna analýza – pričom každá z nich ponúka odlišný pohľad na trh, nástroje i logiku rozhodovania. Zatiaľ čo fundamentálna analýza vychádza z hodnotenia vnútorných charakteristík spoločnosti a jej schopnosti generovať zisk, technická analýza sa opiera o historické cenové a objemové údaje s cieľom predikovať budúci vývoj.

V praxi sa často vedie diskusia o tom, ktorá z týchto analytických metód je efektívnejšia a spoľahlivejšia. Niektorí investori inklinujú k fundamentálnemu prístupu v snahe identifikovať podhodnotené akcie s dlhodobým potenciálom rastu, iní sa spoliehajú na technické signály a grafické formácie pri vykonávaní krátkodobých obchodov. Rastúca dostupnosť historických dát a analytických nástrojov umožňuje testovanie týchto prístupov v kontrolovanom prostredí, čím sa vytvára priestor na objektívne porovnanie ich výkonnosti.

Práca si kladie za cieľ analyzovať efektívnosť technickej, fundamentálnej a kombinovanej obchodnej stratégie aplikovanej na akcie vybrané z indexu Dow Jones Industrial Average. Využitím spätného testovania (backtestingu) a kvantitatívnej analýzy sa posudzuje výkonnosť jednotlivých prístupov na historických dátach, s dôrazom na ich schopnosť generovať nadvýnos voči pasívnemu investičnému prístupu. Dôležitou súčasťou práce je aj implementácia pokročilej simulačnej metódy tzv. walk-forward analýzy, ktorá umožňuje testovanie a priebežnú optimalizáciu parametrov obchodných stratégií v jednotlivých rokoch. Tento prístup simuluje reálne obchodovanie v čase, keď sa stratégia každoročne kalibruje na predchádzajúce dáta a následne testuje na budúcich dátach. Zároveň sa kladie dôraz na praktickú aplikovateľnosť výsledkov a tvorbu odporúčaní pre investorov usilujúcich sa o systematické a analyticky podložené rozhodovanie.

Výsledky tejto práce môžu poslúžiť nielen ako komparatívny rámec medzi jednotlivými analytickými prístupmi, ale aj ako inšpirácia pre tvorbu obchodných stratégií, ktoré kombinujú silné stránky oboch metód a reagujú na meniace sa podmienky finančných trhov. V závere práce sú prezentované aj optimalizované stratégie, ktoré preukázali

schopnosť generovať stabilný výnos pri primeranej miere rizika, čím sa posúva diskusia od akademickej debaty ku konkrétnym praktickým implikáciám.

1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

V tejto kapitole je predstavený teoretický základ obchodných stratégií na finančných trhoch, pričom osobitná pozornosť je venovaná definícii a významu technickej a fundamentálnej analýzy, ich metodologickým prístupom, využívaným indikátorom a ukazovateľom, ako aj ich postaveniu v investičnej praxi v domácich a zahraničných podmienkach.

1.1 Úvod do problematiky obchodných stratégií a analýz

1.1.1 Definícia analýzy a jej význam na finančných trhoch

V rámci obchodovania na finančných trhoch sa obchodníci sústredia na dôkladnú analýzu vybraného inštrumentu. Obchodníci na kapitálovom trhu, ktorý obchodujú akcie sa sústreďujú na dva prístupy analýzy – fundamentálna a technická analýza. Tieto prístupy umožňujú odhadnúť očakávaný budúci pohyb ceny akcie a využiť to vo svoj prospech. Hoci sledujú rovnaký cieľ – získať konkurenčnú výhodu - vychádzajú z odlišných predpokladov a využívajú rozdielne metódy analýzy.

Fundamentálna analýza pristupuje k skúmaniu finančných výkazov a ekonomických ukazovateľov s úlohou odhaliť vnútornú hodnotu akcie. Tento prístup očakáva, že cena akcie je v krátkodobom horizonte neefektívne určená a fluktuuje okolo skutočnej hodnoty, čo môže priniesť konkurenčnú výhodu obchodníkovi (Bulkowski 2013). Podľa Isaaca Kofi Nti-ho (2019) má fundamentálna analýza význam pri hodnotení a predpovedaní budúceho pohybu cien akcií tým, že do úvahy berie makroekonomické prostredie, postavenie firmy v konkurenčnom prostredí, kvalifikovanosť a odbornosť vrcholového manažmentu, finančnú situáciu, analyzuje výkazy a ďalšie faktory. Pomáha investorom porozumieť skutočnej hodnote akcií a robiť tak obchodné rozhodnutia na základe obsiahnutých informácií. Najdôležitejšia je pre investície dlhodobého horizontu z dôvodu pohľadu na potencionálnu výkonnosť spoločnosti.

Technická analýza je metóda, ktorá identifikuje vzorce správania obchodníkov a pomáha vytvárať odhady pre pohyb ceny na základe historických dát o cene a objeme obchodov (Douglas 2000). Na identifikáciu vzorov používajú obchodníci grafické vzory, technické indikátory a iné nástroje, ktoré štatisticky vykazovali odhadované zmeny. Význam tejto analýzy pre obchodníka na finančnom trhu spočíva v poskytovaní štatistických nástrojov na efektívne obchodovanie. Pomocou technickej analýzy je možné prispôsobiť obchodovanie trhovým podmienkam. Podľa predpokladu opakovateľnosti a a

konzistentnosti, čiže opakované správanie ľudskej psychológie, môže obchodník sledovať trend trhu a predpokladať budúce pohyby ceny (Murphy 1999).

1.1.2 Definícia obchodnej stratégie a jej význam na finančných trhoch

Obchodná stratégia je vopred stanovený, objektívny, konzistentný, kvalifikovateľný a overiteľný plán nákupu a predaja cenných papierov na finančných trhoch. Cieľom obchodnej stratégie je efektívne riadiť investované prostriedky a dosahovať z nich zisk. Stratégia je založená na fundamentálnej analýze, technickej analýze alebo ich kombinácií tak aby neovplyvniteľné systémové riziká nemali dopad na obchodované finančné inštrumenty (Trading... no date).

Vo fáze prípravy obchodnej stratégie sa považuje za kľúčové, aby mali obchodníci jasne stanovené ciele, ktoré chcú dosiahnuť. Tieto ciele by mali zahŕňať finančné ambície investora, ktoré zahŕňajú toleranciu voči riziku, stanovený časový horizont, krátkodobé a dlhodobé finančné potreby a daňové dôsledky. Príprava obchodnej stratégie taktiež zahŕňa prieskum trhu, aby sa obchodník oboznámil s aktuálnymi trendmi. Výsledkom prípravy bude obchodný plán, ktorý je súborom stratégií s pravidlami a technikami, ktoré obchodník bude používať na nákup a predaj cenných papierov. Po vytvorení obchodník implementuje tieto obchodné stratégie prostredníctvom obchodných platforiem, ktoré ponúkajú verejne dostupné burzy, alebo môže využiť spoluprácu s maklérom-dealerom, ktorý riadi obchodné aktivity (Trading... no date).

Význam obchodných stratégií spočíva v riadení psychologických tendencií obchodníka pre úspešné obchody. Tieto tendencie môžu ovplyvniť rozhodovanie pri realizovaní obchodu. Príkladom môže byť strach zo straty, túžba po rýchlom vyššom zisku, čo môže viesť k predčasnému predaju ziskových aktív alebo držaniu stratových pozícií (Hayes 2024).

1.1.3 Typy obchodníkov podľa obchodných stratégií

Obchodníci na finančných trhoch sa dajú označiť za špekulantov, ktorí odhadujú pohyb ceny a snažia sa z toho profitovať. Psychicky, odborne a finančne ide o dosť náročnú činnosť. Podľa očakávaní pohybu ceny sa títo obchodníci delia na dva typy – **špekulanti na býčí trh** a **špekulanti na medvedí trh**. **Špekulanti na býčí trh** sú optimistickejší a

očakávajú vzrast ceny, čiže cenné papiere nakupujú za súčasnú cenu s predpokladom rastu ceny. **Špekulanti na medvedí trh** sú naopak pesimistickejší a očakávajú pokles ceny, preto predávajú cenné papiere (Veselá 2019).

Obchodníci sa delia na rôzne skupiny podľa stratégií, ktoré využívajú vo svojom obchodovaní:

Skalper

Podľa Veselej (2019) je tento typ obchodníka intradenný, čo znamená, že pozíciu drží iba niekoľko sekúnd alebo minút. Skalperi totižto často obchodujú s veľkým objemom kapitálu, kde je väčšia časť zapožičaná pákovým efektom. To znamená, že svoj kapitál znásobia prostredníctvom požičaných peňazí na burze, čo má za pozitívneho vývoja obchodu výhodu vyšších výnosov pri nižších percentuálnych pohyboch ceny aktíva v požadovanom smere. V opačnom prípade pri nepriaznivému pohybu ceny sa môže tento obchodník dostať do veľkej straty spôsobenou práve pákovým efektom. Týchto obchodníkov práve preto autorka zaradila medzi vysoko špekulatívnych s vyšším rizikom.

Skalperi nemusia výlučne využívať pákový efekt, aby dosahovali zisky. Títo obchodníci taktiež využívajú spôsob malých, rýchlych a častých obchodov, ktoré sa sústreďujú na drobné cenové výkyvy. Často je ich cieľom dosiahnuť veľký zisk prostredníctvom malých kumulatívnych ziskov. Stratégia skalpovania sa považuje za všestrannú, ktorú je možné využiť v rôznych trhových podmienkach a nezáleží, či je trh v medved'om sentimente alebo býčom sentimente. Vzhľadom na to, že skalpovanie je časovo kritické, obchodníci využívajú automatizované obchodné systémy, ktoré dokážu vykonať tieto obchody oveľa rýchlejšie ako človek, čím získajú výhodu voči ostatným obchodníkom (Norris 2024).

Hlavné predpoklady teda sú:

- nižšia expozícia voči trhovým rizikám z dôvodu rýchlych obchodov,
- je ľahšie dosiahnuť menšie pohyby ceny ako väčšie
- menšie pohyby sú častejšie ako väčšie (Norris 2024).

Výhody skalpovania

- Pri prísnej stratégii existuje možnosť vysokých ziskov,
- Nie je potrebné sledovať fundamenty inštrumentov,

- Je vystavené malému až žiadnemu trhovému riziku,
- Možnosť využitia v oboch trhových sentimentoch (Norris 2024).

Nevýhody skalpovania

- Vyššie transakčné náklady z dôvodu otvárania a zatvárania väčšieho počtu obchodov,
- Ak chce obchodník vyšší zisk, potrebuje využiť pákový efekt,
- Potrebný vyšší počet obchodov, čo môže byť časovo náročné (Norris 2024).

Denný obchodník

Obchodník tohto typu sa sústreďuje na vysoko likvidné finančné inštrumenty s malými pohybmi cien, kde sa obchod v rámci jedného dňa otvorí a uzatvorí pričom môže trvať niekoľko minút až hodín (Kuepper 2024).

Táto myšlienka sa da rozšíriť podľa Eldera (2014), ktorý vysvetľuje, že pozície uzatvárajú v rámci jedného dňa z dôvodu eliminácie rizika pohybu ceny počas noci. Tito obchodníci sú podľa neho vysokofrekvenčný a za obchodný deň vykonajú niekoľko obchodov, čím môžu dosiahnuť vysoké zisky, ale zvyšujú expozíciu voči trhovému riziku. Z dôvodu viacerých obchodov v rámci jedného dňa sa títo obchodníci musia reagovať na rýchle zmeny trhu, čiže musia vedieť rýchlo a správne vyhodnotiť obchod, prípadne ho uzatvoriť aby minimalizovali stratu.

Výhody denného obchodovania

- Neexistujúce riziko nočných pohybov ceny
- Príkazy stop-loss chránia kapitál pred neočakávanými pohybmi
- Pravidelní obchodníci majú prístup k páke a nižším poplatkom (Chen 2022).

Nevýhody denného obchodovania

- Príliš časté obchody zvyšujú transakčné náklady,
- Niektoré aktíva je nemožné obchodovať,
- Existuje šanca nedostatku času na uzatvorenie pozície so ziskom,
- Strata môže rásť, najmä prostredníctvom financovania pomocou marže (Chen 2022).

Swingový obchodník

Obchodníci, ktorí sa označujú swingoví, využívajú obchodnú stratégiu zameranú na krátkodobé a strednodobé výkyvy cien, čiže ide o obchody trvajúce od niekoľko dní do niekoľko týždňov. Využívaná je najmä technická analýza na identifikovanie pohybov ceny pomocou cenových vzorcov a indikátorov. Táto stratégia sa vyznačuje svojou vhodnosťou pre obchodovanie s veľkým kapitálom a aktívnym trhom, kde sa dajú predvídať cenové rozpätia (Mitchell 2024b).

Pri charakterizovaní swingového obchodovania je podľa Eldera (2014) potrebné zahrnúť kľúčové aspekty – identifikovať trendy, vykonanie efektívnej technickej analýzy, riadiť riziká, časovať svoje obchody, udržať emočnú disciplínu, vybrať správne obchodné nástroje. Pre identifikáciu trendov je nevyhnutná analýza vzorca správania sa vysokých a nízkych hodnôt na grafoch, ktorých výsledkom bude schopnosť určenia trendu pohybu ceny. Elder vníma technickú analýzu ako kombináciu umenia a vedy, ktorá pomáha odhaliť vzorce správania účastníkov na trhu, čím je možné identifikovať obchodné príležitosti. Pri riadení rizika sa autor zameriava na používanie rôznych pravidiel, ktoré obmedzuje výšku kapitálu na obchod, maximálnu stratu na obchod a podobne, čím obchodník chráni svoj účet pred katastrofálnymi stratami a pomáha udržiavať dlhodobú ziskovosť. Časovanie vstupu a výstupu z obchodu je dôležitou súčasťou swingového obchodovania a Elder odporúča trpezlivosť a vyčkávanie na správne momenty pre vstup a výstup. Dôležité je taktiež kontrolovať svoje emócie, čo zahŕňa neprepadnúť chamtivosti pri nezrealizovaných ziskoch, keďže obchodníci, ktorí nedokážu ovládať svoje emócie, často končia so stratami. Posledným kľúčovým aspektom je výber správnych nástrojov, kde je dôležité využívať rôzne obchodné nástroje pre rôzne finančné nástroje.

Výhody swingového obchodovania

- Vyžaduje menej času na obchodovanie
- Maximalizuje potenciál krátkodobého zisku
- Zväčša nezávislý od fundamentálnej analýzy, čiže spoľahlivý na základe technickej analýzy (Mitchell 2024b)

Nevýhody swingového obchodovania

- Sú vystavené riziku, ktoré môže nastať v priebehu jedného dňa a počas víkendov
- Rýchle a náhle trhové zmeny môžu spôsobiť veľké straty

- Uprednostňovaný krátkodobý pohyb pred dlhodobým trendom (Mitchell 2024b).

Pozičný obchodník

Veselá (2019) týchto obchodníkov označuje ako niekoho, kto špekuluje na vzostup alebo pokles ceny aktíva v období týždňov, mesiacov alebo aj rokov. To znamená, že títo obchodníci sledujú strednodobé trendy a majú dostatok času urobiť racionálne rozhodnutia na základe fundamentálnej a technickej analýzy.

Pozičné obchodovanie môžeme opísať aj ako opak denného obchodovania, keďže táto skupina obchodníkov sa v podstate nezaujíma o krátkodobé faktory, ktoré môžu vplývať na cenu aktíva, ale kladú dôraz na dlhodobú výkonnosť aktíva. Cieľom je identifikovať trendy v cenách cenných papierov, ktoré pretrvávajú dlhšie časové obdobie. Ako už bolo spomenuté, títo obchodníci sa zameriavajú na technickú a fundamentálnu analýzu, ktoré pomáhajú odhaliť potencionálne trendy a pohyby cien. Fundamentálna analýza je v pozičnom obchodovaní dôležitá pri výbere obchodovaných inštrumentov, čiže pomáha odhaliť potencionálne výnosy. Technickú analýzu využívajú pozičný obchodníci na identifikáciu trendu, načasovať vstup do pozície, odhaliť kľúčové úrovne ceny a vystúpiť z pozície (Corporate Finance Institute no date).

Výhody pozičného obchodovania:

- Využitie dlhodobých trhových trendov
- Nižšia časová náročnosť a stres
- Znížené transakčné náklady
- Možnosť kombinácie technickej a fundamentálnej analýzy
- Odolnosť voči krátkodobej volatilitate

Nevýhody pozičného obchodovania:

- Viazanie kapitálu na dlhšie obdobie
- Riziko neočakávaných trhových udalostí
- Obmedzené obchodné príležitosti
- Emočná náročnosť a potreba disciplíny

- Možnosť prehliadnutia krátkodobých ziskových príležitostí (CoinSwitch 2025).

Algoritmický obchodník

Algoritmické obchodovanie využíva moderné technológie výkonných počítačových systémov na realizovanie obchodných operácií na finančných trhoch. Využívané sú počítačové algoritmy, ktoré sú navrhnuté tak aby pracovali autonómne s minimálnou potrebou ľudských zásahov, čo im umožňuje dosiahnuť vyššiu efektivitu a rýchlosť pri obchodovaní. Rozhodovanie týchto algoritmov prebieha na základe vopred stanovených pravidiel a modelov, ktoré identifikujú kedy a ako vykonať obchod (Aldridge 2013).

Hlavným cieľom tohto druhu obchodovania je optimalizácia výkonnosti stratégií prostredníctvom:

- **Výberu agresivity obchodovania**, kde je algoritmus nastavený tak, aby vyberal medzi príkazmi za trhovú cenu a limitnú cenu s cieľom dosahovania optimálnych výsledkov
- **Stratégie škálovania cien**, čím sa objednávka rozdelí na časti a prostredníctvom prednastavených referenčných hodnôt sa bude aktívum obchodovať, napríklad na základe priemernej dennej ceny.
- **Optimalizácie veľkosti objednávky**, čo rozdelí veľké objednávky, napríklad inštitucionálnych obchodníkov, na menšie časti, čím minimalizujú negatívny dopad na trh, napríklad veľký a rýchly pokles ceny v prípade predaja veľkého množstva (Aldridge 2013).

Výhody algoritmického obchodovania:

- Vysoká rýchlosť vykonávania obchodov
- Zvýšená presnosť a konzistentnosť
- Odstránenie emocionálneho faktora
- Možnosť spätného testovania stratégií
- Schopnosť spracovať veľké objemy dát

Nevýhody algoritmického obchodovania:

- Technologické riziká (poruchy softvéru/hardvéru)
- Nedostatok adaptability na neočakávané trhové podmienky
- Riziko preoptimalizácie stratégií
- Regulačné a etické otázky
- Zvýšená volatilita trhu v dôsledku algoritmických obchodov (Chen 2024a)

Dlhodobý investor

Dlhodobý investor sa zaujíma o uložení kapitálu s cieľom dosiahnuť dlhodobý stabilný prírastok a zisk počas dlhšieho obdobia. Takýto typ obchodníka sa vyhýba špekulatívnym investíciám a radšej investuje do nástrojov s nižším rizikom s cieľom ochrániť svoj kapitál pred veľkými stratami a dosahovať konzistentný rast. Tieto ciele sa snaží dosahovať prostredníctvom diverzifikácie, čiže nákupu rôznych cenných papierov (Graham 2003).

Medzi hlavné stratégie dlhodobého investora patrí takzvaný "dollar-cost averaging", čo je vlastne metóda pravidelného investovania bez ohľadu na aktuálne trhové ceny. Pomáha to minimalizovať vplyv volatility na priemernú nákupnú cenu a umožňuje investorovi postupne budovať svoje portfólio. Ďalšou dôležitou stratégiou je hodnotové investovanie. Táto stratégia využíva analýzu spoločností, ako sú zisky spoločností, aktíva a dlhodobé vyhliadky na rast. Dlhodobý investor sa väčšinou zameriava na spoločnosti, ktoré pravidelne vyplácajú dividendy, takže má prístup k ďalšiemu príjmu. Investor tiež verí v koncept bezpečnostnej rezervy, investuje do akcií za cenu nižšiu, než je ich odhadovaná vnútorná hodnota. Tento koncept ho chráni pred akýmkoľvek stratovým scenárom v prípade nepriaznivého vývoja na trhu. Emočná stabilita a schopnosť nepodľahnúť krátkodobým výkyvom sú kľúčové. Namiesto toho drží pevne na stratégii a pláne investovania. Môžeme teda skonštatovať, že dlhodobý investor investuje do portfólia na základe konzistentných a rozumných rozhodnutí (Graham 2003).

Výhody dlhodobého investovania:

- Využitie zloženého úročenia
- Zníženie vplyvu krátkodobej volatility

- Nižšie daňové zaťaženie pri dlhodobom držaní
- Nižšie transakčné náklady
- Možnosť dosiahnuť vyššie výnosy v porovnaní s krátkodobými investíciami

Nevýhody dlhodobého investovania:

- Obmedzená likvidita investovaných prostriedkov
- Riziko dlhodobých trhových poklesov
- Potenciálna strata príležitostí na krátkodobé zisky
- Vyžaduje trpezlivosť a disciplínu
- Možnosť zmeny finančných cieľov alebo potrieb počas investičného horizontu

1.1.4 Vytváranie obchodnej stratégie

Podľa Mitchell-a (2024a) na vytvorenie stratégie je potrebný prístup ku grafom, ktoré zobrazujú časový rámec, v ktorom sa bude obchodovať, zvedavú a objektívnu myseľ a blok papiera na zapisovanie všetkých nápadov, ktoré sa môžu zdať relevantné. Následne sa formalizujú tieto nápady do stratégie.

Prvým a najdôležitejším krokom je rozhodnutie, či bude obchodník intradenný, swingový alebo investor, a aké časové rámce bude pre neho najlepšie využívať. Ďalším krokom je výber konkrétneho trhu, na ktorom bude obchodník aplikovať svoju stratégiu, napríklad akciový trh, trh s opciami, futures trh, forexový trh alebo komoditný trh. Po výbere časového horizontu a trhu je potrebné zvoliť vhodný spôsob obchodovania, napríklad ak sa obchodník rozhodne analyzovať akcie na päťminútovom časovom rámci v intradennom obchodovaní a rozhodne sa analyzovať akcie, ktoré obchodujú v určitom rozmedzí ceny, je vhodné použiť nástroj na filtrovanie akcií, takzvaný skríning akcií. Okrem iného môžu obchodníci vytvárať stratégie zo skúmania pohybu cien, grafových vzorov, matematických a štatistických indikátorov, poprípade z trhových indikátorov (Mitchell 2024a).

V stratégii by nemala chýbať definícia bodov pre vstup a výstup z pozície. To znamená, že je potrebné určiť cenovú hodnotu alebo úroveň, pri ktorých sa pozícia otvorí alebo uzatvorí. V týchto prípadoch je možné využiť opäť grafové vzory, Fibonacciho úroveň,

špeciálne indikátory alebo psychologické úrovne ceny. Dodatok k týmto bodom vstupu a výstupu je manažment rizika, čiže definovanie hodnôt kedy sa obchod uzatvorí v strate a kedy sa uzatvorí v zisku. Ide o toleranciu rizika, ktorú je obchodník zvládnuť a nepodľahne svojim emóciám (Mitchell 2024a).

Mitchell (2024a) zároveň upozorňuje na dôležitosť spätného testovania (ďalej len „backtesting“) stratégie na historických dátach. Všeobecne známe tvrdenie, že historické údaje a úspešné stratégie nezaručujú zisky na žiadnom trhu, odradí obchodníkov od backtestingu. Namiesto toho sa často uchýľujú k impulzívnym obchodom, čo poukazuje na neefektívnu prípravu. Je nevyhnutné poznať úspešnosť stratégie, pretože ak nikdy predtým nefungovala, je málo pravdepodobné, že by teraz zrazu začala. Preto je prehládávanie grafov a aplikácia nových prístupov na dostupné údaje v zvolenom časovom období veľmi dôležitá.

Backtesting je metóda, ktorá slúži na overenie, ako by sa stratégia správala v minulosti, a to prostredníctvom simulácie založenej na historických údajoch. Pomocou nej sa hodnotí potenciál obchodnej stratégie s cieľom zistiť, či by mohla byť v budúcnosti úspešná. Ak backtesting preukáže pozitívne výsledky, obchodníci získavajú dôveru, že môžu stratégiu nasadiť aj na reálnom trhu. Tento postup umožňuje simulovať stratégiu bez toho, aby obchodník riskoval svoj kapitál, pričom analyzuje potenciálne riziká a ziskovosť. Úspešný backtest poskytuje obchodníkom istotu, že stratégia je správna a bude pravdepodobne zisková aj pri reálnom použití. Naopak, ak test prinesie negatívne výsledky, je potrebné stratégiu prehodnotiť alebo upraviť. V niektorých prípadoch môžu obchodníci spolupracovať s programátormi, ktorí myšlienku pretransformujú do testovateľnej formy pomocou softvérových nástrojov, ktoré umožňujú úpravu vstupných parametrov a lepšie prispôbenie stratégie historickým dátam. Napríklad, pri systéme založenom na kľzavých priemeroch by obchodník mohol zvoliť rôzne hodnoty týchto priemerov a späťne testovať, ktoré nastavenia fungovali v minulosti najlepšie (Chen 2024b).

V rámci tvorby obchodnej stratégie by sa nemala vynechávať ani fundamentálna analýza. Fundamentálna analýza je kľúčovým nástrojom, ktorý investorom umožňuje identifikovať akcie s potenciálom dlhodobého rastu alebo krátkodobého zisku. Začína sa skúmaním finančných údajov spoločnosti, ako sú príjmy, dlhy a peňažné toky, ako aj ukazovateľov, ako je zisk na akciu (EPS) a pomer dlhu k vlastnému kapitálu. Okrem toho zahŕňa aj analýzu udalostí, ako sú oznámenia o ziskoch, akvizície, rozdelenia akcií a širšie ekonomické ukazovatele, ako je inflácia a úrokové sadzby. Porovnaním týchto metrík s

podobnými spoločnosťami môže fundamentálna analýza pomôcť posúdiť základnú silu alebo slabosť aktíva a určiť, či by mohlo byť vhodné na nákup alebo predaj. Týmto spôsobom poskytuje investorom komplexný pohľad na hodnotu spoločnosti a jej schopnosť generovať zisky v budúcnosti (TD Direct Investing no date).

1.2 Fundamentálna analýza akcií

1.2.1 Filozofia a definícia fundamentálnej analýzy

Fundamentálna analýza akcií predstavuje komplexný a široko obľúbený analytický prístup, ktorý sa zameriava na vysvetlenie pohybu cien akcií. Sústredí sa na detailné skúmanie kľúčových ekonomických, politických, sociálnych a iných faktorov, ktoré majú významný vplyv na hodnotu akcií.

Tento prístup zahŕňa analýzu základných firemných ukazovateľov, ako sú očakávané a historické zisky, dividendy, zadĺženie, likvidita, efektívnosť operácií a kvalita manažmentu. Okrem toho berie do úvahy aj globálne a odvetvové faktory, pretože každá firma pôsobí v špecifickom hospodárskom prostredí, ktoré ovplyvňuje jej hodnotu.

Fundamentálna analýza sa realizuje na troch úrovniach: globálnej, odvetvovej a firemnej. Postupovanie z globálneho pohľadu smerom k firemným detailom sa považuje za praktickejšie a preferované analytikmi.

Hlavným cieľom fundamentálnej analýzy je určiť, ktoré akcie sú podhodnotené, nadhodnotené alebo správne ocenené. Zároveň odpovedá na zložité otázky, ako napríklad prečo sú určité akcie podhodnotené a aký je predpokladaný vývoj ich hodnôt.

Tento prístup sa opiera o dostupné údaje – historické aj aktuálne – týkajúce sa firiem, odvetví a ekonomík, čím vytvára základ pre strednodobý až dlhodobý investičný horizont. Efektívnosť trhu je kľúčová pri hodnotení úspešnosti fundamentálnej analýzy, pretože na silne efektívnych trhoch môže byť analýza na základe verejne dostupných údajov menej úspešná.

Fundamentálna analýza je unikátna svojou schopnosťou identifikovať správne ocenené akcie, čím poskytuje investičným rozhodnutiam vysokú pridanú hodnotu (Veselá 2019).

Fundamentálna analýza sa opiera o fundamenty, kde určenie ich významu môže byť náročné, pretože zahŕňajú širokú škálu faktorov, ktoré ovplyvňujú ekonomické zdravie spoločnosti. Tieto faktory môžu siahať od finančných ukazovateľov, ako sú výnosy a zisky, až po nehmotné vlastnosti, ako je kvalita vedenia alebo trhovú podiel firmy. Fundamenty sa spravidla rozdeľujú do dvoch hlavných kategórií:

- **Kvantitatívne fundamenty** – Merateľné údaje, ktoré možno vyjadriť číslami, pomermi alebo vzorcami. Hlavným zdrojom týchto údajov sú finančné výkazy.
- **Kvalitatívne fundamenty** – Nehmotné prvky, ktoré hodnotia kvalitu alebo charakter, ako je reputácia značky, patenty, špecializované technológie alebo schopnosti manažmentu.

Kvantitatívne faktory poskytujú tvrdé čísla a jasné merania, zatiaľ čo kvalitatívne faktory ponúkajú pohľad na menej hmatateľné, no rovnako dôležité aspekty podniku. Ani jeden z prístupov nie je dominantný; ich efektívnosť spočíva v kombinácii. Využitie oboch umožňuje analytikom získať komplexný obraz o stave a perspektívach firmy (Segal 2024).

1.2.2 Fundamentálna analýza akcií

Podľa Thomasa N. Bulkowského (2013) postup ohodnocovania akcie zahŕňa systematické hodnotenie viacerých finančných ukazovateľov a kvalitatívnych charakteristík spoločnosti.

- **Účtovná hodnota**
 - Účtovná hodnota je dôležitým meradlom hodnoty spoločnosti, pričom predstavuje rozdiel medzi aktívami a záväzkami. Bulkowski odporúča zohľadniť realistikosť účtovnej hodnoty a byť opatrný pri spoločnostiach s nadmerne nafúknutými nehmotnými aktívami, ako sú goodwill, patenty alebo značky. Investovanie do spoločností, ktorých trhovú cenu akcií je pod ich účtovnou hodnotou, môže priniesť výhodné príležitosti, najmä ak je hodnota aktív podhodnotená.
- **Kapitálové výdavky**
 - Autor varuje pred spoločnosťami s vysokými a rastúcimi kapitálovými výdavkami. Tieto môžu signalizovať neefektívne riadenie zdrojov, čo znižuje schopnosť spoločnosti generovať zisky.
- **Pohotová likvidita**
 - Bulkowski odporúča sledovať likviditu spoločnosti prostredníctvom pomeru obežných aktív k obežným záväzkom. Hodnoty nad 2 signalizujú schopnosť spoločnosti splácať svoje krátkodobé záväzky a zvyšujú dôveru v jej finančnú stabilitu.

- **Rast dividend**
 - Rast dividend indikuje zdravý vývoj ziskov a pozitívny finančný stav spoločnosti. Spoločnosti, ktoré pravidelne zvyšujú dividendy, prejavujú schopnosť generovať stabilné a udržateľné výnosy.
- **P/E pomer**
 - Autor zdôrazňuje dôležitosť nízkeho P/E pomeru v porovnaní s priemerom v odvetví, keďže nízke hodnoty signalizujú podhodnotenie akcií a potenciál ich budúceho rastu.
- **Dlhodobý dlh**
 - Bulkowski odporúča vyhýbať sa spoločnostiam s nadmerným dlhodobým dlhom, ktorý môže obmedziť ich finančnú flexibilitu a zvýšiť riziko bankrotu.
- **Trhová kapitalizácia**
 - Podľa autora majú menšie spoločnosti vyšší potenciál rastu. Bulkowski preferuje investície do menších firiem, pretože historické údaje naznačujú ich schopnosť dosiahnuť vyššiu návratnosť investícií.
- **Výskumné a vývojové výdavky**
 - Výdavky na výskum a vývoj sú znakom inovácie a budúceho potenciálu spoločnosti. Spoločnosti, ktoré investujú do inovácií, sú často lepšie pripravené čeliť výzvam na trhu.
- **Pomer ceny k predaju**
 - Bulkowski zdôrazňuje potrebu analyzovať pomer ceny k predaju (P/S) v kontexte dlhového zaťaženia spoločnosti. Nízke P/S môže indikovať podhodnotenie akcií, ak je zároveň nízke riziko zadlženia.
- **Cena akcie**
 - Autor preferuje investície do akcií v cenovom rozpätí 5 až 20 USD, pričom historicky takéto akcie vykazujú vyššiu návratnosť.
- **Objem obchodovania**
 - Nízky objem obchodovania môže signalizovať nízku likviditu, čo zvyšuje riziko investície. Bulkowski varuje pred spoločnosťami s nízkou obchodnou aktivitou, pretože tieto akcie môžu byť náchylné na volatilitu.

1.2.3 Pomerové ukazovatele založené na trhovej hodnote akcií

- **Pomer ceny a zisku na akciu (P/E)**

- Ukazovateľ P/E (price-to-earnings) porovnáva aktuálnu cenu akcie spoločnosti so ziskom na akciu. Vyjadruje, koľko sú investori ochotní zaplatiť za každú jednotku zisku spoločnosti (Fernando 2024d).
- Vypočíta sa ako:

$$P/E = (\text{Trhová cena akcie})/(\text{Zisk na akciu})$$

- **Pomer ceny akcie a jej účtovnej hodnoty (P/B)**

- Mnoho investorov využíva pomer ceny k účtovnej hodnote (P/B ratio) na porovnanie trhovej kapitalizácie spoločnosti s jej účtovnou hodnotou, aby identifikovali podhodnotenú firmu (Fernando 2024c).
- Vypočíta sa ako:

$$P/B = (\text{Trhová cena akcie})/(\text{Účtovná hodnota akcie})$$

- **Pomer ceny k peňažným tokom (P/CF)**

- Pomer ceny k peňažným tokom (P/CF) je ukazovateľ hodnoty akcií, ktorý porovnáva cenu akcie s jej prevádzkovým peňažným tokom na akciu. Tento pomer vychádza z prevádzkového peňažného toku, ktorý k čistému zisku pripočítava nepenažné náklady, ako sú odpisy a amortizácia (Hayes 2022).
- Vypočíta sa ako:

$$P/CF = (\text{Trhová cena akcie})/(\text{Prevádzkový peňažný tok na akciu})$$

- **Pomer ceny k tržbám (P/S)**

- Pomer ceny k tržbám (P/S) je hodnotový ukazovateľ, ktorý porovnáva cenu akcií spoločnosti s jej výnosmi. Vyjadruje hodnotu, ktorú finančné trhy prisudzujú každému doláru tržieb alebo výnosov spoločnosti (Hargrave 2024).
- Vypočíta sa ako:

$$P/S = (\text{Trhová cena akcie})/(\text{Tržby na akciu})$$

- **Zisk na akciu (EPS)**

- Zisk na akciu (EPS) je ukazovateľ ziskovosti spoločnosti, ktorý vyjadruje, aký zisk pripadá na jednu akciu bežných akcionárov (Fernando 2024b).

- Vypočíta sa ako

$$EPS = (\text{Čistý zisk} - \text{prioritné dividendy}) / (\text{Počet akcií v obehu})$$

- **Dividendový výnos**

- Dividendový výnos je finančný ukazovateľ, ktorý vyjadruje, koľko spoločnosť vypláca na dividendách ročne v pomere k cene jej akcií. Inverzná hodnota dividendového výnosu predstavuje pomer celkových vyplatených dividend k čistému zisku, známy ako podiel vyplatených dividend (Fernando 2024a).
- Vypočíta sa ako:

Dividendový výnos

$$= (\text{Ročná dividendna na akciu}) / (\text{Trhová cena akcie})$$

1.2.4 Využitie pomerových ukazovateľov v obchodovaní

Lewellen (2004) sa v práci „*Predicting Returns with Financial Ratios*“ zamerail na využívanie ukazovateľov ako dividendový výnos, pomer hodnoty spoločnosti z účtovnej knihy k trhovej hodnote (book-to-market) a pomer zisku k cene (P/E), pri predikovaní výnosov akciového trhu. Vďaka prediktívnym regresiám dospel k záveru, že tieto ukazovatele môžu signalizovať potencionálne podhodnotenie alebo nadhodnotenie akcie.

Sukanjanapong (2007) sa vo svojej štúdií zamerail na obchodovanie pomocou finančných pomerových ukazovateľov, ako sú napríklad pomer ceny k účtovnej hodnote (P/B) a rentabilita vlastného kapitálu (ROE). Jednou z hlavných myšlienok jeho štúdie je, že aj napriek hypotéze efektívneho trhu, finančné ukazovatele môžu slúžiť ako spoľahlivé signály na odhalenie podhodnotených alebo nadhodnotených akcií. Príkladom je Price-to-book ukazovateľ, ktoré sa často využíva na identifikáciu akcií, ktoré sú podhodnotené a majú potenciál pre rast. Výsledky zo štúdie ukázali, že portfóliá vytvorené z akcií s vysokým P/B ratio a pozitívnym hodnotením v ďalších finančných ukazovateľoch dosiahli výrazne vyššie kumulatívne trhové výnosy oproti benchmarku, a to najviac počas 20-dňového obdobia držby.

1.3 Technická analýza akcií

Technická analýza predstavuje metódu, ktorá sa zaoberá hodnotením obchodných trendov na základe štatistických údajov, najmä pohybu cien a objemu obchodovania. Jej

hlavným cieľom je identifikovať príležitosti pre obchodovanie a investovanie. Na rozdiel od fundamentálnej analýzy, ktorá sa zameriava na finančné ukazovatele ako tržby či zisk, technická analýza sústreďuje svoju pozornosť výhradne na cenu a objem, aby z týchto faktorov vyvodila predpoklady o budúcom vývoji cien.

1.3.1 Filozofia a definícia technickej analýzy

Murphy (1999) popisuje technickú analýzu ako štúdium správania sa aktíva. Analýza tohto správania je prevažne vykonávaná na grafovom zobrazení a jej cieľom je predpoved' pohybu ceny. Vipond (n.d.) rozširuje túto myšlienku a technickú analýzu definuje ako nástroj alebo metódu, ktorá je využívaná na predikciu vývoja ceny aktíva na základe údajov o trhu. Základnou myšlienkou je podľa neho, že kolektívne rozhodnutia obchodníkov (nákupy a predaje) odrážajú všetky informácie o cennom papieri, čím sa mu priradí spravodlivá trhov' hodnota.

Filozofia technickej analýzy na základe definície Murphyho (1999) spočíva v troch predpokladoch:

- Trhov' cena všetko zohľadňuje
- Cena sa pohybuje v trendoch
- História sa opakuje (Murphy 1999).

Predpoklad „**trhov' cena všetko zohľadňuje**“ je kľúčom technickej analýzy. Bez úplného pochopenia a prijatia tohto predpokladu strácajú ďalšie úvahy zmysel. Obchodník verí, že všetky faktory ovplyvňujúce cenu trhu, ako fundamenty, politika či psychológia, sa už odrazili v cenách. Preto sa sústreďí na štúdium cenových pohybov, ktoré považuje za dostatočné na predpovedanie budúcnosti trhu. Ak ceny rastú, dopyt prevyšuje ponuku; ak klesajú, ponuka prevyšuje dopyt. Technickí obchodníci nezohľadňujú konkrétne dôvody pohybov, len skúmajú ich výsledky v cenových grafoch. Tento prístup sa zdá jednoduchý, ale s narastajúcimi skúsenosťami sa ukazuje ako logický a efektívny, preto obchodníci nepotrebujú poznať dôvody pohybov trhu, len ich výsledný efekt (Murphy 1999).

Rovnako ako prvý predpoklad, tak aj predpoklad **cenových trendov** je pre technickú analýzu kľúčový. Hlavným cieľom sledovania cenových pohybov na trhu je odhaliť trendy v ich počiatkových štádiách, aby bolo možné obchodovať v súlade s nimi. Väčšina technických metód je zameraná práve na identifikáciu a sledovanie existujúcich trendov. Z predpokladu, že ceny sa pohybujú v trendoch, vyplýva, že je pravdepodobnejšie, že trend

bude pokračovať, než že dôjde k jeho zvratu. Inými slovami, trend bude pokračovať, až kým nenastanú príznaky jeho obratu. Tento prístup môže pôsobiť ako samozrejmosť, no celá stratégia sledovania trendov spočíva v tom, že sa držíme aktuálneho trendu, kým neobjavíme znaky jeho zmeny (Murphy 1999).

Technická analýza a skúmanie trhového správania sú úzko prepojené s ľudskou psychológiou. Vzory, ktoré boli na cenových grafoch identifikované a kategorizované počas posledných sto rokov, odrážajú určité správanie trhu. Tieto vzory vypovedajú o nálade trhu, či už ide o optimistický (býčí) alebo pesimistický (medvedí) postoj. Keďže tieto vzory v minulosti prinášali spoľahlivé výsledky, predpokladá sa, že ich efektivita pretrvá aj v budúcnosti. Tento predpoklad vychádza zo štúdia ľudských reakcií, ktoré sú konzistentné a nemenia sa tak často. V podstate to znamená, že **história sa opakuje**, a preto je možné lepšie porozumieť budúcnosti štúdiom minulosti, keďže budúce trendy často zrkadlia tie minulé (Murphy 1999).

1.3.2 Dowova teória

Dowova teória predstavuje základný kameň technickej analýzy a poskytuje rámec pre pochopenie trhových trendov a správania investorov. Jej princípy, ako identifikácia primárnych, sekundárnych a menších trendov, ako aj dôraz na potvrdenie trendov prostredníctvom viacerých indexov, zostávajú relevantné aj v súčasných trhových podmienkach. Preto sa v mojej práci venujem niekoľko strán tejto teórii, aby som zdôraznil jej význam a prínos pre moderné investičné stratégie.

Zameriava na identifikáciu hlavných trendov na trhu s cieľom určiť zmeny v primárnom smerovaní trhu. Keď je trend identifikovaný, predpokladá sa, že pokračuje, až kým sa nepreukáže jeho zvrat. Táto teória sa zaoberá výhradne smerom trendu, nie však jeho trvaním alebo rozsahom. Hoci môže investorom poskytnúť užitočné nástroje na identifikáciu trhových pohybov, nie je neomylná a občas môže priniesť straty. Rovnako ako v iných technických prístupoch, ide len o pravdepodobnosť, nie istotu. Teória tiež zdôrazňuje dôležitosť získania ďalších analýz na podporu rozhodovacích procesov. V technickej analýze neexistujú záruky a všetko sa opiera o pravdepodobné scenáre (Pring 2014).

Aby bola Dowova teória správne pochopená a interpretovaná, je potrebné mať k dispozícii denné zatváracie ceny oboch indexov (Dow Jones Industrial Average a Dow Jones Transportation Average) a údaje o objeme transakcií na Newyorskej burze cenných papierov (NYSE). Táto teória sa opiera o šesť základných princíпов:

a. Indexy diskontujú všetko

Denné uzatváracie ceny odzrkadľujú celkový názor a pocity všetkých účastníkov trhu, vrátane tých súčasných aj budúcich. Z tohto dôvodu sa predpokladá, že tento proces zohľadňuje všetky známe a predvídateľné faktory, ktoré môžu ovplyvniť dopyt a ponuku akcií. Aj keď sú prírodné katastrofy nepredvídateľné, ich dôsledky sú rýchlo analyzované a zahrnuté do cien na trhu (Pring 2014).

b. Trh má tri pohyby

V akciovom trhu prebiehajú súčasne tri druhy pohybov. Najdôležitejším z nich je primárny trend, ktorý môže byť rastúci (býči) alebo klesajúci (medvedí). Tieto pohyby trvajú od niekoľkých mesiacov až po niekoľko rokov. Medvedí trh začína, keď zanikne počiatočný optimizmus, následne klesajú zisky a podnikateľská aktivita, a končí, keď sú akcie predávané bez ohľadu na ich skutočnú hodnotu, často v dôsledku nútených predajov. Býčí trh sa prejavuje dlhodobým rastom, obvykle trvajúcim aspoň 18 mesiacov, pričom začína, keď sa trh stabilizuje po negatívnych správach, a končí pri nadmernom špekulovaní.

Sekundárna reakcia označuje korekciu v býčom trhu alebo rast počas medvedieho trhu, trvajúcu tri týždne až niekoľko mesiacov. Počas tejto fázy trh často koriguje 33% až 66% predchádzajúceho primárneho pohybu. Niekedy sa môže úplne vrátiť na začiatok predchádzajúceho pohybu, no väčšinou sa pohybuje okolo polovičnej hodnoty.

Najmenší pohyb, trvá jeden až šesť týždňov a je súčasťou primárnych alebo sekundárnych trendov, avšak pre dlhodobých investorov nemá predpovednú hodnotu. Na rozdiel od hlavných trendov môže byť tento krátkodobý pohyb niekedy manipulovaný (Pring 2014).

c. Línia označuje pohyb

Rhea charakterizoval líniu ako cenový pohyb trvajúci najmenej dva až tri týždne, pri ktorom sa oba indexy pohybujú v rozmedzí približne 5 % od svojej priemernej hodnoty. Pring (2014) však navrhuje, že toto pravidlo 5 % nemusí byť striktné dodržiavané, pretože takéto pohyby často signalizujú konsolidáciu ziskov, strát alebo prestávku v trende. Tento typ pohybu môže indikovať buď akumuláciu, keď silní investori kupujú akcie (býčí signál), alebo distribúciu, keď sa akcie predávajú menej skúseným investorom (medvedí signál). Prelomenie tejto línie smerom nahor zvyčajne naznačuje akumuláciu a predpovedá rast cien, zatiaľ čo pohyb smerom nadol znamená distribúciu a pokles cien. Ak sa línia objaví v

priebehu primárneho trendu, ide o horizontálny sekundárny pohyb a mala by sa takto posudzovať.

Podľa Pringa (2014) by na vytvorenie stabilnej línie malo byť potrebné viac ako 2 až 3 týždne, pretože línia reprezentuje strednodobý trend, zatiaľ čo pohyby v trvaní 2 až 3 týždňov sú typické skôr pre krátkodobé výkyvy.

d. Vzťahy ceny a objemu poskytuje vnútorný pohľad

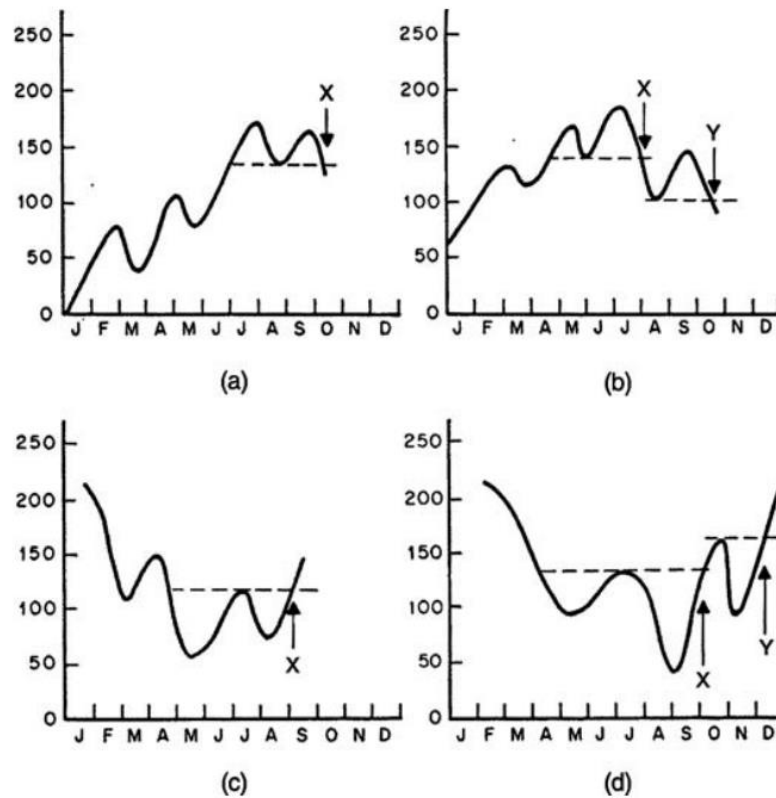
Bežný vzorec ukazuje, že objem obchodov narastá, keď ceny rastú, a klesá, keď ceny klesajú. Ak sa však objem znižuje pri raste cien a zvyšuje pri poklese, môže to byť varovanie, že súčasný trend sa blíži k zmene. Tento princíp by mal slúžiť len ako doplnkový ukazovateľ, pretože skutočné potvrdenie obratu trendu môžu poskytnúť len samotné cenové pohyby hlavných indexov (Pring 2014).

e. Cenová aktivita určuje trend

Pring (2014) opisuje určovanie trendov na 4 príkladoch z dôvodu zjednodušenia princípu pre pochopenie. Býčie signály sa objavujú vtedy, keď rastúce cenové vlny prekonávajú predošlé vrcholy, pričom minimá medzi nimi sú vyššie než tie predchádzajúce. Naopak, medvedie signály sú indikované, keď sa vrcholy a minimá postupne znižujú. Na obrázku č. 1 je znázornený hypotetický býčí trend, ktorý je prerušený sekundárnou reakciou.

V prvom prípade index vytvára tri vrcholy a minimá, pričom každé z nich je vyššie ako to predchádzajúce. Po treťom poklese index opäť stúpa, ale nedokáže prekonať tretí vrchol. Následný pokles potom posunie hodnotu pod predchádzajúce minimum, čo na bode X potvrdzuje začiatok medvedieho trhu.

V druhom prípade, po treťom vrchole býčieho trendu, nastáva medvedí trh, keď index padne pod predošlé sekundárne minimum. Niektorí zástancovia Dowovej teórie však nepovažujú prienik na bode X za dostatočný dôkaz medvedieho trhu a radšej čakajú na ďalší nárast a pokles, ktorý by prekonal bod Y. V takýchto prípadoch je vhodné byť opatrný, najmä ak iné indikátory, ako objemy obchodov alebo špekulatívne fázy trhu, ešte nepreukázali jasné signály obratu.

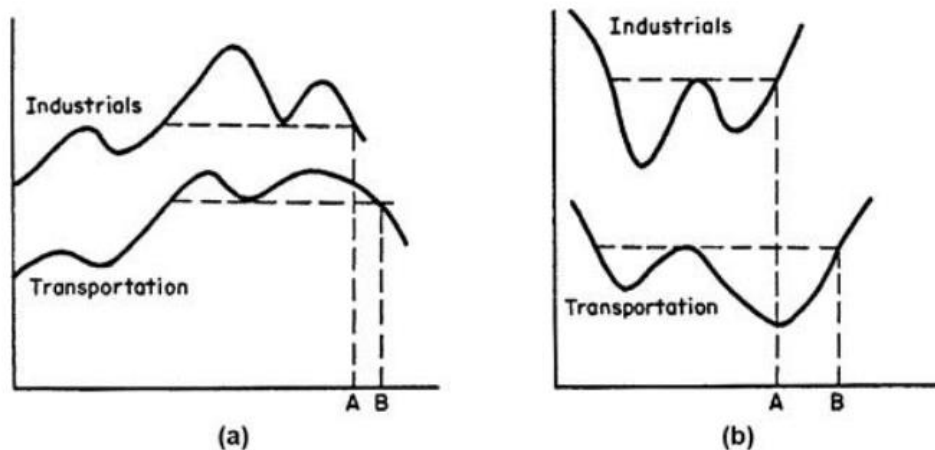


Obr. 1 Zmeny primárneho trendu

Zdroj: Pring (2014), *Technical analysis explained*, s. 33

f. Indexy musia potvrdiť zmenu trendu

Jedným z hlavných princípov Dowovej teórie je, že priemyselný a dopravný index musia navzájom potvrdzovať svoje trendy. Ak trh správne odráža budúce hospodárske podmienky, ceny firiem, ktoré vyrábajú a prepravujú tovar by mali rásť súčasne. Obrázok 2 ukazuje, že medvedí trh je potvrdený len vtedy, keď oba indexy signalizujú pokles. Podobne býčí trh je potvrdený až vtedy, keď dopravný index prekoná vrchol predošlej reakcie, čím sa potvrdí nový býčí trend.



Obr. 2 Potvrdenie trendu obomi indexmi

Zdroj: Pring (2014), *Technical analysis explained*, s. 35

1.3.3 Indikátory používané pri technickej analýze

Technický indikátor predstavuje matematický model založený na historických dátach, ktorý využívajú technickí obchodníci a investori na prognózovanie budúcich cenových trendov a rozhodovanie pri obchodovaní. Tento model vytvára sériu dátových bodov na základe minulých informácií o cenách, objemoch a otvorených pozíciách (Technical indicator n.d.).

Stránik (2023) naopak definuje technický indikátor ako dátové pole, ktoré sa v grafe zobrazuje prostredníctvom kriviek, línií, histogramov alebo bodov. Tieto indikátory slúžia na identifikáciu trhových trendov, generovanie signálov pre vstup a výstup z obchodov, a tiež na podporu riadenia rizík. Väčšina technických indikátorov je odvodená od cenového vývoja, čo podľa neho predstavuje ich slabinu, pretože sú len derivátom ceny a často sú oneskorené o určitú časovú periódu.

Veselá (2019) ešte rozširuje tieto myšlienky a indikátory rozdelila na rôzne skupiny na základe ich podobností charakteristík:

- Trendové indikátory a metódy na nich založené – táto skupina je typická tým, že signalizuje nasledujúci trend. Ide napríklad o Bollingerové pásma, MACD, Parabolic SAR, TRIX, MA, SMA, EMA a podobne.
- Cenové indikátory a oscilátory – skupina charakteristická svojimi pohybmi okolo nejakej hodnoty alebo v rámci nejakých pásiem. Vzhľadom na spôsob výpočtu týchto indikátorov je možné identifikovať signál na nákup a predaj ešte pred trendovými indikátormi. Poznáme napríklad Momentu, index

relatívnej sily (RSI), Price Oscillator, Price ROC, Williams %R, Comodity Channel Index.

- Objemové indikátory – táto skupina pracuje s objemom obchodov, ktoré sú dopĺňané údajmi o vývoji ceny, pričom sa považujú za indikátory sily trhu. Pre túto skupinu je ale časté, že prinášajú falošné alebo ťažko interpretovateľné signály. Príklad indikátorov môže byť OBV index, Price and Volume Trend, Volume Oscillator, Volume ROC, Volume Accumulation/Distribution a podobne.
- Sentiment indikátory – sledujú správanie sa dvoch častí trhu – sofistikovanej investorov a laické verejné investovanie. Usilujú sa o zohľadnenie psychologických faktory, ktoré ovplyvňujú trh. Príklad môže byť Odd-lot, Short Sales, Put/Call Ratio a podobne.
- Ukazovatele širokej a relatívnej výkonnosti trhu – zameriavajú sa na pohyby celého trhu a to na základe o počte akcií, ktorým cena klesla alebo stúpala. Poprípade sa sleduje výkon odvetvia alebo určitého segmentu vo vzťahu k inému segmentu. Do tejto skupiny patrí Advance/Decline index, McClellanov oscilátor, TRIN, Absolute Breadth alebo STIX.

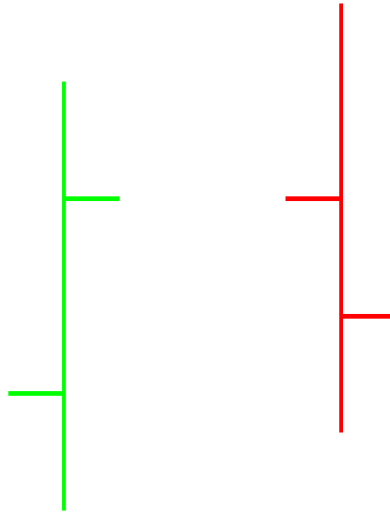
1.3.4 Štruktúra grafu a sviečkové vzory

V rámci využívania technickej analýzy sa obchodník sústreďuje na skúmanie a využitie rôznych druhov grafov. Na začatie analýzy je dôležité poznať typy grafov, čo umožní predikovať ďalší vývoj ceny. Najpoužívanejšie grafy sú čiarové grafy, sviečkové grafy a stĺpcové grafy (XTB no date).

Čiarové grafy predstavujú najjednoduchší spôsob vizualizácie vývoja ceny na finančných trhoch, najmä využívaný obchodníkmi s akciami. Tento typ grafu zobrazuje iba uzatváracie ceny, ktoré sú medzi sebou prepojené, čím poskytuje všeobecný prehľad o pohybe ceny v čase. Vďaka tejto jednoduchej reprezentácii je možné dobre identifikovať vzory pre vstupy a výstupy z trhu. Čiarový graf sa odporúča začínajúcim investorom a obchodníkom s dlhodobějšími stratégiami, pretože poskytuje základné informácie bez zbytočnej komplexnosti (XTB no date).

Stĺpcový graf, na rozdiel od čiarového grafu, poskytuje komplexnejší prehľad o vývoji ceny v rámci vybraného časového intervalu. Zobrazuje otváraciu, uzatváraciu,

minimálnu a maximálnu cenu, pričom každá sviečka môže reprezentovať rôzne časové obdobia (napr. hodinu alebo minútu). Vertikálna línia znázorňuje minimum a maximum, zatiaľ čo horizontálne značky reprezentujú otváraciu a uzatváraciu cenu. Stĺpcový graf umožňuje lepšie rozpoznanie vstupných vzorov vďaka množstvu údajov, ktoré poskytuje, čo zvyšuje presnosť analýzy vývoja ceny v danom období (XTB no date).



Obr. 3 Příklad stĺpcov v grafe

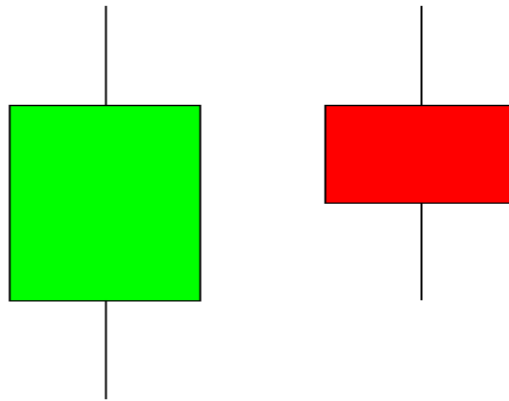
Zdroj: vlastné spracovanie

V 90. rokoch 20. storočia si **sviečkové grafy** získali popularitu, hoci ich pôvod siaha až do Japonska pred niekoľkými storočiami. Na rozdiel od stĺpcových grafov poskytujú sviečkové grafy rovnaké informácie, ale umožňujú ľahšie identifikovať technické javy, ktoré môžu byť na stĺpcových grafoch menej zreteľné. Sviečkové grafy sa dajú použiť pre rôzne časové obdobia, od minútových po mesačné (Pring 2014).

Na vykreslenie sviečkových grafov je potrebné poznať otváracie a zatváracie ceny, ako aj maximálne a minimálne hodnoty daného dňa. Sviečkové grafy poskytujú informácie o obrate trendu, ktoré sú často krátkodobé a ich účinok zvyčajne trvá niekoľko dní, len zriedka viac ako tri týždne. Tieto grafy, podobne ako stĺpcové, umožňujú identifikovať zvraty aj pokračovanie trendov (Pring 2014).

Sviečky ako nástroj technickej analýzy sú obzvlášť užitočné pre krátkodobých obchodníkov. Skladajú sa z tela, ktoré zobrazuje rozdiel medzi otváracou a zatváracou cenou, a dvoch čiar nad a pod telom nazývaných tiene, ktoré reprezentujú denný rozsah

obchodovania. Ak je zatváracia cena vyššia ako otváracia, telo sviečky je červené, naopak, ak je otváracia cena vyššia, telo je zelené. Horný tieň zobrazuje rozdiel medzi najvyššou cenou dňa a vyššou z otváracej alebo zatváracej ceny a dolný tieň znázorňuje rozdiel medzi najnižšou cenou a nižšou z týchto cien (Pring 2014).



Obr. 4 Príklad sviečok v grafe

Zdroj: vlastné spracovanie

Sviečkové vzory poskytujú podobné informácie ako stĺpcové grafy, avšak ich vizuálne znázornenie umožňuje analytikom jednoduchšie identifikovať určité charakteristiky, ktoré by mohli byť menej nápadné na stĺpcových grafoch. Medzi najznámejšie vzory patria „doji“ či formácie ako „bullish engulfing“ a „bearish engulfing“, ktoré indikujú možné zmeny trendu. Tieto vzory sú cenné pri identifikácii krátkodobých zvrátov alebo pokračovaní trendu, najmä ak sa používajú v kombinácii s inými technickými nástrojmi, ako sú trendové línie alebo oscilátory (Pring 2014).

1.3.5 Obmedzenia technickej analýzy

V teoretickej časti technickej analýzy je dôležité venovať pozornosť rôznym otázkam a kritickým názorom týkajúcim sa jej platnosti a efektívnosti. Ako spomína Murphy(1999), jedným z najčastejších kritických postojov je koncept seba-splňujúceho proroctva a otázka, či minulé cenové údaje môžu skutočne slúžiť ako nástroj na predpovedanie budúceho vývoja trhu. Kritici často tvrdia, že technická analýza ponúka len spätný pohľad na to, kde sa trh nachádzal, bez možnosti jednoznačne určiť jeho budúci smer. Tento názor však prehliada fakt, že interpretácia grafov nie je len otázkou mechanického čítania údajov, ale skôr výsledkom schopnosti analytika správne vyhodnotiť ich význam.

Príkladom môže byť teória náhodnej prechádzky, ktorá spochybňuje existenciu trendov v cenovom vývoji a tvrdí, že žiadna metóda predpovedania, vrátane technickej

analýzy, nemôže konzistentne prekonávať investičnú stratégiu. Murphy (1999) pripomína, že koncept seba-splňujúceho proroctva je často preceňovaný. Hoci sú niektoré grafické vzory všeobecne známe a používané, čo môže vyvolať spoločné nákupné alebo predajné rozhodnutia obchodníkov, je dôležité si uvedomiť, že tieto vzory nie sú univerzálne interpretovateľné. Kritika tvrdí, že grafické vzory sú „úplne subjektívne“ a závisia od individuálneho prístupu obchodníkov. Ak by boli vzory skutočne natoľko subjektívne, nebolo by možné, aby všetci obchodníci interpretovali situáciu rovnakým spôsobom, čo je nevyhnutné pre efekt seba-splňujúceho proroctva.

Murphy (1999) ďalej zdôrazňuje, že analýza grafov je umením a často viac zručnosťou než presnou vedou. Interpretácia grafov zahŕňa určitý stupeň nejednoznačnosti a rozdielných prístupov, ktoré môžu viesť k rôznym záverom aj medzi skúsenými analytikmi. Existuje množstvo rôznych prístupov k technickej analýze, ktoré môžu byť navzájom protirečivé. Dokonca aj keby väčšina technikov dospela k podobnej predikcii, rozdiely medzi obchodníkmi v ich obchodnom prístupe (konzervatívny verzus agresívny štýl, použitie rôznych typov príkazov) zabezpečujú, že trh nebude reagovať jednotne.

2. Cieľ práce

V tejto časti je opísaný hlavný cieľ práce a taktiež čiastkové ciele, ktoré sú potrebné k úspešnému dosiahnutiu stanoveného cieľa.

2.1 Hlavný cieľ práce

Hlavným cieľom tejto diplomovej práce je prostredníctvom systematického spätného testovania a kvantitatívnej analýzy posúdiť mieru efektívnosti fundamentálnych a technických prístupov pri obchodovaní vybraných akcií, identifikovať vhodné podmienky a obmedzenia oboch metód a zároveň ponúknuť praktické odporúčania pre investorov a obchodníkov pri modelovaní stratégie porážajúcej svoj benchmark.

2.2 Čiastkové ciele

- 1. Identifikácia vzorov trhového správania:** Prostredníctvom analýzy vybraných finančných pomerových ukazovateľov a zvolených technických indikátorov identifikovať charakteristické vzory trhového správania a stanoviť príležitosti pre realizáciu potenciálne ziskových obchodov.
- 2. Vyhodnotenie efektívnosti indikátorov:** Vykonať spätné testovanie (backtest) na jednotlivé technické indikátory, sviečkové vzory a pomerové ukazovatele s cieľom posúdiť ich efektívnosť v obchodovaní.
- 3. Výber najefektívnejších indikátorov:** Určiť najefektívnejšie indikátory na základe kritérií úspešnosti, ako napríklad počet úspešných a neúspešných obchodov, celková výnosnosť a priemerná výnosnosť na obchod, ktoré budú ďalej použité pri zostavovaní obchodných stratégií .
- 4. Navrhnutie stratégie:** Navrhnuť minimálne dve obchodné stratégie založené na technickej analýze a fundamentálnej analýze, pričom bude stanovený jasný systém vstupu a výstupu.
- 5. Backtest stratégie:** Vytvorenú stratégiu pre oba prístupy otestovať na historických dátach a optimalizovať výsledky.
- 6. Vyhodnotenie a porovnanie:** Vyhodnotiť výsledky z vykonaného backtestu pre obchodnú stratégiu.

3. Metodika práce a metody skúmania

Táto kapitola opisuje proces výberu testovaných technických a fundamentálnych indikátorov, pravidiel tvorby obchodných signálov, prístup k tvorbe kombinovaných stratégií a metodológie spätného testovania a priebežnej optimalizácie parametrov pomocou walk-forward analýzy, ktoré boli aplikované na historické údaje vybraných akcií indexu Dow Jones Industrial Average.

3.1 Metodika práce

Analýzu technických a fundamentálnych indikátorov sme vykonávali na akciách, ktoré sú komponentmi indexu Dow Jones Industrial Average k dátumu 21. 3. 2025. Tento index zároveň slúži ako benchmark pre vyhodnotenie výkonnosti jednotlivých indikátorov a výslednej obchodnej stratégie.

Cieľom práce nebolo vytvoriť pasívne investované portfólio kopírujúce váhové zastúpenie indexu, ale systematicky testovať efektívnosť rôznych aktívnych obchodných prístupov – technických, fundamentálnych aj ich kombinácií. Použitie DJIA ako benchmarku umožňuje porovnať, či tieto aktívne stratégie dokážu prekonať pasívnu investičnú alternatívu, ktorú index predstavuje.

Aj keď boli akcie obchodované individuálne a nie v rovnakých váhach ako v indexe, samotný DJIA slúži ako prirodzený referenčný bod trhu, voči ktorému sa bežne hodnotí výkonnosť aktívne riadených investičných prístupov. Tento prístup je v súlade s praxou finančných trhov, kde sa aj selektívne alebo aktívne riadené portfóliá bežne porovnávajú s trhovým benchmarkom, a nie s iným špeciálne vytvoreným referenčným portfóliom.

Konkrétne analyzované akcie boli: Goldman Sachs Group Inc, UnitedHealth Group Inc, Microsoft Corp, Home Depot Inc, Visa Inc Class A Shares, Sherwin Williams Co, McDonald's Corp, Caterpillar Inc, Amgen Inc, American Express Co, Salesforce Inc, Travelers Cos Inc, JPMorgan Chase & Co, International Business Machines Corp, Apple Inc, Honeywell International Inc, Amazon.com Inc, Boeing Co, Procter & Gamble Co, Johnson & Johnson, Chevron Corp, 3M Co, Nvidia Corp, Walmart Inc, Walt Disney Co, Merck & Co. Inc., Coca-Cola Co, Nike Inc Cl B, Cisco Systems Inc, Verizon Communications Inc.

Pre potreby analýzy sme získali historické dáta ceny pre vybrané akcie prostredníctvom knižnice Yahoo Finance v programovacom jazyku Python. Zozbierané dáta

boli v intervale od 1. januára 2010 do 1. januára 2025, pričom sme získali upravené údaje. Upravené údaje znamenajú, že historické ceny boli spätne upravené tak, aby reflektovali všetky rozdelenia akcií a prerozdelenia dividendy. Tieto údaje obsahovali stĺpce Open (otváracia cena), High (najvyššia cena), Low (najnižšia cena), Close (zatváracia cena) a Volume (objem obchodov).

Pre pomerové ukazovatele fundamentálnej analýzy sme získali kvartálne údaje výkazov účtovnej závierky prostredníctvom platformy S&P Capital IQ za rovnaké obdobie od 1. januára 2010 do 1. januára 2025. Získané údaje zahŕňajú čistý zisk, tržby, vlastné imanie, počet akcií v obehu, dlhodobý dlh, krátkodobý dlh, hotovosť, zisk na akciu (EPS), prevádzkový cash flow a dividendy vyplácané v jednotlivých kvartáloch. Tieto údaje budú slúžiť na výpočet fundamentálnych indikátorov opísaných v časti teoretických východísk diplomovej práce.

Pre každý indikátor alebo pre každú kombináciu indikátorov, ktoré boli podrobené spätnému testovaniu, boli vypočítané štandardizované výkonnostné metriky, ktoré umožňujú objektívne porovnanie efektívnosti jednotlivých výkonností, ako aj ich komparáciu s výkonnosťou referenčného benchmarku. Výpočet týchto metrik prebiehal podľa nasledujúcej metodiky:

Celkový počet obchodov predstavuje súhrn všetkých realizovaných transakcií naprieč analyzovaným portfóliom akciových titulov, pričom tieto transakcie boli iniciované na základe signálov generovaných príslušným indikátorom.

Priemerný počet obchodov na jednu akciu bol stanovený ako podiel celkového počtu obchodov a počtu jednotlivých analyzovaných akciových titulov.

Počet stratových a ziskových akcií udáva, koľko titulov vygenerovalo v rámci testovanej stratégie kumulatívne záporný výnos (stratové) alebo naopak kladný výnos (ziskové).

Priemerná výnosnosť stratových a ziskových akcií bola určená ako aritmetický priemer konečných výnosov všetkých titulov, ktoré boli podľa výsledkov backtestu klasifikované ako stratové, resp. ziskové. Zdôrazňuje sa, že ide o priemer výnosnosti jednotlivých akcií, nie o priemer výnosov z jednotlivých obchodov.

Priemerná úspešnosť signálov vyjadruje percentuálny podiel ziskových obchodov na celkovom počte realizovaných transakcií.

Priemerná výnosnosť signálov predstavuje aritmetický priemer výnosov zo všetkých obchodov uskutočnených počas trvania backtestu.

Celková výnosnosť indikátora bola vypočítaná ako aritmetický priemer konečného zhodnotenia všetkých akciových titulov zahrnutých v portfóliu.

Benchmarková výnosnosť bola reprezentovaná celkovým výnosom indexu *Dow Jones Industrial Average* počas zodpovedajúceho testovaného obdobia.

Relatívna výkonnosť indikátora voči benchmarku bola vyjadrená ako podiel celkovej výnosnosti testovaného indikátora na výnosnosti benchmarku. Tento ukazovateľ slúži na kvantifikáciu schopnosti danej stratégie konkurovať pasívnemu investičnému prístupu reprezentovanému trhovým indexom.

Pre všetky indikátory a ich backtest sme predpokladali, že obchodník má rovnaký fixný kapitál pre každú akciu v obchodovanom portfóliu.

3.1.1 Prístup k výberu technických indikátorov

V časti práce zameranej na technické indikátory sme sa venovali analýze akciových trhov pomocou vybraných technických indikátorov. Výber indikátorov a logika ich výpočtu, vrátane pravidiel pre vstupy a výstupy z obchodov, vychádzali z publikácie Roberta W. Colbyho *The Encyclopedia Of Technical Market Indicators*. Kým autor pôvodne testoval indikátory najmä na indexoch, našou pridanou hodnotou bolo ich aplikovanie na jednotlivé akcie z indexu *Dow Jones Industrial Average*. Okrem toho sme indikátory testovali aj na otváracích cenách nasledujúceho dňa po vzniku signálu. Tento prístup lepšie odráža reálne obchodné podmienky, keďže obchodník signál identifikuje až po uzavretí trhu a pozíciu môže otvoriť najskôr na začiatku nasledujúceho obchodného dňa.

Postup výberu indikátorov bol nasledujúci:

V prvom kroku sme z knihy vybrali indikátory, ktoré bolo možné otestovať na historických OHLC (Otváracia cena, Najvyššia denná cena, Najnižšia denná cena, Zatváracia cena) údajoch, aby bolo možné zabezpečiť jednotný a spoľahlivý základ pre testovanie.

Následne sme aplikovali kvantitatívne kritériá a vyfiltrovali sme indikátory, ktoré vykazovali viac ako 10 obchodných signálov ročne a zároveň mali úspešnosť obchodov

vyššiu ako 49 %. Toto kritérium malo zabezpečiť, že indikátory budú prakticky aplikovateľné a zároveň štatisticky relevantné.

Ďalším krokom sme zúžili výber indikátorov na základe pomeru "versus buy & hold", pričom sme vybrali iba tie indikátory, ktoré prekonal medián všetkých testovaných indikátorov. Tým sme zabezpečili, že indikátory vykazujú dostatočne vysokú relatívnu výkonnosť oproti pasívnej stratégii buy & hold.

Štvrtým krokom sme dodatočne doplnili štyri indikátory, ktoré mali najvyššiu úspešnosť obchodov, pričom táto úspešnosť musela byť vyššia ako 70 %. Tento krok zabezpečil zaradenie vysoko spoľahlivých indikátorov, ktoré môžu byť užitočné najmä pri obchodných stratégiách zameraných na maximalizáciu úspešnosti jednotlivých obchodov.

Pre samotné testovanie indikátorov sme vytvorili Python skripty, ktoré načítavajú historické ceny akcií a objemy obchodov. Na výpočet výkonnosti obchodov sme použili reinvestovanie ziskov spolu s pôvodným kapitálom vo výške 100 €. Výnosnosť každého obchodu bola kalkulovaná ako percentuálny rozdiel medzi vstupnou a výstupnou cenou, pričom výsledky boli sumarizované a exportované do prehľadných CSV súborov.

Tento prístup umožnil systematickú a transparentnú evaluáciu výkonnosti vybraných indikátorov a poskytol jasné a porovnateľné výsledky na ďalšie analytické a interpretačné účely v rámci diplomovej práce.

3.1.2 Pravidlá technických indikátorov pre vstup a výstup do a z obchodu

Na základe vybraných technických indikátorov a ich implementácie na jednotlivé akcie indexu Dow Jones Industrial Average sme definovali konkrétne pravidlá pre vstup do pozície a jej následné uzatvorenie. Tieto pravidlá boli zostavené tak, aby zodpovedali metodike uvedenej v Colbyho publikácii, no zároveň reflektovali praktické obmedzenia reálneho obchodovania, vrátane časového posunu medzi identifikáciou signálu a samotnou realizáciou obchodu. V nasledujúcej časti preto podrobne opisujeme, ako boli stanovené podmienky vstupu a výstupu z obchodných pozícií, vrátane spôsobu ich testovania.

a. Sezónny indikátor – Colbyho optimalizovaná verzia

Pri výpočte indikátora postupujeme nasledovne. Zoberieme historické denné záverečné ceny sledovaného finančného inštrumentu. Nastavíme dva parametre: krátkodobé obdobie ako 3 dni a multiplikátor ako 11, z čoho dostaneme dlhodobé obdobie 33 dní. Vypočítame dva exponenciálne kĺzavé priemery – jeden s periódou 3 dni a druhý s periódou

33 dní. Odčítame ich od seba, čím získame rozdiel medzi krátkodobým a dlhodobým trendom. Tento rozdiel ďalej vyhladíme pomocou exponenciálneho priemeru s periódou 3 dni. Indikátor je potom definovaný ako rozdiel medzi pôvodným rozdielom a jeho vyhladenou verziou.

Na základe tohto indikátora definujeme obchodnú stratégiu. Do long pozície vstupujeme, ak je indikátor kladný a zároveň jeho hodnota rastie. Do short pozície vstupujeme, ak je záporný a zároveň klesá. Z long pozície vystupujeme, ak indikátor klesne alebo prejde do záporných hodnôt, a zo short pozície pri raste alebo prechode do kladných hodnôt. Obchody realizujeme na otváracích cenách nasledujúceho dňa. Každý obchod zaznamenávame a zisk alebo strata sa prejavujú v aktuálnom kapitáli, ktorý sa neustále reinvestuje.

b. Akumulácia / Distribúcia (AD)

Pri výpočte indikátora Akumulácie/Distribúcie s vyhladením cez exponenciálny kľzavý priemer využívame denné údaje o najvyššej, najnižšej, uzatváracej cene a objeme obchodovania. Pre každý deň spočítame hodnotu pomocou vzorca, ktorý meria, ako blízko je záverečná cena k vrcholu alebo spodku denného rozpätia.

Výpočet indikátora je nasledovný:

$$AD_{denná} = (((Close - Low) - (High - Close)) / (High - Low)) \times Volume$$

Následne túto dennú hodnotu kumulujeme, čím vytvárame časovú sériu znázorňujúcu celkový tok kapitálu – rast znamená akumuláciu, pokles distribúciu. Na túto sériu aplikujeme exponenciálny priemer s periódou tri dni, pričom výsledok posúvame o jeden deň dozadu, aby reprezentoval minulé správanie.

Obchodnú stratégiu staviame na porovnaní aktuálnej kumulatívnej hodnoty a jej vyhladeného priemeru z predchádzajúceho dňa. Ak je aktuálna hodnota vyššia, vstupujeme do long pozície. Ak je nižšia, otvárame short pozíciu. Pozíciu držíme, kým sa tento vzťah nezmení. Vstup aj výstup z pozície sa realizuje vždy na otváraciej cene nasledujúceho dňa. Po každom výstupe sa kapitál automaticky reinvestuje podľa výsledku posledného obchodu.

c. Indikátor zrýchlenia objemu (Volume Acceleration)

Pri výpočte indikátora „Zrýchlenie objemového pohybu“ vychádzame z historických denných údajov o uzatváraciej cene a objeme obchodovania. Pre každý deň vypočítame

hodnotu ako súčin rozdielu medzi dnešnou a predchádzajúcou uzatváracou cenou a objemu daného dňa. Tento výpočet zachytáva, či zmena ceny prebieha so silným objemovým doprovodom – pozitívna hodnota signalizuje rast s nákupným tlakom, negatívna pokles s predajným tlakom. Výsledná séria sa následne vyhladí pomocou exponenciálneho kĺzavého priemeru s periódou tri dni.

Výpočet indikátora je nasledovný:

$$V_PMO = (CLOSE_t - CLOSE_t - 1) + Volume_t$$

Na tejto sérii staviame obchodnú stratégiu. Do long pozície vstupujeme, ak je vyhladená hodnota indikátora kladná a zároveň rastie. Do short pozície vstupujeme, ak je záporná a zároveň klesá. Výstup nastáva pri strate sily – ak indikátor klesá alebo mení znamienko. Obchody realizujeme vždy na otváracíj cene nasledujúceho dňa. Po každom výstupe okamžite vyhodnocujeme, či môžeme vstúpiť znova. Každý obchod zohľadňuje plnú reinvestíciu kapitálu a výnos sa počíta ako percentuálna zmena medzi vstupnou a výstupnou cenou.

d. Oscilátor akumulácie objemu (Volume Accumulation Oscillator)

Pri výpočte indikátora „Oscilátor akumulácie objemu“ vychádzame z historických denných údajov: uzatváracíj ceny, maxima, minima a objemu. Pre každý deň spočítame hodnotu ako rozdiel medzi uzatváracou cenou a stredom denného rozpätia, vynásobený objemom.

Výpočet indikátora je nasledovný:

$$Oscilátor\ akumulácie\ objemu_denný = (Close - ((High + Low)/2)) \times Volume$$

Takto vzniknutá séria odzrkadľuje silu nákupného alebo predajného tlaku. Denné hodnoty kumulujeme do jedného súvislého toku, ktorý ukazuje celkový objemový pohyb v čase. Z tejto kumulatívnej hodnoty počítame exponenciálny kĺzavý priemer s periódou dva dni, posunutý o jeden deň späť, aby sme ho mohli porovnať s aktuálnou hodnotou.

Obchodná stratégia vyhodnocuje každý deň, či je aktuálna kumulatívna hodnota vyššia alebo nižšia než jej priemer z predchádzajúceho dňa. Ak je vyššia, vstupujeme do long pozície; ak je nižšia, vstupujeme do short pozície. Pozíciu držíme, kým sa trend nezvráti. Všetky obchody realizujeme na otváracíj cene nasledujúceho dňa a kapitál vždy kompletne reinvestujeme.

e. **Parabolický systém času a ceny: opačný SAR**

Pri výpočte indikátora Parabolic SAR vychádzame z historických denných cien – konkrétne sledujeme uzatváracie, maximálne a minimálne hodnoty. Na základe porovnania dvoch po sebe nasledujúcich uzatváracích cien určíme počiatočný smer trendu. Následne pre každý deň počítame hodnotu SAR ako kombináciu predchádzajúcej hodnoty SAR, extrémnej ceny (maximum alebo minimum podľa smeru trendu) a akceleračného faktora, ktorý sa postupne zvyšuje. Pri prekročení určenej hranice dôjde k otočeniu trendu, SAR sa nastaví na nový bod a výpočet pokračuje opačným smerom.

Výpočet indikátora je nasledovný:

$$SAR_i = SAR_{(i-1)} + AF * (EP - SAR_{(i-1)})$$

kde:

- **AF (Akceleračný faktor)** začína na východiskovej hodnote 0,04 a zvyšuje sa vždy, keď sa objaví nový extrém.
- **EP (extremna hodnota)** je najvyššia (pri uptrende) alebo najnižšia (pri downtrende) hodnota doteraz.

Stratégiu testujeme na historických dátach s počiatočným kapitálom 100€. Sledujeme, kedy denná cena prekročí hodnotu indikátora – ak denné maximum je nižšie ako SAR, vstupujeme do long pozície. Ak denné minimum je vyššie ako SAR, vstupujeme do short pozície. Pozíciu držíme, kým sa nesplní opačný signál. Obchody otvárame a uzatvárame na základe otváraciej ceny nasledujúceho dňa. Po výstupe výnos pripočítame ku kapitálu, ktorý ďalej reinvestujeme.

f. **Indikátor Qstick 9 proti trendový**

Pri výpočte indikátora Qstick používame historické denné dáta – konkrétne otváraciu a uzatváraciu cenu. Pre každý deň vypočítame rozdiel medzi týmito dvoma cenami. Tento rozdiel vyjadruje, či počas dňa dominoval rast (kladná hodnota) alebo pokles (záporná hodnota). Následne aplikujeme jednoduchý kĺzavý priemer s periódou deväť dní, ktorý z týchto rozdielov vytvára vyhladený indikátor Qstick. Ten nám ukazuje, či v posledných dňoch prevažovali rastové alebo klesajúce dni.

Na tento indikátor aplikujeme protismernú obchodnú stratégiu. Do long pozície vstupujeme vtedy, keď je hodnota Qstick záporná – teda po období prevažujúcich poklesov.

Očakávame, že negatívne momentum sa vyčerpá a dôjde k obratu. Z pozície vystupujeme, ak Qstick vzrastie nad nulu, čo signalizuje zmenu smeru. Obchody realizujeme vždy na otváraciu cenu nasledujúceho dňa. Po výstupe sa zisk alebo strata okamžite započíta do kapitálu a celý objem sa reinvestuje. Všetky obchody zaznamenávame vrátane cien, dátumov a výnosov.

g. Stochastický %K oscilátor

Pri výpočte indikátora Stochastics %K využívame historické denné údaje o uzatváracíj cene, maxime a minime. Každý deň vypočítame, kde sa aktuálna cena nachádza v rámci posledného sedemdňového cenového rozpätia. Výsledná hodnota sa pohybuje medzi 0 a 100 – čím bližšie k 0, tým viac je cena pri minime (potenciálne prepredaný trh), čím bližšie k 100, tým viac je pri maxime (prekúpený trh). Aby sme odstránili krátkodobé výkyvy, počítame trojdňový priemer týchto hodnôt, ktorý slúži ako signálny indikátor.

Výpočet indikátora je nasledovný:

$$\%k = 100 * (Close - \min(Low_{7dni})) / (\max(High_{7dni}) - \min(Low_{7dni}))$$

Stratégiu stavíme na kombinácii krátkodobých oscilácií a dlhodobého trendu, kde dlhodobý trend je definovaný ako exponenciálny kľzavý priemer uzatváracích cien s periódou 271 dní. Do long pozície vstupujeme, ak je hodnota %K pod 30 a zároveň je uzatváracia cena nad dlhodobým priemerom – predpokladáme krátkodobé oslabenie v rámci rastového trendu. Do short pozície vstupujeme, ak je %K nad 70 a uzatváracia cena pod dlhodobým priemerom – teda prekúpenosť v klesajúcom trende. Výstup nastáva pri opačných signáloch. Obchodujeme vždy za otváraciu cenu nasledujúceho dňa. Po každom obchode aktualizujeme kapitál o výnos alebo stratu a reinvestujeme celý zostatok.

h. Projekčný oscilátor (Projection Oscillator)

Pri výpočte indikátora Projection Oscillator vychádzame z historických uzatváracích cien a maximálnych a minimálnych hodnôt za posledných štrnásť dní. Každý deň vytvoríme lineárnu regresnú priamku, ktorá modeluje cenový trend za posledných 14 dní a z ktorej dostaneme sklon a konštantu pre regresnú priamku. Na jej základe vypočítame hornú a dolnú hranicu regresného kanála, a následne určujeme, kde sa aktuálna uzatváracia cena nachádza v rámci tohto pásma. Výsledná hodnota sa vyjadruje v percentách od 0 do 100. Pre vyhladenie krátkodobých výkyvov aplikujeme trojdňový exponenciálny kľzavý priemer.

Stratégiu zameriavame na long obchody. Vstupujeme, ak indikátor klesne pod hodnotu 30, čo znamená, že cena je blízko spodnej hranice kanála – považujeme ju za podhodnotenú. Z pozície vystupujeme, ak indikátor stúpne nad 70, teda cena sa dostala k hornej hranici – očakávame vyčerpanie rastu. Obchody realizujeme na otváraciu cenu nasledujúceho dňa. Po každom výstupe aktualizujeme kapitál o zisk alebo stratu a celý objem znovu reinvestujeme. Každý obchod zaznamenávame s dátumom, cenami a výnosom.

Spôsob výpočtu indikátora je nasledovný:

Zoberieme posledných n obchodných dní (napr. $n=14$) a pomocou lineárnej regresie vypočítame rovnicu priamky, ktorá najlepšie vystihuje trend uzatváracích cien C_t v danom období:

$$\hat{C}_t = a \cdot t + b$$

kde:

- $T = 0, 1, 2, \dots, n-1$ označuje index dňa v rámci regresného okna,
- \hat{C}_t je odhadovaná (regresná) cena pre deň t ,
- a je sklon regresnej priamky,
- b je konštanta.

Pre posledný deň regresného okna (deň n , index $n-1$) vypočítame tzv. predikovanú hodnotu ako:

$$Pred = a \cdot (n - 1) + b$$

Táto hodnota predstavuje regresný odhad ceny pre posledný deň sledovaného obdobia a slúži ako stredová hodnota pre výpočet pásma.

Pre každý deň $t \in \{0, 1, 2, \dots, n-1\}$ vypočítame odchýlku najvyššej a najnižšej dennej ceny od príslušnej regresnej hodnoty:

$$\delta_t^{High} = High_t - \hat{C}_t$$

$$\delta_t^{Low} = Low_t - \hat{C}_t$$

Následne určíme hornú a dolnú hranicu regresného pásma ako:

$$Horná\ hranica = Pred + \max(\delta_t^{High})$$

$$Spodná\ hranica = Pred + \min(\delta_t^{Low})$$

Následne aktuálna uzatváracia cena posledného dňa C_{n-1} je porovnaná s vypočítaným pásmom. Výsledná hodnota indikátora (tzv. percentuálna pozícia) je daná vzorcom:

$$PO = 100 * \frac{C_{n-1} - Lower Band}{Upper Band - Lower Band}$$

Hodnota sa vyjadruje v percentách a reprezentuje, kde sa cena nachádza v rámci predpokladaného kanála:

- 100 = horná hranica,
- 0 = dolná hranica.

3.1.3 Prístup k výberu fundamentálnych indikátorov

Pri výbere indikátorov založených na fundamentálnych faktoroch bolo náročné vybrať indikátory rovnako ako v prípade technických indikátorov a to z literatúry. Neexistuje, poprípade je jej málo a je náročne sa dohľadať k literatúre, ktorá robí backtest pomerových ukazovateľov na denných cenách akcií, To bol jeden z dôvodov, prečo boli zvolené pomerové ukazovatele P/E (pomer ceny a zisku), P/B (pomer ceny a účtovnej hodnoty), P/S (pomer ceny a tržieb), P/CF (pomer ceny a operatívneho cash flow), P/Debt (pomer ceny a dlhu na akciu) a dividendový výnos. Hlavným dôvodom výberu týchto ukazovateľov bola ich široká známosť, dlhodobé uplatnenie vo finančnej analýze a vysoká miera štandardizácie, ktorá umožňuje konzistentné porovnávanie výsledkov naprieč rôznymi spoločnosťami a obdobiami.

Každý z ukazovateľov bol testovaný samostatne s cieľom zistiť, do akej miery dokáže jednotlivo slúžiť ako nástroj na identifikáciu obchodných príležitostí. Tieto ukazovatele predstavujú v praxi základné metriky pri hodnotení hodnoty akcie – umožňujú rýchlo posúdiť, či je akcia vzhľadom na zisk, majetok, tržby, hotovostné toky alebo dividendy podhodnotená alebo nadhodnotená. Ich výpočet je založený na verejne dostupných dátach a ich interpretácia je dobre zakorenená v investičnej praxi.

Univerzálnosť týchto ukazovateľov spočíva aj v tom, že poskytujú štandardizovaný rámec pre hodnotenie rôznych aspektov firmy: od ziskovosti (P/E), cez hodnotu aktív (P/B), výšku tržieb (P/S), schopnosť generovať cashflow (P/CF), zadlženosť (P/Debt), až po návratnosť prostredníctvom dividend (dividendový výnos). Hoci každý ukazovateľ zachytáva len jeden aspekt finančnej výkonnosti, ich individuálne testovanie umožňuje

presnejšie určiť, ktorý faktor má najväčšiu výpovednú hodnotu v kontexte testovanej stratégie.

Ich všeobecná známosť a dostupnosť údajov zároveň uľahčujú replikáciu a praktické využitie výsledkov aj mimo akademickej roviny, čo z nich robí vhodný nástroj na samostatné otestovanie v prostredí intradenného obchodovania.

3.1.4 Pravidlá pomerových ukazovateľov pre vstup a výstup do a z obchodu

V rámci pomerových ukazovateľov sme najprv zozbierali kvartálne finančné údaje spoločnosti, ktoré sme následne použili na výpočet základných pomerových ukazovateľov. Z verejne dostupných výkazov sme vypočítali účtovnú hodnotu na akciu, zisk na akciu, dlh na akciu, operatívny cashflow na akciu, tržby na akciu a výšku dividendy. Na základe týchto údajov sme skonštruovali indikátory ako pomer ceny k zisku, ceny k účtovnej hodnote, ceny k tržbám, ceny k cashflow, ceny k dlhu a dividendový výnos.

Tieto ukazovatele boli publikované len na kvartálnej báze, preto sme k dennej historickej cene akcie vždy priradzovali naposledy zverejnenú kvartálnu hodnotu. Inými slovami, pre všetky obchodné dni napríklad v rámci druhého kvartálu (napr. od 1. apríla 2010 do 30. júna 2010) sme pracovali s údajmi reportovanými k 31. marcu 2010. Takýmto spôsobom sme zabezpečili, že v rámci simulácie boli použité len údaje, ktoré boli v danom čase reálne dostupné.

Z dôvodu fundamentálneho charakteru týchto indikátorov, ktoré slúžia na posúdenie relatívnej hodnoty akcie voči základným finančným parametrom spoločnosti, sme zvolili jednoduchý, ale konzistentný rozhodovací prístup. Pomerový ukazovateľ sme pre každý deň vyhladili pomocou exponenciálneho klzavého priemeru a následne porovnali s distribúciou jeho vlastných historických hodnôt za predchádzajúcich X dní. Rozhodnutie o vstupe a výstupe z pozície sme robili na základe kvantilov: ak sa vyhladená hodnota nachádzala pod dvadsiatym percentilom, otvorili sme long pozíciu; ak prekročila osemdesiaty percentil, pozíciu sme uzavreli a zároveň otvorili protipozíciu.

Keďže optimálne parametre, ako perióda vyhladzovania a dĺžka sledovaného okna pre výpočet kvantilov, nie je možné určiť intuitívne, využili sme Monte Carlo simuláciu. Testovali sme 289 scenárov pre každý trhovú symbol, čo predstavuje 8670 kombinácií pre

jeden pomerový ukazovateľ (rozsah od 3 do 20 dní pre oba parametre). Každý ukazovateľ mal vlastnú sadu simulácií a zvolili sme ten scenár, ktorý vykázal najvyššiu výnosnosť.

Na záver sme spustili backtest s použitím najlepšieho scenára pre každý indikátor, čím sme získali dáta o realizovaných obchodoch, ich výkonnosti a správaní sa stratégie v čase.

3.1.5 Kombinácie obchodných stratégií

Po uskutočnení backtestu jednotlivých technických a fundamentálnych indikátorov, ktorého primárnym cieľom bolo identifikovať indikátory s pozitívnou výkonnosťou v historických dátach, nasledovala ďalšia etapa metodologického postupu – tvorba kombinovaných investičných stratégií. V rámci tejto fázy boli navrhnuté stratégie založené výlučne na tých indikátoroch, ktoré v predchádzajúcich testoch preukázali ziskový potenciál. Každá stratégia vznikla kombináciou jedného technického a jedného fundamentálneho indikátora s cieľom synergicky využiť predikčné schopnosti oboch prístupov a zároveň zvýšiť robustnosť generovaných obchodných signálov. Opäť sme pracovali s predpokladom, že obchodník ma fixný rovnaký kapitál pre každú akciu v obchodovanom portfóliu.

Vzhľadom na rozsiahly počet možných kombinácií bolo nevyhnutné túto množinu redukovať a selektovať iba tie stratégie, ktoré vykazovali nadpriemernú výkonnosť a zároveň spĺňali kvalitatívne aj kvantitatívne kritériá potrebné pre aplikáciu pokročilých analytických metód. Do finálneho výberu tak postúpili iba kombinácie, ktoré preukázali stabilitu, konzistentnosť výsledkov a perspektívu praktického využitia v rámci investičného rozhodovania. Tieto stratégie boli následne podrobené detailnej analýze, kde sa najprv vykonala walkforwardová validácia pre optimalizovanie parametrov v čase a následne sa vypočítali ukazovatele ako celková výnosnosť, pomer ziskov a strát, maximálny pokles hodnoty portfólia, rozdelenie výnosnosti, podiel ziskových obchodov, pomer priemerného zisku k priemernej strate a kolísavosť krivky portfólia (volatilita portfólia). V týchto zredukovaných stratégiách je predpoklad, že obchodník ma na začiatku fixnú hodnotu na obchodovanie (napríklad 1000€), ktorú následne alokuje na obchody v rámci stratégie podľa dostupnosti a reinvestuje zisky.

Výber prebiehal na základe poradového ohodnotenia jednotlivých kritérií, ktorým sme priradili percentuálnu váhu podľa dôležitosti. Proces výberu kombinácií indikátorov bol založený na nasledujúcich kľúčových metrikách:

- **Celková výnosnosť stratégie:**
 - Vyjadruje kumulatívny zisk alebo stratu generovanú danou stratégiou počas sledovaného obdobia a predstavuje základný indikátor jej investičného potenciálu.
 - Tejto hodnote sme priradili 40% váhy.
- **Priemerná úspešnosť obchodných signálov:**
 - Udáva podiel ziskových obchodov na celkovom počte realizovaných obchodov, čím reflektuje konzistenciu a spoľahlivosť predikčných signálov.
 - Tejto hodnote sme priradili 15% váhy.
- **Priemerná výnosnosť na obchod (signál):**
 - Táto metrika umožňuje posúdiť efektivitu jednotlivých obchodných rozhodnutí prostredníctvom pomeru dosiahnutého výnosu k podstupovanému riziku.
 - Tejto hodnote sme priradili 25% váhy.
- **Výnosnosť ziskových a stratových akcií:**
 - Hodnotenie stratégie na úrovni jednotlivých titulov poskytuje náhľad na jej selektívnu výkonnosť a schopnosť dosahovať výsledky naprieč rôznymi aktívami.
 - Týmto metrikám sme priradili obom po 10% váhy.

Walkforward analýza bola implementovaná s cieľom čo najvernejšie simulovať reálne podmienky obchodovania v čase. Tento prístup vychádza z princípu postupnej optimalizácie, pri ktorej sa jednotlivé kalendárne roky využívali ako samostatné tréningové obdobia. V rámci každého takéhoto obdobia boli pre danú stratégiu identifikované najvýkonnejšie kombinácie parametrov. Následne bol bezprostredne nasledujúci rok použitý ako testovacie obdobie, v ktorom sa overovalo, ako by takto optimalizovaná stratégia fungovala pri reálnom obchodovaní v neznámom – teda neoptimalizovanom – dátovom prostredí.

Tento postup sa aplikoval iteratívne naprieč celým historickým rozsahom dostupných dát. Pre každý rok bola stratégia najskôr optimalizovaná na predchádzajúcom období a následne testovaná na nasledujúcom roku. Týmto spôsobom vznikla sekvencia výkonnostných výsledkov, ktorá verne modeluje hypotetické obchodovanie v reálnom čase pri pravidelnej aktualizácii parametrov na základe nových trhových podmienok.

V rámci každého aktíva bola v každom tréningovom období testovaná široká škála možných parametrov. Pri stratégiách P / B + Qstick a P / Dlh + Qstick bolo každoročne vyhodnotených 5 832 kombinácií, ktoré zahŕňali variácie v dĺžke kĺzavého priemeru, časovom rozsahu historických dát použitých na výpočet fundamentálnych percentilov a parametroch technického indikátora Qstick. V prípade stratégie P / B + SAR, ktorá pracuje s trendovým indikátorom SAR, sa rozsah optimalizácie rozšíril na 2 916 kombinácií vďaka dodatočnému ladeniu parametrov citlivosti SAR indikátora.

Celkový rozsah výpočtov bol rozsiahly – vzhľadom na testovanie na približne 30 akciových tituloch v rôznych časových obdobiach bolo potrebné vyhodnotiť viac než milión individuálnych kombinácií parametrov. Výsledný dátový súbor preto neodzrkadľuje len historickú výkonnosť stratégií pri statickom nastavení, ale predovšetkým ich schopnosť priebežnej adaptácie na meniace sa trhové podmienky.

Táto metodika umožňuje objektívnejšie posúdenie robustnosti testovaných prístupov. Walkforward analýza totiž eliminuje riziko tzv. „overfittingu“ na konkrétne obdobie a poskytuje relevantný rámec pre hodnotenie praktickej využiteľnosti obchodnej stratégie v podmienkach reálneho trhu.

3.2 Metódy skúmania

- **Backtesting**

Backtesting predstavuje základný nástroj na overovanie výkonnosti obchodných stratégií v minulosti. V práci bol použitý na simuláciu historického obchodovania s cieľom vyhodnotiť výnosnosť, úspešnosť signálov a správanie sa stratégií v rôznych trhových podmienkach. Slúžil ako počiatočný filter pre identifikáciu životaschopných prístupov.

- **Kvantitatívna analýza**

Táto metóda umožnila systematické porovnanie jednotlivých technických a fundamentálnych indikátorov pomocou objektívnych metrík, ako sú výnosy, úspešnosť obchodov či počet stratových pozícií. Výsledky poskytli základ pre výber najefektívnejších indikátorov pre ďalšie testovanie.

- **Porovnávací analýza**

Porovnávaním stratégií založených na technickej, fundamentálnej a kombinovanej analýze voči benchmarku DJIA sa hodnotila schopnosť jednotlivých prístupov generovať nadvýnos. Analýza ukázala, ktoré stratégie dokážu systematicky prekonávať pasívny trh.

- **Výber reprezentatívnej vzorky**

Ako testovacie prostredie boli zvolené akcie indexu Dow Jones Industrial Average, čo zaručilo vysokú kvalitu a konzistenciu dát, ako aj široké pokrytie rôznych sektorov trhu. Táto vzorka umožnila generalizovateľné a porovnateľné závery.

- **Kombinatorická analýza stratégií**

V tejto fáze boli vytvárané a testované stratégie založené na kombináciách najlepších technických a fundamentálnych indikátorov. Cieľom bolo overiť, či kombináciou prístupov možno získať robustnejšie, výnosnejšie a konzistentnejšie stratégie.

- **Výber indikátorov pomocou filtrácie**

Technické indikátory boli pred výberom do stratégií podrobené viacerým filtrom – podľa výkonnosti, spoľahlivosti a výnosového potenciálu. Táto selekcia zabezpečila, že do ďalšej analýzy postúpili len najperspektívnejšie indikátory.

- **Walkforward analýza**

Pokročilý testovací prístup, ktorý simuluje reálne obchodovanie cez sekvenčné striedanie optimalizácie a testovania. Stratégia sa každý rok kalibrovala na predchádzajúce dáta a testovala na nasledujúcom roku. Táto metóda odhalila, ako by sa stratégie správali pri reálnom prispôbovaní trhovým podmienkam.

- **Monte Carlo simulácia**

Použitá na optimalizáciu parametrov indikátorov, ako aj na výber najvýkonnejších konfigurácií v rámci backtestu a walkforward analýzy. Vďaka náhodnému prehl'adávaní tisícok kombinácií umožnila identifikovať robustné a adaptabilné nastavenia s najvyšším výnosovým potenciálom.

4. Výsledky práce

V tejto kapitole sú prezentované výsledky spätného testovania jednotlivých technických a fundamentálnych indikátorov, analýza výkonnosti ich kombinácií, a následne výsledky pokročilej walk-forward optimalizácie vybraných stratégií, pričom dôraz je kladený na ich schopnosť generovať nadvýnos voči benchmarkovému indexu a ich rizikovo upravenú výkonnosť.

4.1 Testovanie technických indikátorov

Táto časť práce sa zameriava na vyhodnotenie výkonnosti vybraných technických indikátorov prostredníctvom spätného testovania na historických dátach. Cieľom testovania je objektívne posúdiť, do akej miery jednotlivé indikátory dokážu generovať ziskové obchodné signály a prekonať výkonnosť pasívnej investičnej stratégie typu Buy & Hold. Každý indikátor bol aplikovaný na rovnaký súbor akcií a hodnotený podľa vopred definovaných metrík, ako sú počet obchodov, úspešnosť signálov, priemerná výnosnosť na obchod a celkové zhodnotenie portfólia. Výsledky testov ponúkajú prehľad o praktickej využiteľnosti jednotlivých nástrojov technickej analýzy a slúžia ako podklad pre záverečné odporúčania týkajúce sa ich reálneho nasadenia v obchodných stratégiách.

4.1.1 Sezónny indikátor – Colbyho optimalizovaná verzia

Výsledky spätného testovania optimalizovanej verzie sezónneho indikátora podľa Colbyho preukázali jeho nízku efektivitu pri aplikácii na širší výber akciových titulov. Napriek rozsiahlej vzorke 38 111 realizovaných obchodov bola stratégia stratová, s kumulatívnym znehodnotením $-10,71\%$. Priemerná úspešnosť obchodných signálov predstavovala len $43,85\%$, čo je pod hranicou náhodného výberu, pričom priemerný výnos na obchod dosiahol $-0,02\%$. Výsledky poukazujú na výraznú dominanciu stratových obchodov, keďže z analyzovaných 30 akcií skončilo v zisku iba 8, zatiaľ čo zvyšných 22 zaznamenalo priemernú stratu -51% . Zisky niekoľkých výnimočne výkonných titulov tak nedokázali vykompenzovať kumulatívne straty zvyšnej väčšiny. V porovnaní s benchmarkom reprezentovaným indexom Dow Jones Industrial Average, ktorý v sledovanom období vzrástol o 302% , vykázal indikátor relatívnu výkonnosť $-3,55\%$, čo znamená, že na každé euro zisku benchmarku pripadala strata vo výške $0,0355$ eura. Tieto zistenia svedčia o obmedzenej praktickej využiteľnosti indikátora v kontexte systematického obchodovania.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	38 111
Priemerný počet obchodov na akciu	1 270
Počet stratových akcií	22
Počet ziskových akcií	8
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-50,7%
Výnosnosť ziskových akcií	99,3%
Priemerná úspešnosť signálov	43,9%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	-3,5%
Priemerná výnosnosť signálov	-0,02%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,0%
Celková výnosnosť indikátora	-10,7%

*Tab. 1 Výsledky testovania Indicator Seasons, Colby's Variation–Optimized
Zdroj: vlastné spracovanie*

4.1.2 Akumulácia / Distribúcia (AD)

Indikátor Akumulácia/Distribúcia (AD), založený na vzťahu medzi cenou a objemom, sa pri spätnom testovaní ukázal ako nevhodný pre plošné aplikácie. Celkovo bolo vygenerovaných 40 066 obchodov, čo znamená priemerne 1 336 obchodov na jeden titul. Napriek vysokej frekvencii signálov dosiahol indikátor iba 39,71 % úspešnosť a zápornú výnosnosť $-0,08$ % na obchod. Zo všetkých analyzovaných akcií dosiahli zisk len tri, zatiaľ čo ostatných 27 zaznamenalo priemerný pokles hodnoty o -70 %. V dôsledku toho portfólio stratilo celkovo 60,76 % svojej hodnoty. V porovnaní s výkonom benchmarku ($+302$ %) bola relatívna výkonnosť indikátora $-20,12$ %, čo znamená, že na každých 100 eur zisku benchmarku pripadla strata 20,12 eura. Výsledky naznačujú, že indikátor AD nedokáže generovať obchodné signály s dostatočnou predikčnou silou a spoľahlivosťou.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	40 066
Priemerný počet obchodov na akciu	1 336
Počet stratových akcií	27
Počet ziskových akcií	3
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-69,9%
Výnosnosť ziskových akcií	21,7%
Priemerná úspešnosť signálov	39,7%
Priemerná výnosnosť signálov	-0,08%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,0%
Celková výnosnosť indikátora	-60,8%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	-20,1%

*Tab. 2 Výsledky testovania Accumulation/Distribution (AD)
Zdroj: vlastné spracovanie*

4.1.3 Indikátor zrýchlenia objemu (*Volume Acceleration*)

Indikátor zrýchlenia objemu bol testovaný na vzorke 48 507 obchodov, čo zodpovedá vysoko frekventovanému prístupu s priemerom 1 617 obchodov na akciu. Napriek rozsahu testovania dosiahol indikátor podpriemernú úspešnosť 45,80 % a zápornú priemernú výnosnosť -0,04 %. Pozitívny výnos bol zaznamenaný len u troch akcií, ktoré dosiahli priemerný zisk +54 %, kým zvyšných 27 akcií viedlo k priemernej strate -49 %. Celková výkonnosť portfólia bola -38,82 %, pričom relatívna výkonnosť voči benchmarku dosiahla -12,86 %, teda na každých 100 eur zisku benchmarku pripadala strata 12,86 eura. Výsledky indikátora poukazujú na jeho nízku robustnosť a absenciu konzistentného výnosového profilu, čím sa znižuje jeho praktická uplatniteľnosť v reálnych obchodných podmienkach.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	48 507
Priemerný počet obchodov na akciu	1 617
Počet stratových akcií	27
Počet ziskových akcií	3
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-49,1%
Výnosnosť ziskových akcií	53,9%
Priemerná úspešnosť signálov	45,8%
Priemerná výnosnosť signálov	-0,04%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,0%
Celková výnosnosť indikátora	-38,8%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	-12,9%

Tab. 3 Výsledky testovania indikátora zrýchlenia objemu

Zdroj: vlastné spracovanie

4.1.4 Oscilátor akumulácie objemu (*Volume Accumulation Oscillator*)

Oscilátor akumulácie objemu, ktorý kombinuje objemové a cenové údaje na generovanie obchodných signálov, taktiež nepreukázal presvedčivú výkonnosť. Celkovo bolo realizovaných 43 540 obchodov s priemerom 1 451 na jednu akciu. Napriek tejto aktivite bola priemerná úspešnosť iba 40,47 % a priemerná výnosnosť -0,07 %. Zo skúmaných titulov dosiahli kladný výnos len dve akcie s priemerným zhodnotením +98 %, pričom zvyšných 28 skončilo v strate -68 %. Celkové portfólio stratilo 57,22 % svojej hodnoty, čo viedlo k relatívnej výkonnosti -18,95 % voči benchmarku. Výsledky indikujú, že tento oscilátor nie je schopný produkovať spoľahlivé obchodné signály s dostatočnou mierou predvídateľnosti a stabilitou výnosov.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	43 540
Priemerný počet obchodov na akciu	1 451
Počet stratových akcií	28
Počet ziskových akcií	2
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-68,3%
Výnosnosť ziskových akcií	98,0%
Priemerná úspešnosť signálov	40,5%
Priemerná výnosnosť signálov	-0,07%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,0%
Celková výnosnosť indikátora	-57,2%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	-18,9%

Tab. 4 Výsledky testu oscilátora akumulácie objemu

Zdroj: vlastné spracovanie

4.1.5 Parabolický systém času a ceny: opačný SAR (Parabolic Time/Price System: Contrary SAR)

Parabolický systém času a ceny (Contrary SAR) preukázal v porovnaní s predchádzajúcimi indikátormi výrazne lepšiu výkonnosť. Generoval celkovo 14 904 obchodov, čo predstavuje priemerne 497 obchodov na jednu akciu. Priemerná úspešnosť dosiahla 60,72 %, čo je výrazne nad hranicou náhodného výberu, a priemerný výnos na obchod bol kladný vo výške 0,04 %. Hoci bolo v portfóliu 18 stratových titulov oproti 12 ziskovým, vysoký priemerný zisk z výnosných akcií (+147 %) vykompenzoval relatívne nižšie straty (-43 %). Portfólio tak celkovo zhodnotilo o +33,26 %. V porovnaní s benchmarkom zaostávalo, no dosiahlo relatívnu výkonnosť +11,01 %, čo naznačuje potenciál tohto indikátora ako súčasť viacfaktorových obchodných prístupov.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	14 904
Priemerný počet obchodov na akciu	497
Počet stratových akcií	18
Počet ziskových akcií	12
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-42,8%
Výnosnosť ziskových akcií	147,4%
Priemerná úspešnosť signálov	60,7%
Priemerná výnosnosť signálov	0,04%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,0%
Celková výnosnosť indikátora	33,3%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	11,0%

Tab. 5 Výsledky testovania indikátora parabolického systému času a ceny

Zdroj: vlastné spracovanie

4.1.6 Indikátor Qstick 9 proti trendový

Proti-trendový indikátor Qstick 9 vykázal pri spätnom testovaní výnimočne priaznivé výsledky. Celkovo bolo realizovaných 8 442 obchodov, čo zodpovedá mierne aktívnej stratégii. Úspešnosť obchodných signálov predstavovala 67,86 % a priemerná výnosnosť na obchod dosiahla +0,53 %. Pozoruhodné je, že všetkých 30 akcií generovalo kladný výnos, pričom priemerné zhodnotenie predstavovalo +392 %. Výsledkom bolo zhodnotenie portfólia o +392,08 %, čo prekonal benchmark (+302 %) a zabezpečilo relatívnu výkonnosť +129,83 %. Tieto výsledky potvrdzujú vysokú efektivitu indikátora a jeho praktický potenciál či už ako samostatnej obchodnej stratégie alebo ako súčasť v kombinácii s inými indikátormi.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	8 442
Priemerný počet obchodov na akciu	281
Počet stratových akcií	-
Počet ziskových akcií	30
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-
Výnosnosť ziskových akcií	392,1%
Priemerná úspešnosť signálov	67,9%
Priemerná výnosnosť signálov	0,53%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,0%
Celková výnosnosť indikátora	392,1%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	129,8%

Tab. 6 Výsledky testovania indikátora Qstick 9

Zdroj: vlastné spracovanie

4.1.7 Stochastický oscilátor s dlhodobým EMA filtrom

Stochastický oscilátor doplnený o dlhodobý exponenciálny kľzavý priemer (EMA) vykázal v testovaní stabilnú a ziskovú výkonnosť. Celkový počet obchodov dosiahol 4 750, čo predstavuje menej frekventovaný prístup s priemerom 158 obchodov na jednu akciu. Úspešnosť signálov bola 59,63 % a priemerný výnos na obchod +0,28 %. Z 30 akcií skončilo 21 so ziskom (priemer +144 %), pričom stratové akcie zaznamenali pokles -47 %. Portfólio sa tak zhodnotilo o +86,65 %, čo hoci nedosahuje úroveň benchmarku, znamená relatívnu výkonnosť +28,69 %. Výsledky poukazujú na vyvážený pomer medzi výnosnosťou a spoľahlivosťou, čím sa tento indikátor javí ako vhodný kandidát pre implementáciu v kombinovaných obchodných stratégiách.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	4 750
Priemerný počet obchodov na akciu	158
Počet stratových akcií	9
Počet ziskových akcií	21
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-46,9%
Výnosnosť ziskových akcií	143,9%
Priemerná úspešnosť signálov	59,6%
Priemerná výnosnosť signálov	0,28%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,0%
Celková výnosnosť indikátora	86,7%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	28,7%

Tab. 7 Výsledky testovania stochastického oscilátora s dlhodobým EMA filtrom

Zdroj: vlastné spracovanie

4.1.8 Projekčný oscilátor (Projection Oscillator)

Projekčný oscilátor dosiahol v testovaní mimoriadne silné výsledky. Z 4 314 obchodov vykázal úspešnosť 63,64 % a najvyššiu priemernú výnosnosť zo všetkých testovaných indikátorov na úrovni +0,95 %. Všetkých 30 akcií skončilo v zisku, bez jedinej stratovej pozície, pričom celkové portfólio dosiahlo zhodnotenie +333,03 %. V porovnaní s benchmarkom to predstavuje relatívnu výkonnosť +110,28 %, teda stratégia vygenerovala o 110 % vyšší zisk než samotný index. Tieto výsledky potvrdzujú vysokú predikčnú silu a spoľahlivosť indikátora, vďaka čomu je vhodný na samostatné obchodné nasadenie ako aj ako referenčný model pri vývoji a testovaní ďalších obchodných stratégií.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	4 314
Priemerný počet obchodov na akciu	144
Počet stratových akcií	-
Počet ziskových akcií	30
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-
Výnosnosť ziskových akcií	333,0%
Priemerná úspešnosť signálov	63,6%
Priemerná výnosnosť signálov	0,95%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,0%
Celková výnosnosť indikátora	333,0%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	110,3%

Tab. 8 Výsledky testovania projekčného oscilátora

Zdroj: vlastné spracovanie

4.2 Testovanie fundamentálnych indikátorov

Nasledujúca časť práce sa presúva od technických indikátorov k fundamentálnym ukazovateľom, ktoré sú tradične založené na finančných parametroch spoločnosti, ako sú ziskovosť, zadlženosť, cash flow či dividendová politika. V tomto prípade však boli fundamentálne indikátory prispôbené dynamickému prostrediu a prepočítavané na dennej báze v závislosti od aktuálnej ceny akcie. Týmto spôsobom sa ich hodnota menila v čase, čo umožnilo ich aplikáciu v rámci spätného testovania podobne ako pri technických ukazovateľoch. Cieľom bolo zistiť, do akej miery môžu aj fundamentálne indikátory – spracované v takejto dynamickej forme – generovať ziskové obchodné signály a prispieť k výkonnosti aktívnej investičnej stratégie. Rovnako ako pri technickej analýze, aj tu boli indikátory testované na rovnakom vzorkovom súbore a vyhodnocované podľa identických metrík. Výsledky poskytujú prehľad o ich praktickej využiteľnosti a slúžia ako základ pre porovnanie oboch analytických prístupov.

4.2.1 Pomer ceny k zisku na akciu (P/E)

Na základe získaných údajov možno hodnotiť daný indikátor ako spoľahlivý a výkonne nastavený nástroj, ktorý môže nájsť uplatnenie v systematických obchodných stratégiách. Počas sledovaného obdobia bolo realizovaných 13 366 obchodov, pričom priemerný počet transakcií na jednu akciu dosiahol 446. Takýto objem naznačuje obchodný prístup so strednou frekvenciou vstupov, vhodný pre aktívne riadené portfóliá.

Priemerná úspešnosť generovaných signálov predstavovala 61,74 %, čo značne prevyšuje hranicu náhodného výberu a poukazuje na kvalitnú definíciu vstupných podmienok. Priemerná výnosnosť na jeden obchod bola mierne pozitívna (+0,13 %), čo v kontexte vyššej obchodnej frekvencie naznačuje konzistentné zhodnocovanie investovaného kapitálu.

Z pohľadu celkového portfólia tvorili ziskové pozície 17 akcií s priemerným výnosom 266 %, zatiaľ čo stratové predstavovalo 13 akcií s priemernou stratou -48 %. Kumulatívna výkonnosť indikátora dosiahla 129,68 %, čo predstavuje významný zisk, hoci benchmarkový index Dow Jones Industrial Average v tom istom období zaznamenal vyšší výnos na úrovni 302 %. V porovnaní s týmto benchmarkom tak indikátor dosiahol relatívnu výkonnosť 42,94 %.

Výsledky potvrdzujú, že indikátor disponuje rozumnou mierou presnosti, stabilným výnosovým potenciálom a vyváženým pomerom rizika k výnosu. To z neho robí vhodný nástroj pre ďalšie testovanie alebo integráciu do komplexnej obchodnej stratégie.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	13 366
Priemerný počet obchodov na akciu	446
Počet stratových akcií	13
Počet ziskových akcií	17
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-48,00%
Výnosnosť ziskových akcií	265,55%
Priemerná úspešnosť signálov	61,74%
Priemerná výnosnosť signálov	0,13%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,00%
Celková výnosnosť indikátora	129,68%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	42,94%

Tab. 9 Výsledky testovania ukazovateľa P/E

Zdroj: vlastné spracovanie

4.2.2 Pomer ceny k tržbám na akciu (P/S)

Výsledky testovania indikátora P/S poukazujú na jeho stabilnú a konkurencieschopnú výkonnosť v prostredí aktívneho obchodovania. Počas analyzovaného obdobia bolo realizovaných 13 770 obchodov, pričom priemerný počet transakcií na jednu akciu dosiahol 459. Tento údaj naznačuje intenzívnu frekvenciu signálov, čo je typické pre stratégie s dôrazom na rýchlu reakciu na trhové príležitosti.

Indikátor preukázal nadpriemernú presnosť, keď jeho obchodné signály dosahovali úspešnosť na úrovni 63,47%. Napriek tomu, že priemerná výnosnosť na signál predstavovala len +0,12%, celkový efekt množstva obchodov viedol k výraznému kumulatívne zhodnoteniu vo výške 247,51%. Tento výsledok svedčí o schopnosti indikátora generovať dlhodobu udržateľné výnosy aj pri relatívne nízkej jednotkovej efektívite.

Z pohľadu výnosnosti indikátor uprednostňoval akcie s vysokým rastovým potenciálom – ziskové pozície dosahovali priemernú výnosnosť 449%, zatiaľ čo stratové klesli o -54%. Táto asymetria v prospech výherných signálov je kľúčová pre celkový pozitívny výsledok.

Hoci benchmarkový index Dow Jones Industrial Average za rovnaké obdobie zaznamenal vyšší výnos 302 %, indikátor dosiahol 81,96 % tejto výkonnosti. V kontexte aktívneho riadenia predstavuje takýto výsledok dostatočne robustný výkon, ktorý dokazuje, že P/S indikátor môže byť relevantným a efektívnym nástrojom v rámci komplexnej obchodnej stratégie.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	13 770
Priemerný počet obchodov na akciu	459
Počet stratových akcií	12
Počet ziskových akcií	18
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-54,04%
Výnosnosť ziskových akcií	448,55%
Priemerná úspešnosť signálov	63,47%
Priemerná výnosnosť signálov	0,12%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,00%
Celková výnosnosť indikátora	247,51%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	81,96%

*Tab. 10 Výsledky testovania ukazovateľa P/S
Zdroj: vlastné spracovanie*

4.2.3 Pomer ceny k účtovnej hodnote akcie

Testovanie indikátora preukázalo jeho vysokú mieru aktivity a spoľahlivosti v kontexte systematického obchodovania. Počas analyzovaného obdobia bolo zrealizovaných 13 900 obchodov, pričom priemerný počet transakcií na jednu akciu dosiahol 463. Tento údaj potvrdzuje, že indikátor pracuje s výraznou frekvenciou a je navrhnutý pre dynamické trhové prostredie.

Z hľadiska výkonnosti signálov sa ukazujú priaznivé výsledky – priemerná úspešnosť dosiahla 62,56 %, čo je nad úrovňou náhodného výberu a poukazuje na kvalitnú kalibráciu vstupných parametrov. Priemerná výnosnosť jedného signálu predstavovala +0,12 %, čo síce nepôsobí výrazne, avšak pri vysokej frekvencii obchodov dokáže generovať kumulatívne atraktívny výnos.

Z pohľadu výstupov indikátora bolo identifikovaných 17 ziskových a 13 stratových akcií. Priemerná výnosnosť ziskových titulov dosiahla výrazných 519 %, zatiaľ čo stratové pozície zaznamenali pokles o –50 %. Táto asymetria výrazne prispela k celkovej výkonnosti indikátora, ktorý dosiahol zhodnotenie na úrovni 272,61 %.

V porovnaní s výnosom benchmarkového indexu Dow Jones Industrial Average, ktorý za rovnaké obdobie vzrástol o 302 %, predstavuje výkon indikátora 90,27 % tejto hodnoty. Napriek tomu, že nedosahuje výkonnosť samotného trhu, ide o konzistentný a robustný výsledok, ktorý potvrdzuje praktickú využiteľnosť indikátora ako súčasť v obchodnej stratégii.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	13 900
Priemerný počet obchodov na akciu	463
Počet stratových akcií	13
Počet ziskových akcií	17
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-50,09%
Výnosnosť ziskových akcií	519,38%
Priemerná úspešnosť signálov	62,56%
Priemerná výnosnosť signálov	0,12%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,00%
Celková výnosnosť indikátora	272,61%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	90,27%

*Tab. 11 Výsledky testovania ukazovateľa P/B
Zdroj: vlastné spracovanie*

4.2.4 Pomer ceny a prevádzkového peňažného toku na akciu

Testovanie indikátora P/CF (Price to Cash Flow) prebehlo na vzorke 2 789 obchodov, čo predstavuje podstatne nižší objem aktivít v porovnaní s inými indikátormi, a naznačuje skôr konzervatívnejší prístup s obmedzenou obchodnou frekvenciou. Priemerný počet 93 transakcií na jednu akciu poukazuje na menej časté generovanie signálov, čo môže byť výhodou z pohľadu nižších transakčných nákladov, no zároveň obmedzuje objem realizovateľných príležitostí.

Z hľadiska výkonnosti bolo identifikovaných 16 ziskových a 14 stratových akcií, čo vytvára miernu prevahu úspešných pozícií. Priemerná výnosnosť ziskových akcií dosiahla 250 %, zatiaľ čo priemerná strata stratových titulov predstavovala -51 %. Tento výnosovo-stratový nepomer podporuje celkovú ziskovosť systému aj pri relatívne vyrovnanom počte pozitívnych a negatívnych výsledkov.

Úspešnosť generovaných signálov dosiahla 60,06 %, čo je mierne nad hranicou náhodnosti a signalizuje určitý predikčný potenciál. Výrazne pozitívnejšie pôsobí priemerná

výnosnosť na obchod vo výške +0,37 %, ktorá prekonáva výsledky viacerých frekventovanejších stratégií.

Celkovo indikátor vygeneroval zhodnotenie na úrovni 109,43 %, čo znamená viac než zdvojnásobenie počiatočného kapitálu. Napriek tomu zaostáva za výkonnosťou benchmarkového indexu Dow Jones Industrial Average, ktorý v danom období dosiahol výnos 302 %. Relatívna výkonnosť indikátora predstavuje 36,23 % benchmarku, čo naznačuje, že indikátor P/CF v testovanej forme síce dosahuje pozitívne výsledky, no v porovnaní s trhom zostáva výrazne pozadu.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	2 789
Priemerný počet obchodov na akciu	93
Počet stratových akcií	14
Počet ziskových akcií	16
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-51,40%
Výnosnosť ziskových akcií	250,15%
Priemerná úspešnosť signálov	60,06%
Priemerná výnosnosť signálov	0,37%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,00%
Celková výnosnosť indikátora	109,43%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	36,23%

Tab. 11 Výsledky testovania ukazovateľa P/CF

Zdroj: vlastné spracovanie

4.2.5 Dividendový výnos

Dividendový výnos (Dividend Yield) ako samostatný obchodný indikátor preukázal v testovanom období nízku výkonnosť a obmedzený potenciál v rámci obchodných stratégií. Celkovo bolo realizovaných 7 720 obchodov, pričom priemerný počet 266 transakcií na jednu akciu signalizuje stredne intenzívny prístup s dostatočnou obchodnou aktivitou na spoľahlivé vyhodnotenie výsledkov.

Z hľadiska výkonnosti sa indikátor ukázal ako výrazne nevyvážený – ziskových bolo len 6 akcií, zatiaľ čo až 23 skončilo v strate. Hoci priemerná výnosnosť ziskových pozícií dosiahla solídnych 170 %, ich nízky počet nedokázal vyvážiť negatívny dopad stratových titulov s priemernou stratou –61 %. Výsledkom bola negatívna celková výnosnosť indikátora na úrovni –15,94 %, čo by znamenalo pokles hodnoty obchodného účtu.

Priemerná úspešnosť obchodných signálov dosiahla len 33,39 %, teda výrazne pod úrovňou náhodného výberu, čo naznačuje slabú schopnosť indikátora identifikovať výhodné vstupy. Priemerná výnosnosť na obchod bola záporná (-0,32 %), čo sa pri takomto počte obchodov kumulatívne premietlo do negatívneho výsledku.

V porovnaní s benchmarkom Dow Jones Industrial Average, ktorý zaznamenal výnos 302 %, indikátor dosiahol iba -5,28 % jeho výkonnosti. Tieto údaje poukazujú na to, že využívanie dividendového výnosu ako rozhodovacieho kritéria neposkytuje dostatočnú výkonnosť a v rámci obchodnej stratégie môže predstavovať viac riziko než prínos.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	7 720
Priemerný počet obchodov na akciu	266
Počet stratových akcií	23
Počet ziskových akcií	6
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-60,74%
Výnosnosť ziskových akcií	169,83%
Priemerná úspešnosť signálov	33,39%
Priemerná výnosnosť signálov	-0,32%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,00%
Celková výnosnosť indikátora	-15,94%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	-5,28%

Tab. 12 Výsledky testovania ukazovateľa dividendového výnosu

Zdroj: vlastné spracovanie

4.2.6 Pomer ceny k dlhu na akciu

Ukazovateľ ceny k dlhu na akciu (Price/Debt per Share) preukázal počas testovaného obdobia vyvážený, no len čiastočne konkurencieschopný výkon. Celkový počet 22 258 realizovaných obchodov poukazuje na výrazne aktívnu stratégiu, podporenú vysokou frekvenciou – priemerne až 742 obchodov na jednu akciu.

Z hľadiska výsledkov indikátor generoval 17 ziskových a 13 stratových akcií, čo predstavuje miernu prevahu úspešných pozícií. Priemerná výnosnosť ziskových titulov dosiahla 263 %, čo je veľmi solídna hodnota. Na druhej strane, priemerná strata stratových pozícií predstavovala -60 %, čím síce znižovala celkový výkon, no nevykazala pozitívny efekt výnosnejších titulov.

Priemerná úspešnosť obchodných signálov sa ustálila na úrovni 59,32 %, čo predstavuje miernu štatistickú výhodu oproti náhodnému výberu. Priemerný výnos na

obchod však ostal veľmi nízky (+0,05 %), čo svedčí o slabšej efektívite jednotlivých vstupov. Kumulatívne však táto stratégia viedla k celkovému zhodnoteniu na úrovni 122,87 %.

V porovnaní s benchmarkom Dow Jones Industrial Average, ktorý v sledovanom období dosiahol výnos 302 %, indikátor dosiahol len 40,69 % jeho výkonnosti. To naznačuje, že napriek pozitívnemu zhodnoteniu ide o systém, ktorý za trhom výrazne zaostáva, ale otvára to možnosti využiť ho v rámci komplexnejšej obchodnej stratégie.

Základné údaje	
Celkový počet obchodov	20 345
Priemerný počet obchodov na akciu	678
Počet stratových akcií	15
Počet ziskových akcií	15
Percentuálne údaje	
Výnosnosť stratových akcií	-43,56%
Výnosnosť ziskových akcií	243,75%
Priemerná úspešnosť signálov	60,34%
Priemerná výnosnosť signálov	0,08%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302,00%
Celková výnosnosť indikátora	100,10%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	33,14%

*Tab. 13 Výsledky testovania pomeru ceny k dlhu
Zdroj: vlastné spracovanie*

4.3 Kombinačné stratégie

4.3.1 Výsledky kombinácií indikátorov

Kombinácie fundamentálnych indikátorov s projekčným oscilátorom vykazovali v priemere úspešnosť generovaných obchodných signálov na úrovni približne 60 %, pričom priemerná výnosnosť jednotlivých obchodov dosahovala len mierne ziskové hodnoty. Významnou charakteristikou týchto stratégií bol fakt, že výnosy z profitabilných titulov síce výrazne prevyšovali straty plynúce z nevýkonných akcií, avšak celková výkonnosť stratégií ako celku zaostávala za referenčným benchmarkom. Okrem toho sa v rámci testovanej vzorky prejavila vysoká miera variabilnosti výsledkov naprieč jednotlivými kombináciami.

Napriek tomu, že niektoré z testovaných kombinácií naznačili schopnosť selektívne identifikovať ziskové investičné príležitosti, výstupy ako celok nevykazovali dostatočnú konzistentnosť ani robustnosť potrebnú pre ďalšie analytické spracovanie. Na základe týchto

zistení nebola žiadna z analyzovaných kombinácií vyhodnotená ako vhodná pre pokračovanie do pokročilejších fáz výskumu.

Základné údaje	P / CF + projekčný oscilátor	P / dlh + projekčný oscilátor	P / B + projekčný oscilátor	P / S + projekčný oscilátor	P / E + projekčný oscilátor
Celkový počet obchodov	4359	9933	9675	9909	9185
Priemerný počet obchodov na akciu	145	331	323	330	306
Počet stratových akcií	12	12	11	13	12
Počet ziskových akcií	18	18	19	17	18
Percentuálne údaje					
Výnosnosť stratových akcií	-44%	-41%	-39%	-40%	-36%
Výnosnosť ziskových akcií	101%	99%	135%	159%	121%
Priemerná úspešnosť signálov	57,1%	60,9%	61,4%	61,8%	61,2%
Priemerná výnosnosť signálov	0,17%	0,08%	0,13%	0,12%	0,14%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302%	302%	302%	302%	302%
Celková výnosnosť indikátora	43%	43%	71%	73%	58%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	14%	14%	24%	24%	19%

*Tab. 14 Kombinácie fundamentálnych indikátorov s projekčným oscilátorom
Zdroj: vlastné spracovanie*

Kombinácie fundamentálnych ukazovateľov s technickým indikátorom *Qstick* (tabuľka 15) dosiahli podstatne lepšie a zároveň konzistentnejšie výsledky v porovnaní s predchádzajúcimi testovanými stratégiemi. Tieto stratégie sa vyznačovali vysokou úspešnosťou generovaných obchodných signálov, nízkym podielom stratových akcií a stabilnou výkonnosťou naprieč rôznorodými trhovými podmienkami. Navyše preukázali schopnosť generovať nadpriemerné výnosy pri zachovaní konzistencie výstupov, čo poukazuje na ich značný potenciál pre ďalšie analytické spracovanie.

Aj keď viaceré z týchto kombinácií spĺňali stanovené kvalitatívne aj kvantitatívne kritériá vhodnosti pre pokročilé analytické fázy, vzhľadom na ich metodologickú podobnosť a vysokú mieru výsledkovej redundancie bolo rozhodnuté selektovať kombináciu **P/B + Qstick**. Táto stratégia dosiahla najvyššie hodnotenia výkonnostných ukazovateľov a zároveň predstavuje robustný prístup z hľadiska fundamentálnej bázy, čím sa otvárajú dvere k prekonaniu výkonnosti trhu. Z dôvodu priaznivých výsledkov a odlišenia výpočtového základu v pomerových ukazovateľoch sme sa rozhodli ešte vybrať kombináciu **P/ dlh na akciu + Qstick**. Vysoký počet obchodov otvára možnosti optimalizovať stratégiu a zmierniť stratové obchody.

Základné údaje	P / CF + QSTICK	P / dlh + QSTICK	P / B + QSTICK	P / S + QSTICK	P / E + QSTICK
Celkový počet obchodov	4190	8553	6475	6465	6304
Priemerný počet obchodov na akciu	140	285	216	216	210
Počet stratových akcií	-	1	-	-	-
Počet ziskových akcií	30	29	30	30	30
Percentuálne údaje					
Výnosnosť stratových akcií	0%	-55%	0%	0%	0%
Výnosnosť ziskových akcií	197%	194%	275%	273%	262%
Priemerná úspešnosť signálov	68,7%	64,4%	68,3%	68,9%	68,6%
Priemerná výnosnosť signálov	0,71%	0,35%	0,57%	0,56%	0,58%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302%	302%	302%	302%	302%
Celková výnosnosť indikátora	197%	186%	275%	273%	262%
Porovnanie výnosností indikátor na benchmark	65%	61%	91%	90%	87%

Tab. 15 Kombinácie fundamentálnych indikátorov s indikátorom Qstick

Zdroj: vlastné spracovanie

Kombinácie fundamentálnych ukazovateľov s technickým indikátorom SAR (tab. 16) vykazovali všeobecne stabilné, avšak len mierne nadpriemerné výsledky. Úspešnosť generovaných obchodných signálov bola konzistentná, s relatívne vyrovnaným pomerom medzi stratovými a ziskovými titulmi. Hoci výnosnosť ziskových pozícií výrazne prevyšovala straty z nevýkonných obchodov, celková výkonnosť väčšiny testovaných stratégií nedosahovala úroveň potrebnú na dlhodobé prekonanie trhového benchmarku.

Za najperspektívnejšiu v tomto súbore bola identifikovaná kombinácia P/B + SAR, ktorá dosiahla najvyššie hodnoty výkonnostných ukazovateľov v rámci danej skupiny a preto bola vybraná na ďalšie testovanie v rámci pokusu o prekonanie trhovej výkonnosti.

Základné údaje	P / CF + SAR	P / dlh + SAR	P / B + SAR	P / S + SAR	P / E + SAR
Celkový počet obchodov	7992	17163	13094	13954	13236
Priemerný počet obchodov na akciu	266	572	436	465	441
Počet stratových akcií	13	14	12	13	11
Počet ziskových akcií	17	16	18	17	19
Percentuálne údaje					
Výnosnosť stratových akcií	-38%	-39%	-41%	-43%	-45%
Výnosnosť ziskových akcií	117%	148%	249%	231%	151%
Priemerná úspešnosť signálov	60,2%	60,9%	61,7%	61,7%	61,1%
Priemerná výnosnosť signálov	0,11%	0,06%	0,11%	0,08%	0,09%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302%	302%	302%	302%	302%
Celková výnosnosť indikátora	49%	60%	133%	112%	79%
Porovnanie výnosnosti indikátor na benchmark	16%	20%	44%	37%	26%

Tab. 16 Kombinácie fundamentálnych indikátorov so SAR

Zdroj: vlastné spracovanie

Kombinácie fundamentálnych ukazovateľov s technickým indikátorom Stochastic Oscillator (tab. 17) vykázali len obmedzenú výkonnosť. Hoci úspešnosť obchodných signálov sa v niektorých prípadoch pohybovala nad hranicou 60 %, celková výnosnosť stratégií bola nízka a ani jedna z kombinácií nedokázala prekonať trhovú benchmark.

Ziskové pozície síce prinášali určité zhodnotenie, no pri zohľadnení celkového výkonu a stability výsledkov sa tieto stratégie ukázali ako málo presvedčivé. Keďže výsledky boli porovnateľné s kombináciami založenými na projekčnom oscilátore a zároveň žiadna stratégia nedosiahla nad výkonnosť voči trhu, žiadna z týchto kombinácií nebola ďalej analyzovaná ani testovaná s cieľom optimalizácie.

Základné údaje	P / CF + STOCH	P / dlh + STOCH	P / B + STOCH	P / S + STOCH	P / E + STOCH
Celkový počet obchodov	2308	4696	4394	4518	4172
Priemerný počet obchodov na akciu	77	157	146	151	139
Počet stratových akcií	8	10	10	11	10
Počet ziskových akcií	22	20	20	19	20
Percentuálne údaje					
Výnosnosť stratových akcií	-28%	-21%	-27%	-32%	-30%
Výnosnosť ziskových akcií	56%	95%	113%	129%	109%
Priemerná úspešnosť signálov	58,8%	62,4%	62,3%	62,5%	62,2%
Priemerná výnosnosť signálov	0,36%	0,25%	0,26%	0,25%	0,26%
Benchmark výnosnosť (DJI)	302%	302%	302%	302%	302%
Celková výnosnosť indikátora	34%	56%	67%	70%	63%
Porovnanie výnosnosti indikátora na benchmark	11%	19%	22%	23%	21%

Tab. 17 Kombinácie fundamentálnych indikátorov so stochastickým indikátorom

Zdroj: vlastné spracovanie

4.4 Optimalizácia parametrov a analýza obchodných stratégií

Na účely porovnania výkonnosti jednotlivých obchodných stratégií bola zostavená tabuľka základných výkonnostných metrick zahŕňajúca kumulatívny a ročný výnos, mieru rizika meranú anualizovanou volatilitou, Sharpe a Sortino pomerom, ako aj metriky relatívnej výkonnosti voči benchmarku – betu, Jensenovu alfu, smerodajnú odchýlku výnosov od benchmarku a pomer výkonnosti voči benchmarku. Výsledky odhaľujú významné rozdiely medzi jednotlivými prístupmi.

Stratégia P / Dlh + Qstick dosiahla najvyšší kumulatívny výnos na úrovni 2 282,3 %, čo pri zohľadnení časového horizontu zodpovedá anualizovanému výnosu 25,6 %. Pri relatívne nízkej anualizovanej volatilitate 12,9 % vykázala najvyššie hodnoty Sharpe (1,28) aj Sortino pomeru (0,67), čo poukazuje na veľmi priaznivý pomer výnosu ku riziku, a to aj pri zohľadnení len záporných výnosov. Zároveň zaznamenala najnižší maximálny drawdown zo všetkých stratégií (-18,6 %), čím potvrdila svoju stabilitu počas nepriaznivých trhových podmienok. Beta tejto stratégie bola veľmi nízka (0,06), čo indikuje minimálnu citlivosť na pohyby benchmarku, zatiaľ čo Jensenova alfa vo výške 24,9 % poukazuje na schopnosť generovať vysoký nadvýnos nezávisle od trhového smerovania. Pomer výkonnosti voči benchmarku (0,69) potvrdzuje, že stratégia dosahuje nadvýnos oproti benchmarku s vysokou efektívnosťou vzhľadom na odchýlku výnosov.

Stratégia P / B + Qstick taktiež vykázala výrazný výkon s kumulatívnym výnosom 1 292,8 % a anualizovaným výnosom 21,4 %. Pri nižšej volatilitate (11,6 %) dosiahla Sharpe ratio na úrovni 1,21 a Sortino ratio 0,59, čím sa zaradila na druhé miesto z hľadiska pomeru výnosu k riziku. Maximálny zaznamenaný pokles portfólia bol mierne vyšší než pri stratégii P / Dlh + Qstick (-26,1 %), no stále relatívne prijateľný vzhľadom na výnosový potenciál stratégie. Podobne ako v prípade P / Dlh + Qstick, beta tejto stratégie bola veľmi nízka (0,09), čo svedčí o jej nízkej korelácii s trhovým benchmarkom. Alfa vo výške 20,5 % opäť potvrdzuje nadpriemernú výkonnosť, zatiaľ čo pomer výkonnosti voči benchmarku na úrovni 0,53 poukazuje na stabilnú schopnosť generovať relatívny výnos pri primeranej odchýlke.

Na druhej strane, stratégia P / B + SAR výrazne zaostávala za zvyšnými dvoma prístupmi. Kumulatívny výnos dosiahol len 38,5 %, čo v prepočte na anualizovaný výnos predstavuje 2,36 %. Hoci bola volatilita tejto stratégie najnižšia (8,8 %), ukazovatele výkonnosti vzhľadom na riziko boli slabé – Sharpe ratio 0,23 a Sortino ratio 0,15 poukazujú

na nízku efektivitu rizikovo upraveného výnosu. Navyše, maximálny drawdown (-22,6 %) je neprimerane vysoký vzhľadom na dosiahnutý výnos. Beta blízka nule (-0,009) potvrdzuje, že stratégia sa prakticky nehýbe s trhom, no zároveň neprináša ani systematický nadvýnos – Jensenova alfa dosiahla len 2,5 %. Záporný pomer výkonnosti voči benchmarku (-0,41) poukazuje na to, že stratégia generovala výnosy, ktoré boli horšie ako benchmark, a to pri relatívne vysokej smerodajnej odchýlke výnosov.

Výsledky analýzy jednoznačne naznačujú, že stratégie P / DlH + Qstick a P / B + Qstick predstavujú efektívne prístupy, ktoré nielen prekonalí výnos benchmarku, ale zároveň tak urobili pri zachovaní primeraného alebo dokonca nižšieho rizika. Obe tieto stratégie vykazovali nízku citlivosť na vývoj benchmarku, čo ich robí zaujímavými z hľadiska diverzifikácie. Naopak, stratégia P / B + SAR sa ukázala ako najmenej efektívna, s nízkym výnosovým potenciálom, slabými rizikovo upravenými metrikami a absenciou systematického nadvýnosu.

	PB_QSTICK	PB_SAR	DLH_QSTICK
Celkový výnos	1393%	39%	2282%
Úspešnosť signálov	71%	62%	68%
Ročný výnos	21%	2%	26%
Ročná volatilita	12%	9%	13%
Sharpeho pomer	1,21	0,23	1,28
Sortinov pomer	0,59	0,15	0,67
Maximálny pokles portfólia	-26%	-23%	-19%
Beta	0,09	-0,01	0,06
Jensenová alfa	20%	2%	25%
Smerodajná odchýlka od benchmarku	21%	20%	22%
Pomer výkonnosti voči benchmarku	0,53	-0,41	0,69

Tab. 16 Porovnanie vybraných stratégií walk-forward analýzy

Zdroj: vlastné spracovanie

Vizualizácia výnosových kriviek jasne potvrdzuje výsledky tabuľky 16. Najvyššie zhodnotenie dosiahla stratégia P/DLH + Qstick, ktorej krivka vykazuje od roku 2016 silný a zrýchľujúci rast, obzvlášť po roku 2020. Hoci sa vyskytli obdobia zvýšenej volatility, poklesy boli rýchlo kompenzované novými maximami, čo poukazuje na priaznivý pomer výnosu a rizika. Stratégia P/B + Qstick taktiež prekonal benchmark, a to konzistentným, aj keď miernejším tempom. Jej výnosová krivka obsahuje viac stagnácií a korekcií, no celkový trend zostáva rastový a stabilný. Naopak, benchmark reprezentujúci index DJIA prostredníctvom Buy and Hold prístupu vykazuje plynulý, no výrazne menej dynamický rast, odrážajúci prirodzený cyklický charakter trhu. Najslabšiu výkonnosť zaznamenala

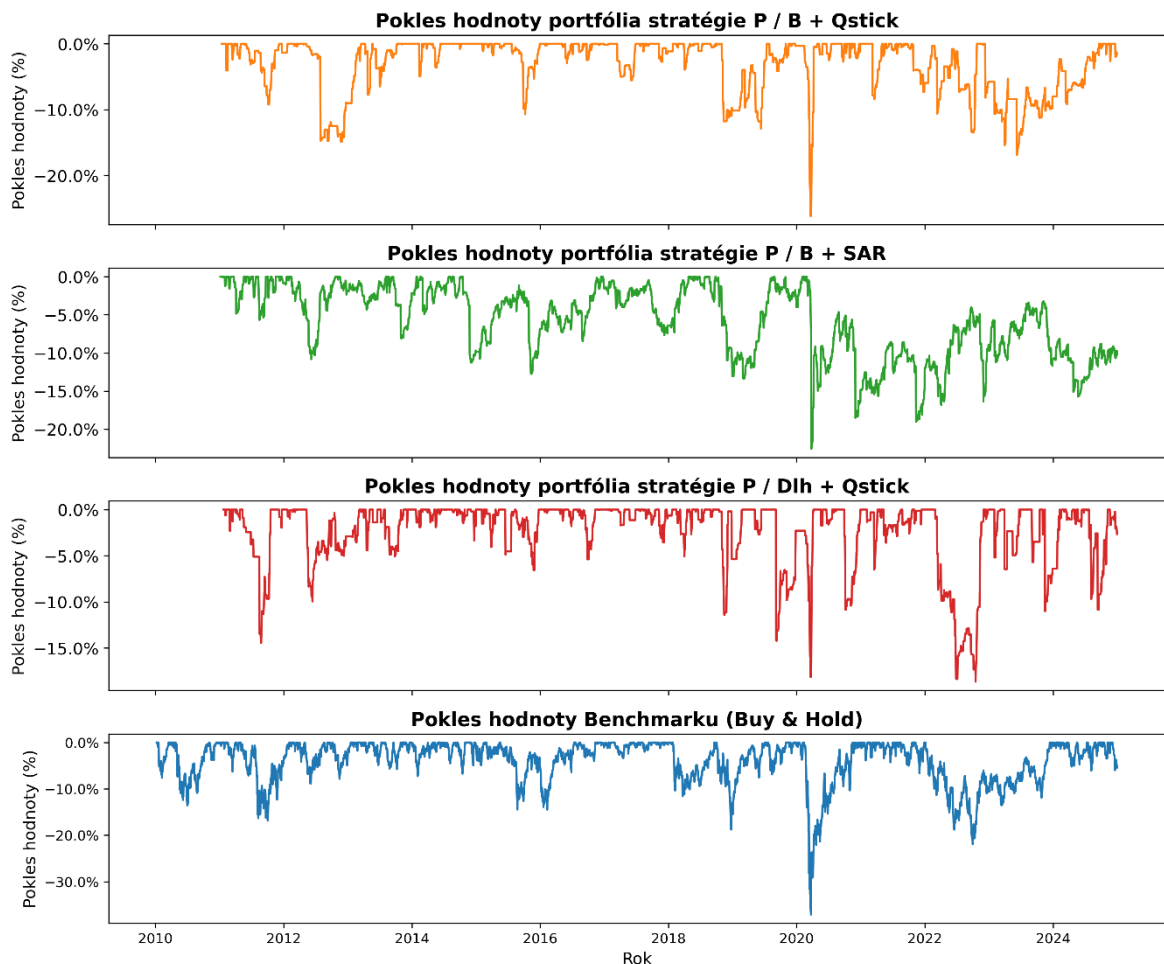
stratégia P/B + SAR, ktorej krivka po počiatočnom raste stagnovala, respektíve mierne klesala počas väčšiny sledovaného obdobia. Absencia akumulácie kapitálu a neprítomnosť rastových fáz naznačujú nízku efektivitu tejto stratégie. Celkovo výnosové krivky nielen podporujú kvantitatívne zistenia, ale poskytujú aj vizuálne presvedčivý dôkaz o dominancii stratégií založených na indikátore Qstick nad zvyšnými testovanými prístupmi.



*Obr. 5 Výnosové krivky obchodných stratégií
Zdroj: vlastné spracovanie*

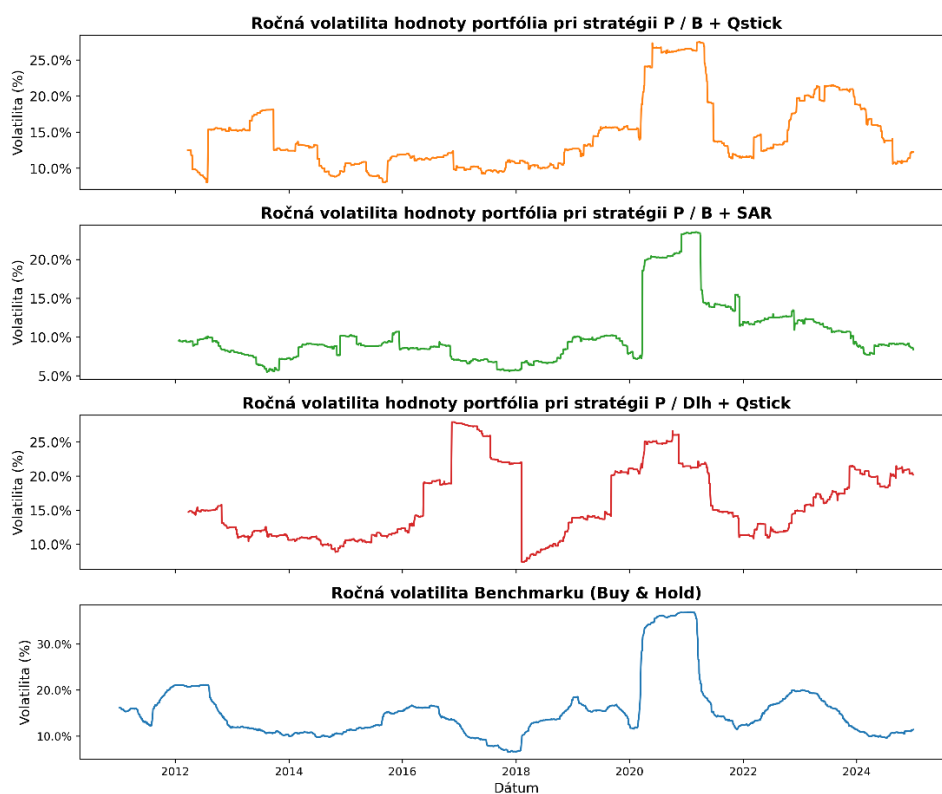
Nadväzujúc na analýzu výnosových kriviek, pohľad na vývoj drawdownov poskytuje dôležitý doplnok pri hodnotení celkovej stability a „investičnej prežiteľnosti“ jednotlivých stratégií. Zatiaľ čo výnosy ukazujú konečný efekt investičných rozhodnutí, drawdowny reflektujú cestu, ktorou sa investor k týmto výsledkom dostáva – vrátane rozsahu a frekvencie poklesov, ako aj schopnosti portfólia zotaviť sa z nich. Stratégia P/DLH + Qstick, hoci dosiahla najvyšší výnos, vykazuje najvyššiu frekvenciu a dynamiku korekcií. Výkyvy boli časté, niekedy prudké, no nikdy extrémne hlboké (do -19%) a vždy nasledované rýchlym návratom na nové maximá. Tento priebeh potvrdzuje vysokú adaptabilitu a robustnosť stratégie v nestabilnom prostredí. Naopak, stratégia P/B + Qstick pôsobí stabilnejšie – výkyvy sú menej časté, ale občas hlbšie (až -20%), pričom portfólio si dokáže

relatívne spoľahlivo obnoviť hodnotu. Krivka zodpovedá stratégii s vyváženým pomerom výnosu a rizika, ktorá kombinuje rast s prijateľnou mierou poklesov. Najmenej priaznivý vývoj zaznamenala stratégia P/B + SAR, ktorej drawdownová krivka naznačuje pretrvávajúce straty a zriedkavé návraty na predošlé maximá. Hoci jednotlivé poklesy neboli dramaticky hlboké (do -22 %), celková zotavovacia schopnosť portfólia bola slabá, čo potvrdzuje aj stagnujúca výnosová krivka. Výsledky analýzy ukazujú, že DLH_QSTICK predstavuje dynamickú, no odolnú stratégiu schopnú zvládať volatilitu, zatiaľ čo PB_QSTICK ponúka stabilnejší priebeh pri porovnateľnom výnose. PB_SAR naopak spája nízku výkonnosť s obmedzenou schopnosťou obnovy, čím sa stáva menej atraktívnou možnosťou z pohľadu rizikovo uvedomelého investora. Interpretácia drawdownov tak predstavuje nevyhnutný kontext pri komplexnom hodnotení efektivity obchodných stratégií (viď graf č. 6).



*Obr. 6 Porovnanie poklesov hodnoty portfólií (drawdowny)
Zdroj: vlastné spracovanie*

Vývoj anualizovanej volatility poskytuje dôležitý doplnkový pohľad na rizikový profil jednotlivých obchodných stratégií a významne obohacuje interpretáciu predchádzajúcej analýzy drawdownov (viď graf č. XY). Volatilita ako miera kolísania výnosov je úzko spätá s vnímaným rizikom a schopnosťou stratégie zvládať výkyvy trhu. Stratégia P/B + Qstick vykazovala počas väčšiny sledovaného obdobia volatilitu v rozmedzí 10–15 %, pričom výraznejší nárast nad úroveň 25 % zaznamenala najmä počas rokov 2020 a 2022, čo korešponduje s hlbšími drawdownmi v čase trhových otrasov. Napriek týmto výkyvom sa volatilita následne znížila, čo poukazuje na schopnosť stratégie rýchlo sa stabilizovať. Výsledný profil tak možno charakterizovať ako stredne rizikový s dobre zvládnuteľnými výkyvmi. Naopak, stratégia P/B + SAR sa vyznačuje najnižšou a najstabilnejšou volatilitou v rozsahu 6–10 %, s výnimkou krátkodobého nárastu okolo roku 2020. Tento nárast bol spojený s najvýraznejším drawdownom, no následné zotavenie portfólia bolo minimálne. Napriek nízkej volatilitě teda stratégia nepreukazuje schopnosť výraznej akumulácie hodnoty, čím sa jej konzervatívny charakter spája s nízkou výnosovou efektivitou. Stratégia P/DLH + Qstick, ktorá dosiahla najvyšší výnos, zároveň vykazuje najvyššiu mieru volatility, s vrcholmi nad 25 % najmä v rokoch 2017 a 2020. Tento profil je v súlade s častými a rýchlo sa zotavujúcimi drawdownmi, pričom aj pri zvýšenej volatilitě si stratégia udržuje vysokú výnosnosť, čo potvrdzujú jej výborné hodnoty Sharpeho a Sortinovho pomeru. Ide tak o stratégiu s vysokým rizikom, no aj s vysokým potenciálom výnosu a výraznou odolnosťou voči trhovým výkyvom.



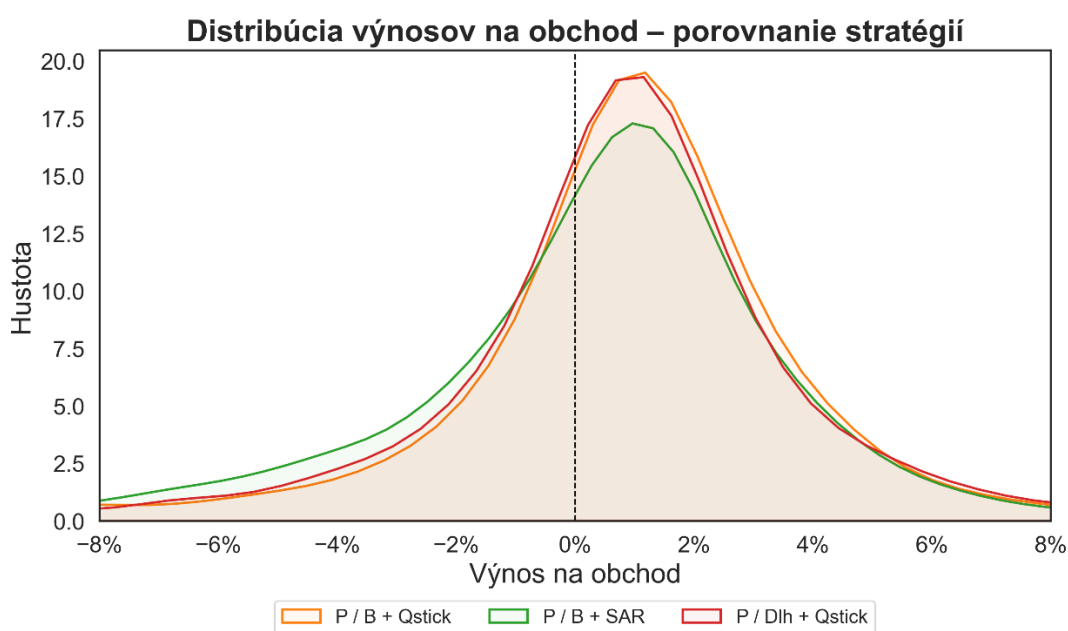
*Obr. 7 Porovnanie ročnej volatility obchodných účtov
Zdroj: vlastné spracovanie*

Graf č. 8 zobrazuje distribúciu výnosov na obchod a poskytuje detailný pohľad na výkonnosť správanie testovaných stratégií na mikroúrovni, teda v rámci jednotlivých obchodov. Graf znázorňuje pravdepodobnostné rozdelenie výnosov pre tri stratégie – Cena / dlh na akciu (P/D)+ Qstick, Cena / účtovná hodnota na akciu (P/B) + Qstick a Cena / účtovná hodnota na akciu (P/B)+ SAR, pričom čierna vertikálna čiara reprezentuje hranicu nulového výnosu.

Najvýraznejší pozitívny profil vykazuje stratégia P/dlh + Qstick, ktorej distribučná krivka je úzka a sústredená prevažne v pravej časti spektra. To naznačuje, že väčšina obchodov končí v zisku, pričom ziskové obchody síce nie sú extrémne, no vyskytujú sa s vysokou frekvenciou. Tvar krivky naznačuje nízku variabilitu výnosov a vysokú mieru stability jednotlivých rozhodnutí. Stratégia zložená z kombinácie P / B + Qstick vykazuje podobný, avšak o niečo vyrovnanejší distribučný profil. Jej krivka je mierne širšia a symetrickejšia, čo naznačuje o niečo menší podiel ziskových obchodov, no stále s prevahou výnosov nad nulou. Obidve stratégie tak potvrdzujú svoju systematickosť a schopnosť generovať konzistentný výnos pri obmedzenom riziku na úrovni jednotlivých pozícií.

Naopak, stratégia P/B + SAR vykazuje distribúciu sústredenú prevažne na ľavej strane od nuly, čo znamená, že väčšina obchodov končí stratou. Vrchol distribúcie sa síce nachádza v blízkosti nulovej hodnoty, avšak s nižšou hustotou a širším rozptylom, čo poukazuje na častejší výskyt malých strát a zároveň obmedzený potenciál na pozitívne výsledky. Tento profil korešponduje s ostatnými pozorovaniami o výkonnosti tejto stratégie, najmä v oblasti kumulatívnych výnosov a rizikovo upravených ukazovateľov.

Z distribučného charakteru výnosov na obchod je teda zrejmé, že výkonnostné rozdiely medzi testovanými prístupmi sa neprejavujú len na agregovanej úrovni, ale už pri jednotlivých rozhodnutiach. Stratégie P/dlh + Qstick a P/B + Qstick dosahujú vyšší podiel ziskových obchodov, čo vytvára predpoklad na dlhodobé akumulovanie kapitálu. Stratégia P/B + SAR naopak trpí častou stratovosťou a nižšou efektívnosťou rozhodovacích signálov, čo priamo prispieva k jej celkovo slabšiemu výnosovému profilu.



*Obr. 8 Distribúcia výnosov obchodných stratégií
Zdroj: vlastné spracovanie*

Graf ročných výnosov za obdobie 2010 – 2024 prináša dynamický pohľad na výkonnostný vývoj jednotlivých obchodných stratégií v čase a umožňuje posúdiť ich citlivosť na trhovú podmienky, ako aj schopnosť reagovať na meniace sa makroekonomické cykly (viď graf č. 9). Stratégia P / Dlh + Qstick opakovane preukázala svoju dominanciu najmä v rokoch 2014, 2016, 2017, 2020 a 2024, kde dosahovala nadpriemerné až výnimočné výnosy – najvýraznejšie v roku 2016, kedy ročný výnos presiahol 120 %. Tento extrémny

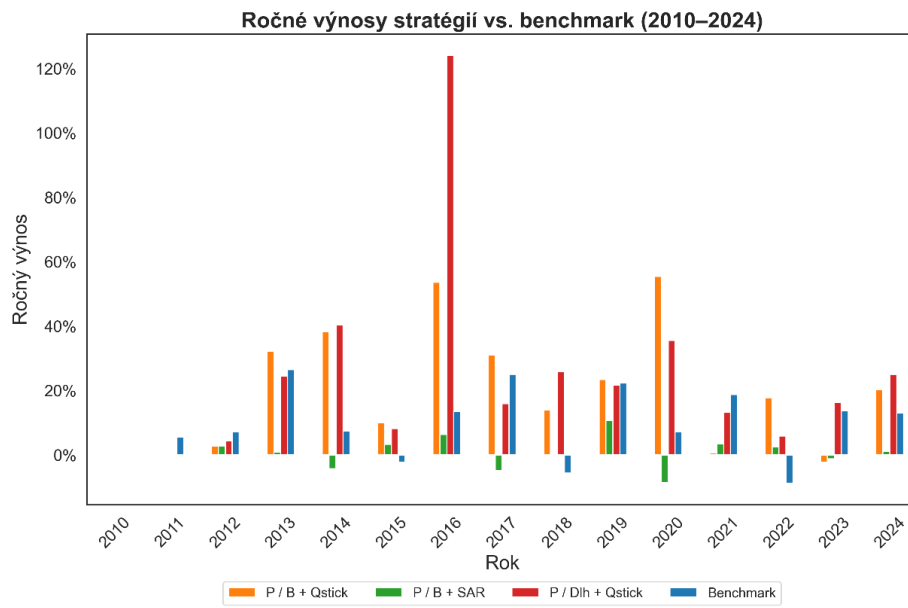
nadvýkon korešponduje s predchádzajúcimi zisteniami o distribučnom profile stratégie, ktorá sa vyznačuje výrazným pravým chvostom a vysokou pravdepodobnosťou zisku v mierne pozitívnom pásme. Napriek týmto silným rokom však stratégia nevykazuje absolútnu konzistentnosť – niektoré obdobia, ako napr. roky 2015 a 2021, priniesli slabšiu výkonnosť, čo je v súlade s jej vyššou volatilitou a častejšími korekciami.

Stratégia P / B + Qstick sa naopak vyznačuje rovnomernejšou a stabilnejšou výkonnosťou počas celého sledovaného obdobia. Jej ročné výnosy sa pravidelne pohybujú v intervale 15–40 %, pričom silné roky ako 2014, 2016, 2020 a 2023 potvrdzujú jej schopnosť konzistentne prekonávať benchmark. Tento priebeh odráža stabilný distribučný profil s vysokým podielom ziskových obchodov a obmedzeným výskytom extrémnych výnosových hodnôt, čo vytvára priaznivý pomer medzi výnosom a rizikom.

Na druhej strane, stratégia P / B + SAR vykazuje najnižšiu výkonnosť a zároveň aj výraznú nekonzistentnosť v čase. Viaceré roky (napr. 2014, 2015, 2018, 2020) boli pre stratégiu stratové alebo len minimálne ziskové, bez schopnosti dosiahnuť trvalejšie nadvýkony. Iba v ojedinelých prípadoch (napr. 2013 a 2019) sa výnos priblížil úrovni benchmarku, no bez dlhodobejšej výdrže. Tento vývoj plne korešponduje s predchádzajúcimi zisteniami z distribučných analýz, ktoré odhalili prevažne negatívne výnosy a nízku pravdepodobnosť obchodov v mierne ziskovom intervale.

Referenčný benchmark, reprezentovaný indexom DJIA, vykazuje štandardný priebeh s miernymi pozitívnymi výnosmi a občasnými stratovými obdobiami (napr. 2018, 2020). V rastových rokoch však býva často výrazne prekonaný oboma Qstick stratégiami, čo podčiarkuje ich výnosovú výhodu v porovnaní s pasívnym prístupom.

Celkovo možno konštatovať, že analýza ročných výnosov vhodne dopĺňa predchádzajúce výstupy. Stratégia P / Dlh + Qstick ponúka vysoký výnosový potenciál za cenu väčšej volatility a epizodických poklesov, zatiaľ čo P / B + Qstick predstavuje vyvážený prístup s konzistentnými nadvýkonmi. Naopak, stratégia P / B + SAR systematicky zaostáva nielen vo výnose, ale aj v stabilite výsledkov. Tieto zistenia tak plne podporujú závery z analýz kumulatívnych výnosov, distribúcií výnosov na obchod aj pravdepodobnostného hodnotenia mikroúrovne jednotlivých prístupov.



Obr. 9 Ročné výnosy stratégií v porovnaní s DJIA indexom

Zdroj: vlastné spracovanie

Záver

Cieľom diplomovej práce bolo analyzovať efektívnosť technických, fundamentálnych a kombinovaných obchodných stratégií na vybraných akciách indexu Dow Jones Industrial Average, a to s využitím systematického spätného testovania aj priebežnej optimalizácie parametrov v čase. Výsledky tejto analýzy odhalili viacero zaujímavých skutočností, ktoré poukazujú na dynamiku investičných stratégií na finančných trhoch.

Pri testovaní samostatných technických a fundamentálnych indikátorov sa ukázalo, že ich efektívnosť je veľmi rôznorodá. Niektoré technické indikátory preukázali schopnosť nielen generovať zisk, ale dokonca v dlhodobom horizonte prekonalí výkonnosť pasívneho investovania reprezentovaného benchmarkovým indexom. Iné indikátory sa síce benchmarku výrazne priblížili, avšak nedokázali ho konzistentne prekonávať. Na druhej strane, viacero indikátorov vykázalo negatívne výsledky, často s vysokou volatilitou výnosov a nízkou úspešnosťou obchodných signálov, čo naznačuje ich obmedzenú praktickú využiteľnosť pri samostatnom obchodovaní.

Podobná variabilita bola pozorovaná aj pri fundamentálnych ukazovateľoch. Niektoré z nich sa ukázali ako spoľahlivé indikátory investičnej atraktivity a dokázali generovať stabilné nadvýnosy, zatiaľ čo iné, napriek svojej rozšírenosti v investičnej praxi, nepriniesli očakávané výsledky a viedli skôr k stratám alebo len mierne pozitívnym výsledkom.

Kombinácie technických a fundamentálnych indikátorov predstavovali snahu zosilniť predikčné schopnosti jednotlivých prístupov a znížiť volatilitu výsledkov. Niektoré kombinácie dokázali výrazne zvýšiť úspešnosť obchodov a posunúť výkonnosť bližšie k úrovni benchmarku. Napriek tomu sa ukázalo, že bez hlbšej optimalizácie parametrov a adaptácie na meniace sa trhové podmienky zostávajú tieto stratégie zraniteľné voči nepredvídaným výkyvom na trhu a nedokážu dlhodobo stabilne prekonávať pasívne investovanie.

Najzásadnejšie výsledky priniesla posledná fáza práce, kde boli vybrané kombinácie indikátorov podrobené procesu priebežnej optimalizácie parametrov pomocou walk-forward analýzy. Tento prístup verne simuloval reálne podmienky obchodovania, kedy sa stratégia pravidelne prispôbuje novým dátam bez spätnej znalosti budúceho vývoja. Výsledkom bolo vytvorenie obchodných stratégií, ktoré dosahovali stabilné nadvýnosy pri zachovaní primeranej miery rizika. Ukázalo sa, že správna kombinácia fundamentálneho hodnotenia a

technického načasovania, podporená systematickou adaptáciou v čase, môže viesť k výraznému zhodnoteniu kapitálu a prekročeniu výnosov dosahovaných pasívnymi investičnými prístupmi.

Zároveň sa ukázalo, že dynamická optimalizácia nie je len doplnkovým prvkom, ale nevyhnutným predpokladom úspešnej systematickej stratégie. Statické stratégie bez adaptácie postupne strácajú svoju účinnosť, čo sa prejavilo na stratégiách, ktoré neboli priebežne optimalizované a časom zaostávali za trhom.

Zistenia tejto diplomovej práce poskytujú praktické odporúčania pre investorov, ktorí sa usilujú o aktívne obchodovanie na základe kvantitatívnych pravidiel. Ukazujú, že kľúčom k úspechu nie je slepé spoliehanie sa na jeden indikátor alebo prístup, ale premyslená kombinácia viacerých faktorov, dôsledné testovanie a schopnosť prispôbovať stratégiu aktuálnym trhovým podmienkam.

Diskusia

Výsledky tejto práce priniesli viacero dôležitých poznatkov o efektívnosti technických, fundamentálnych a kombinovaných obchodných stratégií. Zároveň si však vyžadujú kritické zhodnotenie potenciálnych obmedzení, ktoré mohli ovplyvniť dosiahnuté výsledky a ich interpretáciu.

Jedným z hlavných limitujúcich faktorov je samotná povaha historických dát. Napriek využitiu spätného testovania a pokročilej walkforward analýzy, ktoré simulujú reálne obchodovanie, nie sú v modelovaní zahrnuté všetky aspekty skutočných trhových podmienok, ako napríklad transakčné náklady, sklz pri realizácii príkazov, daňové zaťaženie či psychologické faktory ovplyvňujúce správanie investorov. V reálnej praxi by tieto vplyvy mohli znižovať reálne dosiahnuté výnosy.

Ďalšie obmedzenie predstavuje riziko „preoptimalizácie“ (overfittingu) stratégií na špecifiká historického obdobia. Hoci bol použitý model priebežnej optimalizácie bez znalosti budúcich dát, úplné eliminovanie rizika prispôsobenia parametrov špecifickým podmienkam sledovaného obdobia nie je možné. Zmena trhového prostredia v budúcnosti môže ovplyvniť výkonnosť stratégií iným spôsobom, než ukazuje historická simulácia.

Výber indikátorov sa opieral o klasické technické a fundamentálne ukazovatele, ktoré, hoci osvedčené, nereprezentujú plné spektrum analytických nástrojov využívaných vo finančnej praxi. Alternatívne indikátory, komplexnejšie fundamentálne modely či začlenenie makroekonomických premenných by mohli viesť k odlišným záverom.

Obmedzenie predstavovala aj periodicita dostupných údajov. Kým cenové dáta boli spracovávané na dennej báze, fundamentálne ukazovatele boli aktualizované kvartálne, pričom sa predpokladala ich nemennosť v rámci štvrťroku. Tento predpoklad, nutný z praktických dôvodov, môže v určitých prípadoch viesť k odchýlkam oproti skutočnému vývoju fundamentálnych charakteristík spoločností.

Ďalším faktorom je výber analyzovanej vzorky. Testovanie bolo realizované na akciách indexu Dow Jones Industrial Average, ktoré predstavujú veľké a stabilné spoločnosti so silnou trhovou kapitalizáciou. Výsledky stratégií na iných trhoch – ako sú rozvíjajúce sa trhy alebo európske akciové indexy – by sa mohli líšiť vzhľadom na odlišné podmienky likvidity, volatility a štruktúry trhu.

Porovnanie s existujúcou odbornou literatúrou potvrdzuje, že individuálne technické indikátory majú obmedzenú predikčnú silu pri dlhodobom investovaní. Naopak, kombinácia viacerých analytických prístupov a pravidelná adaptácia stratégií zvyšujú ich robustnosť a stabilitu výnosov, čo je v súlade s modernými trendmi v oblasti kvantitatívneho investovania.

Na základe týchto poznatkov možno odporučiť viacero smerov pre budúci výskum. Perspektívne by bolo rozšírenie analýzy o makroekonomické indikátory, sentimentálne ukazovatele či využitie alternatívnych tried aktív. Rovnako zmysluplné by bolo testovanie stratégií v reálnom čase alebo v prostredí simulujúcich transakčné náklady a sklzy. Tieto rozšírenia by mohli prispieť k lepšiemu pochopeniu praktickej udržateľnosti testovaných prístupov v rôznych trhových podmienkach.

Diskusia o obmedzeniach a možných vylepšeniach nadobúda osobitý význam v kontexte investičnej praxe, kde neistota vývoja trhov zostáva jedinou konštantou. Aj tie najlepšie modely je preto potrebné vnímať ako adaptívne nástroje, ktoré si vyžadujú priebežné prehodnocovanie a flexibilné prispôsobovanie aktuálnym podmienkam.

Zoznam použitej literatúry

ALDRIDGE, Irene, 2013. *High-frequency trading: a practical guide to algorithmic strategies and trading systems*. 2. ed. Hoboken, N.J: Wiley. Wiley trading series. ISBN 978-1-118-42011-9.

BULKOWSKI, Thomas N., 2013. *Fundamental analysis and position trading: evolution of a trader*. Hoboken: Wiley. Wiley trading series. ISBN 978-1-118-50875-6.

COINSWITCH, Team, 2025. *Positional Trading Strategy: Definition, Pros & Cons - CoinSwitch* [online]. [cit. 21.4.2025]. Dostupné na: <https://coinswitch.co/switch/personal-finance/positional-trading-strategy/>

CORPORATE FINANCE INSTITUTE, no date. Position Trader. *Corporate Finance Institute* [online] [cit. 25.8.2024]. Dostupné na: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/position-trader/>

CORPORATE FINANCE INSTITUTE, n.d. Trading Strategy. *Corporate Finance Institute* [online] [cit. 9.8.2024]. Dostupné na: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/trading-strategy/>

DOUGLAS, Mark, 2000. *Trading in the zone: master the market with confidence, discipline and a winning attitude*. New York: New York Institute of Finance. ISBN 978-0-7352-0144-6.

FERNANDO, Jason, 2024a. Dividend Yield: Meaning, Formula, Example, and Pros and Cons. *Investopedia* [online] [cit. 8.12.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/d/dividendyield.asp>

FERNANDO, Jason, 2024b. Earnings Per Share (EPS): What It Means and How to Calculate It. *Investopedia* [online] [cit. 8.12.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/e/eps.asp>

FERNANDO, Jason, 2024c. Price-to-Book (P/B) Ratio: Meaning, Formula, and Example. *Investopedia* [online] [cit. 8.12.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/p/price-to-bookratio.asp>

FERNANDO, Jason, 2024d. Price-to-Earnings (P/E) Ratio: Definition, Formula, and Examples. *Investopedia* [online] [cit. 8.12.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/p/price-earningsratio.asp>

GRAHAM, Benjamin, 2003. *The intelligent investor: a book of practical counsel*. Revised edition. New York: HarperBusiness Essentials. ISBN 978-0-06-174517-1.

HARGRAVE, Marshall, 2024. Price-to-Sales (P/S) Ratio: What It Is, Formula To Calculate It. *Investopedia* [online] [cit. 8.12.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/p/price-to-salesratio.asp>

HAYES, Adam, 2022. Price-to-Cash Flow (P/CF) Ratio? Definition, Formula, and Example. *Investopedia* [online] [cit. 8.12.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/p/price-to-cash-flowratio.asp>

HAYES, Adam, 2024. *What Is a Trading Strategy? How to Develop One* [online] [cit. 8.9.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/t/trading-strategy.asp>

CHEN, James, 2022. Day Trader: Definition, Techniques, Strategies, and Risks. *Investopedia* [online] [cit. 25.8.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/d/daytrader.asp>

CHEN, James, 2024a. Algorithmic Trading: Definition, How It Works, Pros & Cons. *Investopedia* [online] [cit. 21.4.2025]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/a/algorithmictrading.asp>

CHEN, James, 2024b. Backtesting: Definition, How It Works, and Downsides. *Investopedia* [online] [cit. 13.9.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/b/backtesting.asp>

KUEPPER, Justin, 2024. Day Trading: The Basics and How To Get Started. *Investopedia* [online] [cit. 17.8.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/articles/trading/05/011705.asp>

MITCHELL, Cory, 2024a. How to Create Your Own Trading Strategies. *Investopedia* [online] [cit. 7.9.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/articles/trading/10/create-trading-strategies.asp>

MITCHELL, Cory, 2024b. Swing Trading: Definition and the Pros and Cons for Investors. *Investopedia* [online] [cit. 15.8.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/s/swingtrading.asp>

MURPHY, John J., 1999. *Technical analysis of the financial markets: a comprehensive guide to trading methods and applications*. New York: New York Institute of Finance. ISBN 978-1-101-65919-9.

NORRIS, Emily, 2024. Scalping: How Small, Quick Profits Can Add Up. *Investopedia* [online] [cit. 25.8.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/articles/trading/05/scalping.asp>

NTI, Isaac Kofi, Adebayo Felix ADEKOYA a Benjamin Asubam WEYORI, 2019. A systematic review of fundamental and technical analysis of stock market predictions. *Artificial Intelligence Review* [online]. 2019, roč. 53, č. 4, s. 3007–3057 [cit. 8.8.2024]. ISSN 1573-7462. Dostupné na: doi:10.1007/s10462-019-09754-z

PRING, Martin J., 2014. *Technical analysis explained: the successful investor's guide to spotting investment trends and turning points*. Fifth edition. New York: McGraw-Hill Education. ISBN 978-0-07-182517-7.

SEGAL, Troy, 2024. Fundamental Analysis: Principles, Types, and How to Use It. *Investopedia* [online] [cit. 8.12.2024]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/f/fundamentalanalysis.asp>

TD DIRECT INVESTING, no date. *Fundamental analysis for trading | TD Direct Investing* [online] [cit. 20.4.2025]. Dostupné na: <https://www.td.com/ca/en/investing/direct-investing/articles/fundamental-analysis>

TECHNICAL INDICATOR, n.d. Technical Indicator. *Corporate Finance Institute* [online] [cit. 22.9.2024]. Dostupné na: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/technical-indicator/>

VESELÁ, Jitka, 2019. *Investování na kapitálových trzích*. 3. vydání. Praha: Wolters Kluwer. ISBN 978-80-7598-212-4.

XTB, no date. Druhy grafů. *XTB Slovensko* [online] [cit. 15.10.2024]. Dostupné na: <https://www.xtb.com/sk/vzdelavanie/druhy-grafov>

